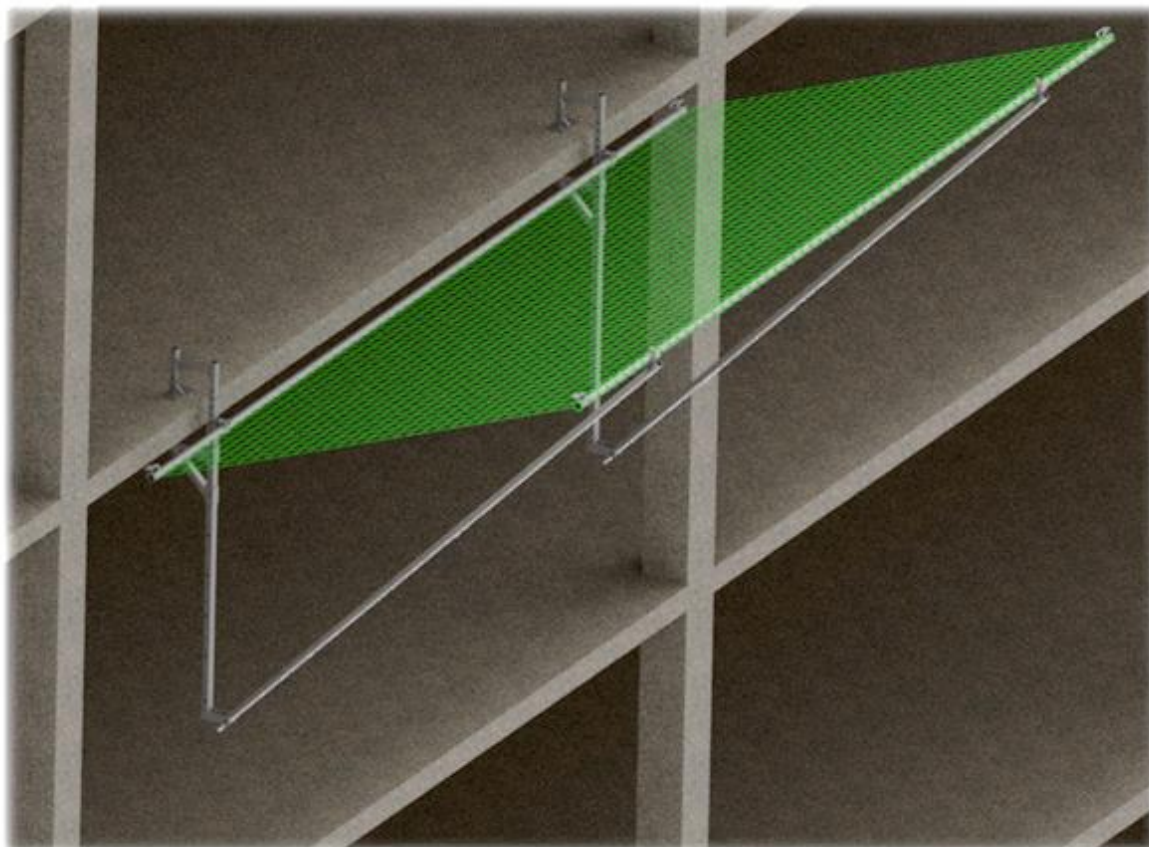


System T - Instrukcja montażu



Nasz adres:
ul. Królewska 94/11
30-079 Kraków



Kontakt:
office@rockmaster.eu
+48 12 290 30 35

Spis treści:

Wstęp	3
1. Terminy i definicje	4
2. Elementy systemu T	5
I. Podstawowe elementy Systemu T	5
II. Elementy uzupełniające dla poszczególnych wariantów	5
3. Wymagania dotyczące prac montażowych Systemu T	6
I. Siła i miejsce kotwienia	6
II. Dopuszczalne parametry upadku	8
III. Odległości montażowa elementów układu	8
4. Montaż Systemu T	10
I. Ogólne wytyczne montażowe	10
II. Montaż wariantu stropowego	10
III. Montaż wariantu ściennego	13
IV. Montaż wariantu rusztowaniowego	14
V. Montaż odboju ściennego	14
VI. Montaż siatki narożnej	15
VII. Wzajemne położenie kolejnych modułów	15
VIII. Montaż wariantu przysłupowego	17
5. Eksploatacja Systemu T	17
I. Wykorzystanie Systemu T	17
II. Przechowywanie i składowanie	17
III. Kontrola elementów	18
IV. Wady mające wpływ na bezpieczeństwo pracy przy użytkowaniu	18
V. Wykorzystanie w trudnych warunkach atmosferycznych	19
VI. Wymiana uszkodzonych elementów	19
6. Katalog	20
I. Zestawienie układów i elementów	20
II. Katalog elementów	21

Wstęp

System zabezpieczeń zwany dalej Systemem T spełnia wymagania:

- *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz.U.Nr.47 poz.401 z dn.19 marca 2003 §6 pkt. 1, który odnosi się do stosowania środków ochrony zbiorowej w tym siatek bezpieczeństwa,*
- *norm EN 1263-1 i EN 1263-2.*

System T wykorzystujący siatki bezpieczeństwa to jedno z alternatywnych zabezpieczeń prac na wysokości, chroniący przed upadkiem ludzi i przedmiotów. W porównaniu do innych technik ochrony przed upadkiem, podstawowymi zaletami stosowania Systemu T są szerokie pole chwytania oraz lepsza amortyzacja przy upadku. Kolejną zaletą jest mniejsze ograniczenie osób pracujących powyżej poziomu siatek, co przekłada się na lepszą zdolność poruszania się i bardziej efektywną pracę.

System T umożliwia zabezpieczanie prac przy maksymalnej wysokości upadku do 6 m oraz szerokości chwytania do 3m. W praktyce System T powinien być zamocowany do kondygnacji bezpośrednio pod wykonywanymi robotami, co oznacza w praktyce zabezpieczenie upadku z wysokości 3,5 m. Dotyczy to zarówno osób jak i przedmiotów. W zależności od zastosowanej siatki możliwe jest wychwytywanie ludzi (dla siatki o wymiarach oczka 100 x 100 mm) oraz wychwytywanie spadających przedmiotów przy dodatkowym zastosowaniu siatki o mniejszych oczkach (np. 20 x 20 mm).

Ze względu na różnorodną specyfikę prac budowlanych firma Rock Master przygotowała w swojej ofercie kilka wariantów Systemu T, które mogą być modyfikowane w zależności od potrzeb danej budowy dla zwiększenia funkcjonalności całego systemu. Z tego względu w instrukcji wyróżniono następujące wersje systemu:

1. System T mocowany bezpośrednio do stropu z podporą dolną małą,
2. System T mocowany bezpośrednio do stropu z podporą dolną dużą,
3. System T mocowany do ścian budynku,
4. System T mocowany do rusztowania,
5. System T wykorzystujący odbój ścienny.

Szeroki wybór wariantów Systemu T pozwala na zabezpieczenie prac na stropach, balkonach, dachach budynków (zarówno płaskich jak i nachylonych pod kątem do 20°), rusztowaniach zakotwionych w ścianach budynku jak i zabezpieczaniu innych prac, w których możliwe jest (ze względu na gabaryty i minimalną wysokość montażu systemu) zamontowanie Systemu T.

1. Terminy i definicje

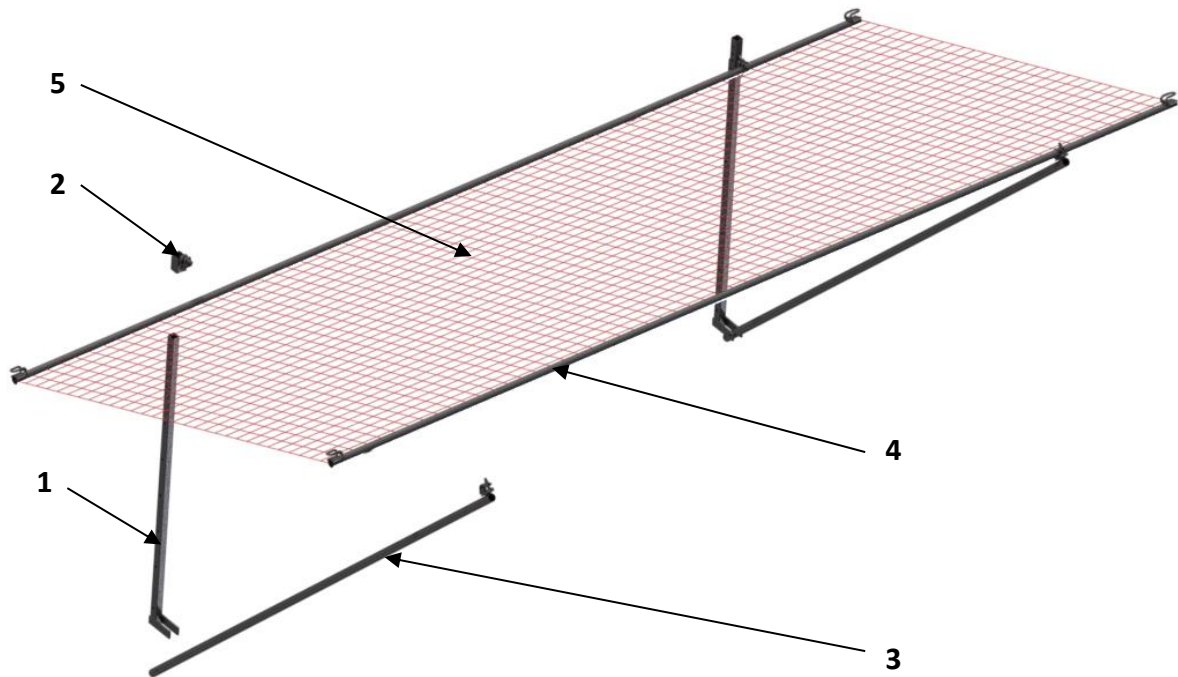
- 1) **Siatka bezpieczeństwa** – siatka podwieszona za pomocą liny granicznej albo innych elementów utrzymujących, albo ich kombinacji, przeznaczona do chwytania osób spadających z wysokości; Jest to siatka ochronna, bezwęzłowa, wykonana z polipropylenu, grubość linki ok. 5 mm i wielkości oczka 10 x 10 cm, 6 x 6 cm, lub 4,5 x 4,5 cm (w zależności od potrzeb zastosowania).
- 2) **Siatki bezpieczeństwa do wychwytywania spadających przedmiotów** – są zintegrowane z siatką bezpieczeństwa, jako całość. Jest to siatka ochronna, bezwęzłowa, wykonana z polipropylenu o średnicy linki ok. 5 mm i wielkość oczka 2 x 2 cm.
- 3) **Lina graniczna** – lina przechodząca przez wszystkie oczka na obwodzie siatki wyznaczająca jej zewnętrzne wymiary, o którą mocuje się elementy montażowe siatki (średnica liny \varnothing 12 mm, wytrzymałość 30kN).
- 4) **Lina wiążąco-łącząca** – lina stosowana do zamocowania liny granicznej do konstrukcji utrzymującej (wspornika) oraz łączenia ze sobą dwóch siatek (średnica liny \varnothing 12 mm, wytrzymałość 30 kN).
- 5) **Oczko kontrolne** – oczko, które umieszczone jest w siatce bezpieczeństwa i które może być wyjęte bez osłabienia siatki, w celu określenia pogarszania się jakości siatki w wyniku starzenia. Każde z oczek ma swój indywidualny numer, taki sam jak numer umieszczony na metce przyszytej do siatki.
- 6) **Wspornik mocujący siatkę** – konstrukcja, do której siatki są podwieszane i która ma udział w pochłanianiu energii kinetycznej w przypadku obciążeń dynamicznych. Każdy ze wsporników składa się z układu pionowego połączanego z ramieniem ukośnym.
- 7) **Rury siatki** – elementy konstrukcji mocowane pomiędzy wysięgnikami wspornika, na których rozwieszona jest siatka bezpieczeństwa.
- 8) **Wysokość upadku**- odległość w pionie między krawędzią zabezpieczanego stanowiska pracy a siatką bezpieczeństwa.
- 9) **Szerokość chwytania** – odległość w poziomie między krawędzią obszaru pracy a zewnętrznym brzegiem siatki bezpieczeństwa.
- 10) **Badania zużycia** – badania mające na celu stwierdzenie zdolności pochłaniania energii przez oczka kontrolne w przypadku siatek starszych niż rok.
- 11) **Moduł Systemu T** – zestaw składający się z dwóch wsporników, dwóch rur siatki, siatki bezpieczeństwa oraz innych elementów (w zależności od wariantu), które pozwalają na montaż jako jeden niezależny system zabezpieczeń.
- 12) **System T** – system zabezpieczeń składający się z określonej liczby modułów.

2. Elementy Systemu T

I. Podstawowe elementy Systemu T

Każdy wariant **Systemu T** (rys. 1) składa się z następujących podstawowych elementów:

1. Układ pionowy
2. Łącznik rurowy
3. Ramię ukośne
4. Rura siatki
5. Siatka bezpieczeństwa



Rys. 1. Zestawienie głównych elementów składowych.

Poza elementami znajdującymi się na rysunku, każdy moduł systemu T musi zawierać śruby do łączenia układu pionowego z odpowiednimi elementami, wymagane dla danego układu kotwy do przytwierdzenia oraz lin służących do wiązania siatki.

II. Elementy uzupełniające dla poszczególnych wariantów

1. System stropowy z podporą dolną małą:
 - ✧ zaczep nadstropowy
 - ✧ podpora dolna mała
2. System stropowy z podporą dolną dużą:
 - ✧ zaczep nadstropowy

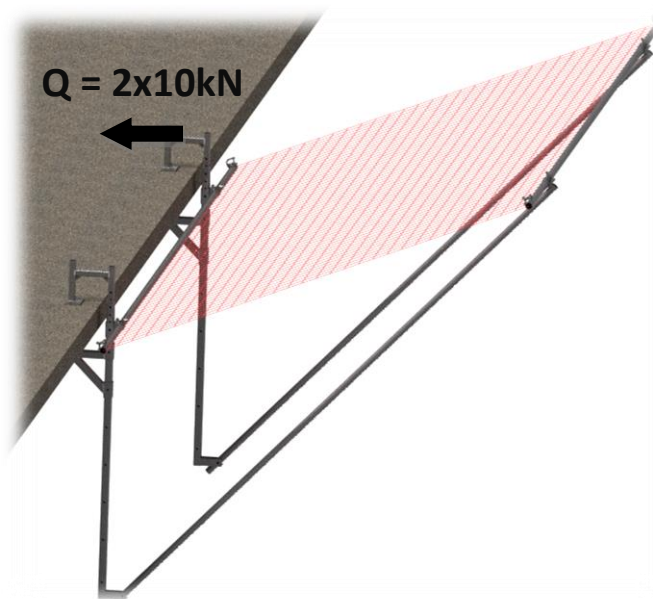
- ✧ podpora dolna duża
- 3. System przyścienny
 - ✧ łącznik przyścienny
- 4. System rusztowaniowy
 - ✧ łącznik przyścienny
 - ✧ łącznik rusztowaniowy
- 5. System z wykorzystaniem odboju ściennego
 - ✧ odbój ścienny (stanowi uzupełnienie do systemów 1,2,4)

3. Wymagania dotyczące prac montażowych Systemu T

I. Siła i miejsce kotwienia

W zależności od zastosowanego wariantu Systemu T wymagana jest odpowiednia siła i sposób kotwienia.

a) systemy stropowe



Rys. 2. Montaż do stropu.

W przypadku stropowego wariantu Systemu T wymagana minimalna siła kotwienia wynosi $Q = 20 \text{ kN}$, a zalecana minimalna głębokość osadzenia kotw w stropie wynosi 110 mm. Zaleca się stosowanie kotew chemicznych o minimalnej średnicy pręta M12 lub kotew mechanicznych M12. Wytrzymałość pojedynczej kotwy powinna być równa lub większa 10 kN

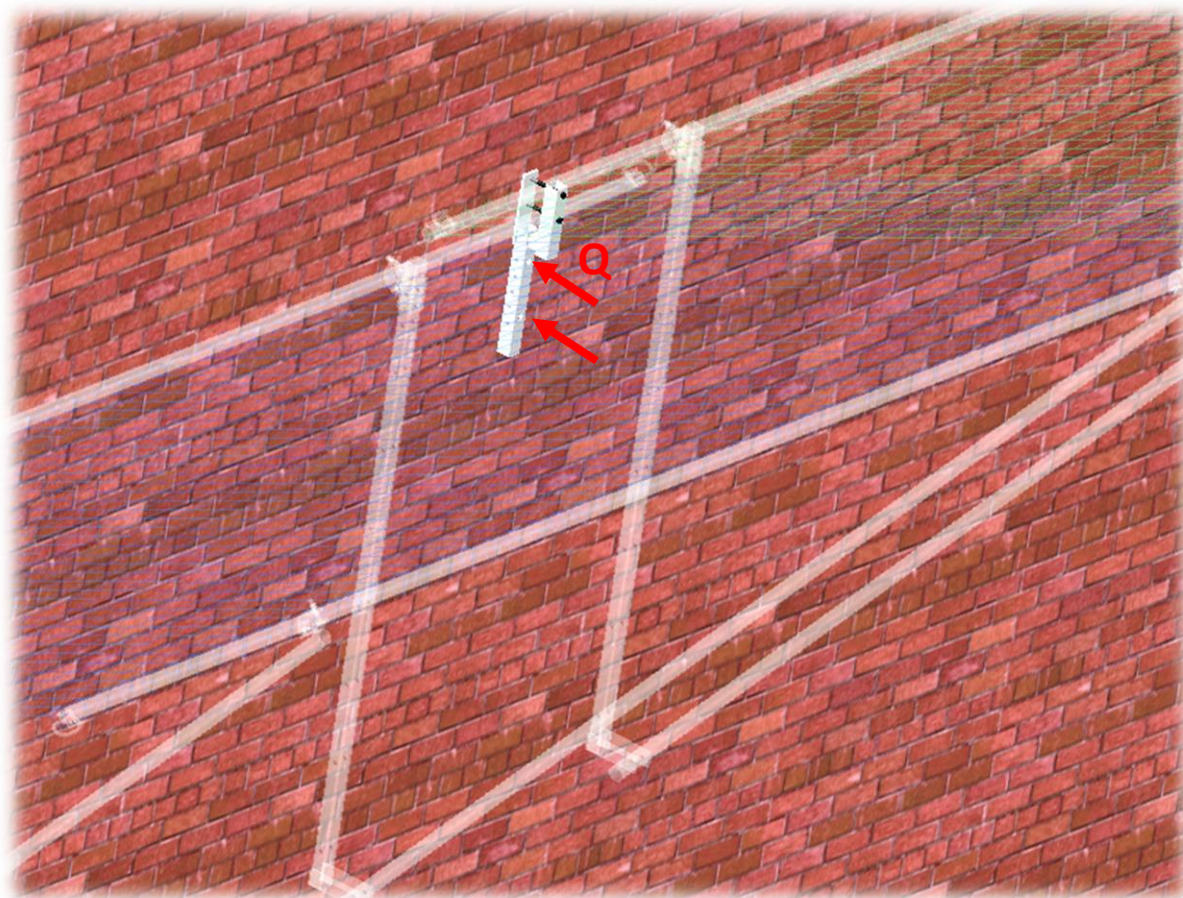
na rozrywanie oraz min. 10 kN na ścinanie. Montaż przy użyciu tylko jednej kotwy jest niedopuszczalny – każdorazowo wymaga się użycia dwóch kotew dla jednego zaczepu nadstropowego (1 moduł = 4 kotwy).

Miejsce kotwienia powinno być wykonane możliwie jak najdalej od zewnętrznej krawędzi stropu, aby uniknąć jego uszkodzenia.

Po zakończeniu montażu kotew, należy wyregulować śruby podpory dolnej, celem zmniejszenia luzu pomiędzy podporą a stropem. Luz pomiędzy wspomnianymi elementami jest konieczny do umożliwienia osadzenia modułu Systemu T na stropie, jednak po zakotwieniu zaczepu nadstropowego, luz ten należy zmniejszyć, pozostawiając maksymalnie 2 cm odległości pomiędzy elementami.



b) system przyścienny



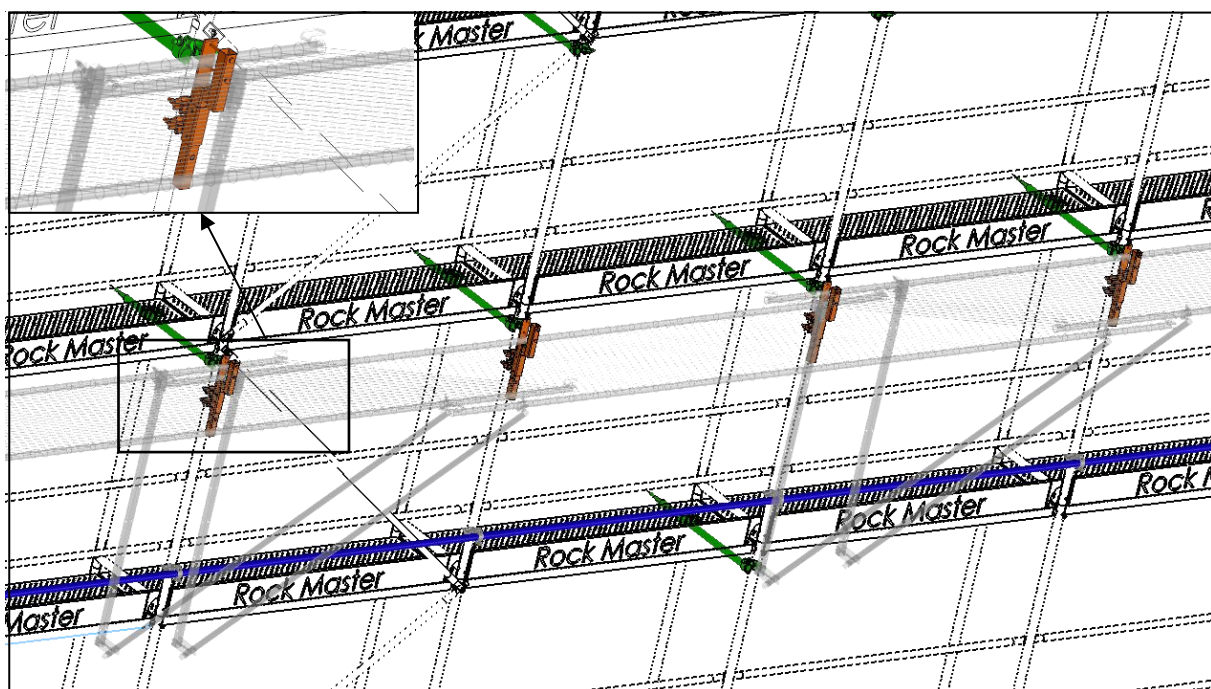
Rys. 3. Montaż do ściany.

Dla systemu przyściennego minimalna siła kotwienia jest zależna od ilości kolejnych modułów opierających się na jednym łączniku przyściennym. W przypadku gdy na jednym łączniku ułożony jest tylko jeden moduł Systemu T (jeden jego koniec) minimalna siła kotwienia wynosi $Q = 10$ kN. Gdy na jednym łączniku opierają się dwa kolejne moduły (jak na powyższym rysunku) należy zwiększyć siłę kotwienia do $Q = 15$ kN. W celu lepszej stabilizacji łącznika należy mocować łącznik na obu otworach mocujących. Obowiązkowe jest natomiast wykorzystywanie górnego otworu mocującego. Możliwe jest użycie prętów gwintowanych M12 przechodzących na wylot przez ścianę. W takim przypadku należy pamiętać o konieczności zastosowania powiększanych podkładek o odpowiednio dużej grubości oraz o dokręceniu nakrętek z odpowiednio dużą siłą.

Przy mocowaniu dwóch modułów na jednym łączniku należy stosować po dwie śruby, które mają na celu zamknięcie łącznika oraz oddzielenie od siebie rur siatki z obu modułów (jeden z modułów leży na śrubie).

Siłę zakotwienia można sprawdzać m.in. testerem do kotew.

c) system rusztowaniowy



Rys. 4. Montaż do rusztowania.

Dla systemu rusztowaniowego niezależnie od warunków zewnętrznych (obciążenie rusztowania, siła wiatru i innych), należy zastosować kotwienie rusztowania na każdym węźle znajdującym się tuż przy poziomie siatki oraz na poziomie wyższym.

Ze względu na dodatkowe obciążenie konstrukcji rusztowania, należy zwrócić szczególną uwagę, jak montaż systemu bezpieczeństwa wpłynie na jej stabilność (pochylenie rusztowania, osłabienie konstrukcji itp.).

Siła kotwienia rusztowania do ścian może być taka sama jak siła kotwienia przy tradycyjnym montażu rusztowania (bez Systemu T). Zaleca się jednak żeby jej wartość na każdej kotwie była nie mniejsza niż 6 kN.

W przypadku, gdy System T mocowany jest na ostatnim poziomie rusztowania, siłę kotwienia na tym poziomie zaleca się zwiększyć do 10 kN w każdym punkcie (np. poprzez stosowanie podwójnych kotwień).

W celu ochrony rusztowania przed ewentualnymi uszkodzeniami możliwe jest stosowanie dodatkowych poziomych rur służących tylko do podparcia elementów układu pionowego. Ich wykorzystanie nie jest jednak niezbędne. W normalnym przypadku elementy

te opierają się o wystające części rusztowania (ramki pionowe, poręcze, stężenia wzmacniające itp.).

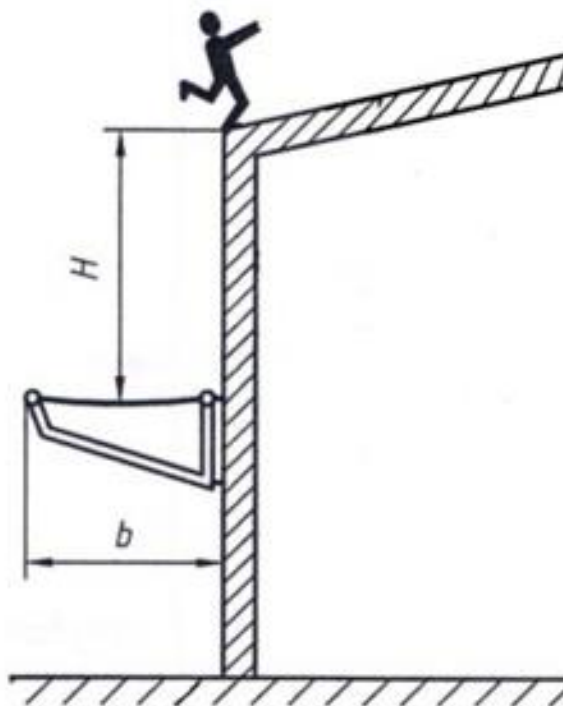
Do wykorzystywania systemu rusztowaniowego konieczna jest dodatkowa asekuracja pracowników za pomocą prowadnicy giętkiej pionowej (liny).

II. Dopuszczalne parametry upadku

Niezależnie od stosowanego wariantu Systemu T maksymalna wysokość upadku H jest równa 6 m, natomiast szerokość chwytania jest zależna od wysokości upadku, a jej wartości podaje tabela 1.

Wysokość spadku H	do 1 m	do 3 m	do 6 m
Szerokość chwytania b	min. 2 m	min. 2,5 m	min. 3 m

Tabela 1. Zależność pomiędzy wysokością spadku a szerokością chwytania



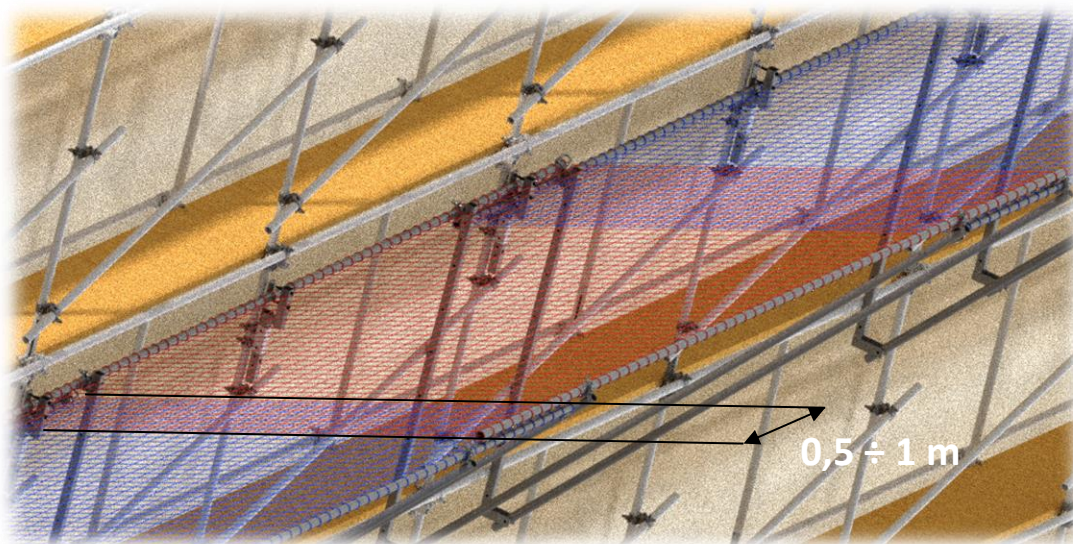
Rys. 5. Wysokość spadku i szerokość chwytania.

III. Odległości montażowe elementów układu

Maksymalna odległość pomiędzy podporami podtrzymującymi rury siatki wynosi **5 m** – w takim przypadku siatka powinna być zamocowana symetrycznie z wystającym na boki obszarami o szerokości **0,5 m**.

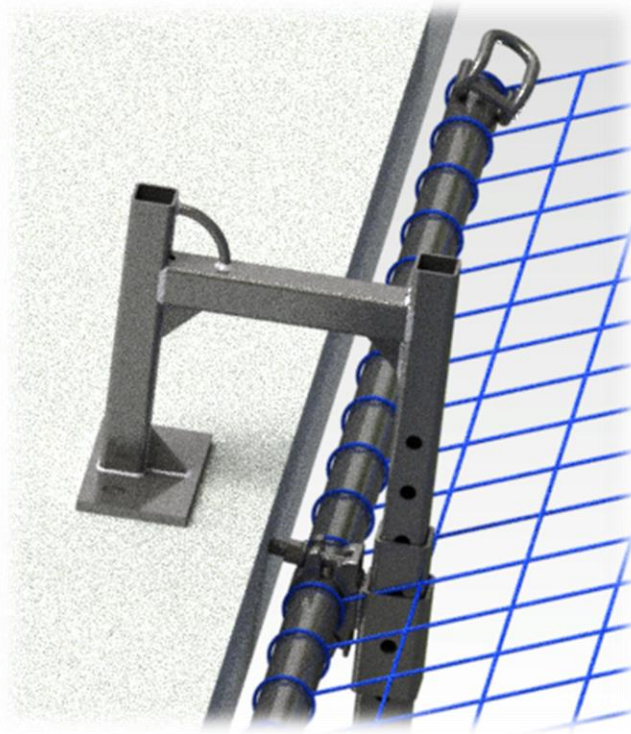
Minimalna odległość pomiędzy podporami wynosi **3 m** – tu możliwe jest symetryczne rozmieszczenie siatki (wystającej po 1,5 m na stronę) lub jej asymetryczne rozmieszczenie (wystawanie np. 1 m i 2 m). Stosowanie tego wariantu jest jednak możliwe **jedynie przy współpracy z innymi modułami** przy minimalnej zakładce kolejnych siatek na 0,5 m.

Zalecana wielkość zakładki kolejnych modułów wynosi **0,75 m**, natomiast najczęściej występujące jej wartości znajdują się w przedziale **0,5÷1,0 m**



Rys. 6. Łączenie pomiędzy kolejnymi układami szerokość chwytania.

Każdy z modułów powinien być zamocowany w taki sposób, aby odległość pomiędzy zewnętrzną krawędzią siatki, a krawędzią obszaru roboczego nie przekraczała **10 cm**. Ustawienie odpowiedniej odległości umożliwi m.in. odpowiedni montaż łącznika rurowego, który w zależności od przyjętego wariantu montażu, może być obracany. Dzięki temu możliwe jest ustawienie rury siatki bezpośrednio stykającej się z krawędzią obszaru roboczego co przedstawia rysunek 7.



Rys. 7. Ustawienie łącznika rurowego.

Minimalna odległość siatki bezpieczeństwa od podłoża powinna wynosić min. 3,5 m.

4. Montaż Systemu T

I. Ogólne wytyczne montażowe

1. Wszelkie czynności montażowe Systemu T, muszą być prowadzone zgodnie z niniejszą instrukcją i pod nadzorem osób posiadających odpowiednie przeszkolenie.
2. Montaż Systemu T wykonywany jest przez minimum 2 osoby, wyposażone w odpowiednie ku temu narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej, chroniące pracowników w czasie czynności montażowych.
3. Przed rozpoczęciem prac należy wykonać plan rozmieszczenia oraz montażu Systemu T indywidualnie dla każdej budowy i dla każdego przewidzianego wariantu systemu, umożliwiając poprawne zastosowanie systemu zabezpieczeń.

II. Montaż stropowego wariantu Systemu T

a) Montaż zestawu podstawowego

Prace montażowe:

1. Ułożyć na podłożu ramię ukośne i układ pionowy wraz z łącznikiem rurowym (tylko w przypadku **systemu stropowego** zamontować dodatkowo także **podporę dolną**).

2. Przy pomocy śruby i nakrętki połączyć nośne ramię ukośne z ramieniem pionowym.
3. Powtórzyć montaż drugiego zestawu.



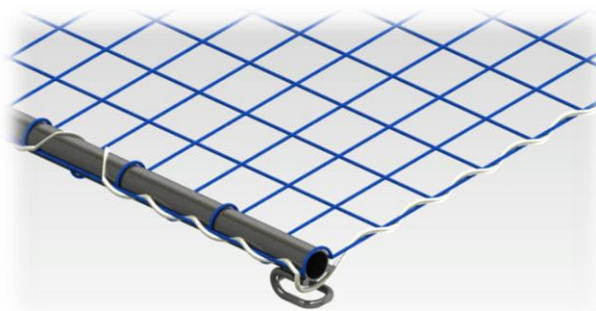
Rys. 8. Montaż ramienia ukośnego i układu pionowego.

b) Montaż siatki bezpieczeństwa

Prace montażowe:

1. Rozłożyć na podłożu siatkę bezpieczeństwa.
2. Na krawędzi siatki bezpieczeństwa, do dłuższego jej boku wpleść rurę siatki, w taki sposób, aby kolejne oczka naprzemiennie obejmowały rurę (pod i nad rurą). Oczka siatki na rurach muszą układać się odwrotnie niż na linie krawędziowej. Dodatkowo rura powinna być przeplatana z liną krawędziową (np. co 5 oczko) w celu zwiększenia bezpieczeństwa.
3. Naciągnąć siatkę na rurze.
4. Powtórzyć czynności dla drugiej rury.

Po zakończeniu prac możliwe jest składowanie siatek razem z rurami przy odpowiednim ich zwinięciu (siatki na rurach).

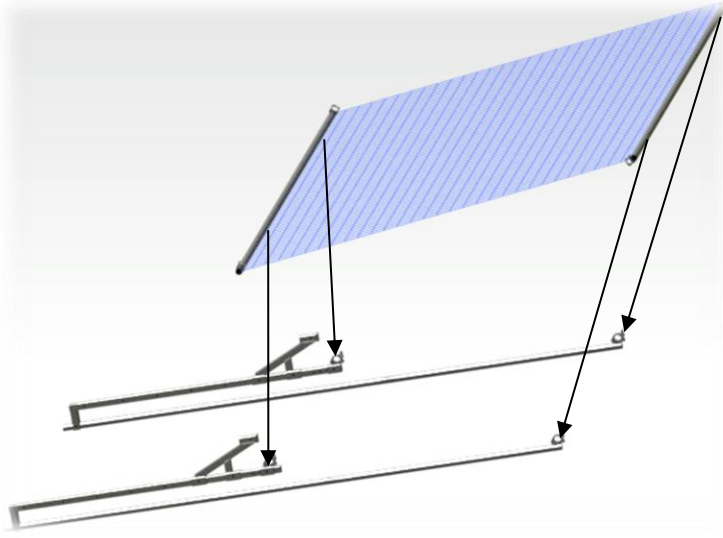


Rys. 9. Przygotowanie rury siatki bezpieczeństwa do montażu.

Rys. 10. Połączenie rury siatki bezpieczeństwa z siatką.

a) Montaż modułu bazowego (zestaw podstawowy + siatka bezpieczeństwa)

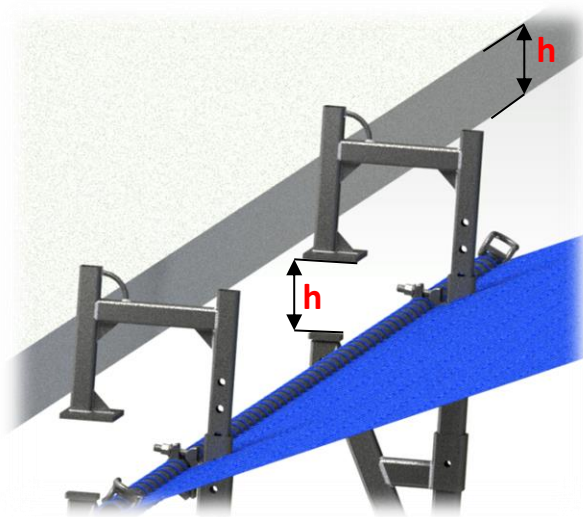
1. Ułożyć zestaw podstawowy na podłożu w odległości wynikającej z projektu.
(dla wariantu ściennego i rusztowaniowego bez podpory dolnej)
2. Połączyć przy pomocy złącz siatkę z zestawem podstawowym.



Rys. 11. Montaż modułu składającego się z siatki bezpieczeństwa i zestawu podstawowego.

b) Przygotowanie modułu bazowego do montażu na stropie

Na podstawie grubości stropu h należy ustawić odległość pomiędzy podporą dolną a zaczepem nadstropowym (uwzględniając ewentualnie możliwy do skorygowania luz montażowy).



Rys. 12. Wysokość wysunięcia uchwyty mocującego do stropu z pionową ramą nośną.

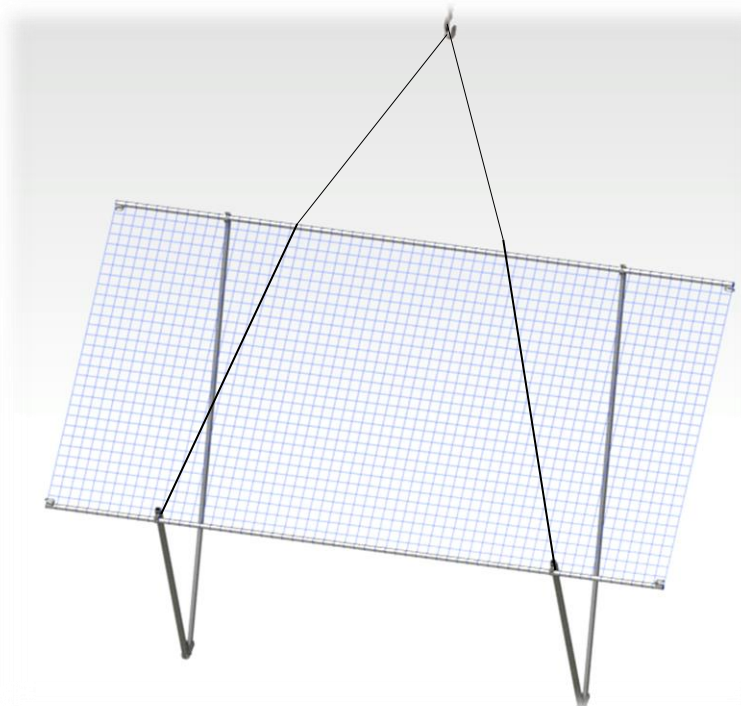
c) Montaż modułu do stropu

Nasz adres:
ul. Królewska 94/11
30-079 Kraków



Kontakt:
office@rockmaster.eu
+48 12 290 30 35

1. Przygotować miejsce montażu na konstrukcji budynku:
 - a. oczyścić z zbędnych elementów podłoże do którego będą montowane uchwyty stropowe,
 - b. nanieść punkty orientacyjne w których będą montowane zaczepy stropowe.
2. Przy pomocy dźwigu lub wyciągarki przystąpić do montażu modułu (patrz rys.13).



3. Wsunąć do ramy układu podłogowego zaczep nadstropowy tak, aby stopa zaczepu leżała na podłożu a śrubę łączącą oba elementy można było zamontować w pasujące otwory.

Dodatkowa regulacja znajdująca się na końcu dolnej podpory umożliwi zmianę rozstawu pomiędzy zaczepem nadstropowym a dolną podporą o 20 lub 40 mm. Oznacza to możliwość regulacji rozstawu całego zestawu co 10 mm w praktycznie całym zakresie jego pracy.

Skorygowanie pozostałego luzu pomiędzy modułem systemu T a stropem możliwe jest dzięki wykorzystaniu zespołu dociskowego



Rys. 14. Regulacja śrubą dociskową podpory dolnej.

4. Wywiercić otwory, zamontować kołki mocujące i przytwierdzić do podłoża uchwyty stropowe aby przenosiły minimalnie siły 10 kN.

III. Montaż ściennego wariantu Systemu T

a) Czynności montażowe modułu Systemu T

Podobnie jak w przypadku stropowego wariantu Systemu T, należy wykonać kroki I, II i III opisane w punkcie b.

b) Montaż łączników przyściennego

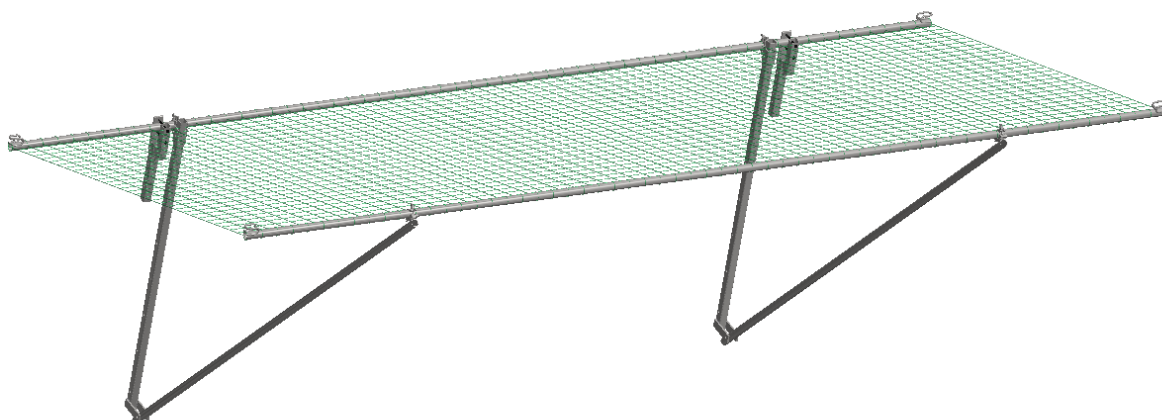
Łączniki przyścienne należy przymocować wg wcześniej ustalonych odległości montażowych, zachowując przy tym minimalne wartości siły kotwienia.



Rys. 15. Rozmieszenie łączników przyściennych.

c) Montaż modułu do ściany

Podobnie jak w przypadku systemu stropowego, montaż modułu do stropu odbywa się przy pomocy dźwigu (patrz krok V punktu 4b). Moduł należy włożyć do dwóch łączników przyściennych, następnie zamykając je za pomocą śrub.



Rys. 16. Złożenie modułu przyściennego.

IV. Montaż rusztowaniowego wariantu Systemu T

Nasz adres:
ul. Królewska 94/11
30-079 Kraków



Kontakt:
office@rockmaster.eu
+48 12 290 30 35

Do instalacji na rusztowaniach elewacyjnych, przewidziano jedno lub wielomodułowy System T siatek bezpieczeństwa. System posiada konstrukcję umożliwiającą montaż na rusztowania o długości pola 2,5 i 3,0 metra.

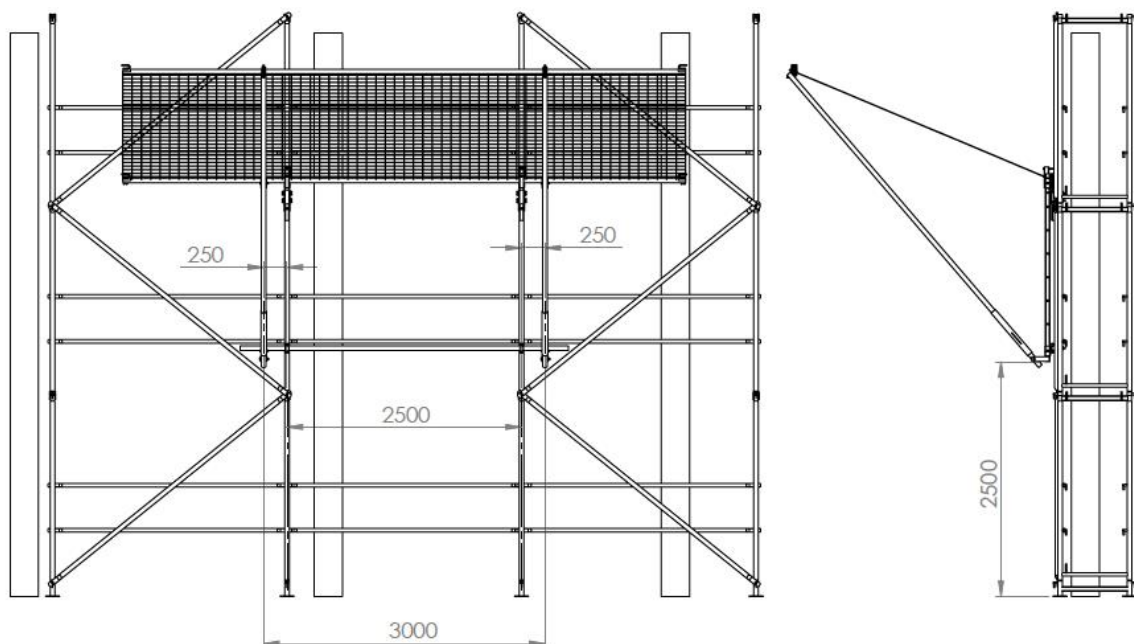
Pojedynczy moduł rusztowaniowego Systemu T składa się ze stalowej konstrukcji nośnej i rozpiętej na niej siatce bezpieczeństwa o wymiarach 3 x 6 m.

Siatka bezpieczeństwa, wzdłuż swoich dłuższych boków, nawleczona jest na dwie ustawione równolegle do siebie rury podtrzymujące siatki, wewnętrzną i zewnętrzną. UWAGA! Siatkę bezpieczeństwa nawlekać tak, aby drobnooczkowa siatka przeciwpyłowa znalazła się po stronie górnej. Rury podtrzymujące siatki wykonane są z dopasowanych długością do rozmiarów siatki bezpieczeństwa odcinków standardowych rur rusztowaniowych o średnicy $\varnothing 48,3$ mm i długości 6000 mm. Rura podtrzymująca siatki bezpieczeństwa wewnętrzna to rura ułożona przy rusztowaniu, natomiast rura podtrzymująca zewnętrzną znajduje się po przeciwnej stronie.

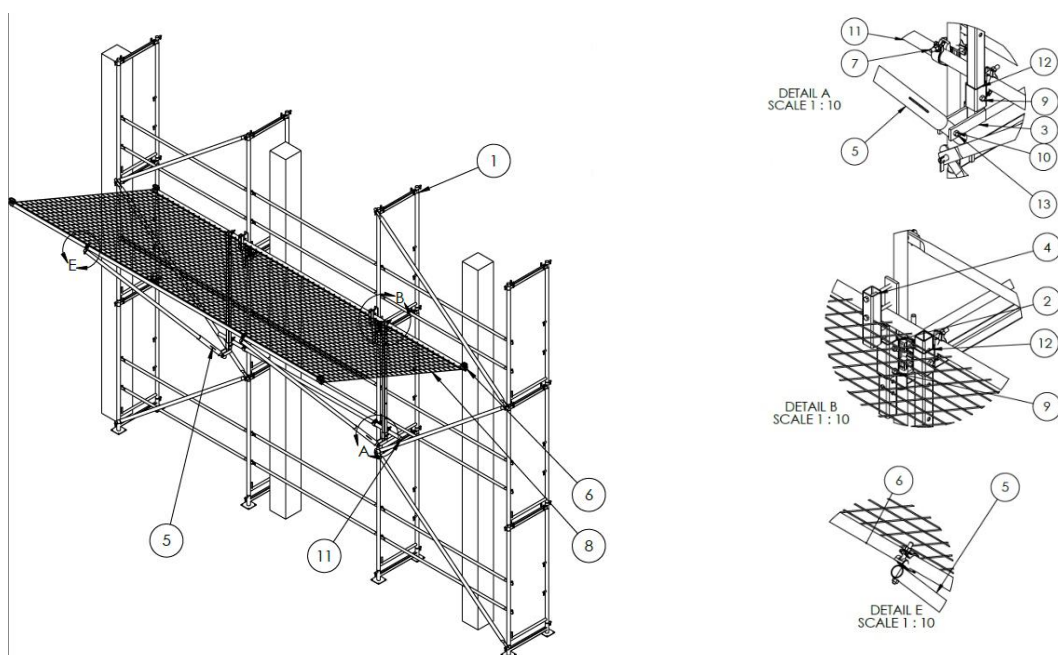
Do rury podtrzymującej wewnętrzną siatkę bezpieczeństwa, za pomocą przesuwnych łączników rurowych zamocowane są dwa elementy układów pionowych, wykonane ze stalowego profilu zamkniętego o długości 2000 mm. Rozmieszczone są one symetrycznie na długości zewnętrznej rury podtrzymującej w odległości 3000 mm od siebie.

Na dolnych zakończeniach układów pionowych znajdują się wysunięte do przodu mocowania ramion ukośnych z amortyzatorami sprężynowymi. Ramiona ukośne połączone są z zewnętrzną rurą podtrzymującą siatki bezpieczeństwa i wykonane są ze standardowych rur rusztowaniowych o średnicy $\varnothing 48,3$ mm i długości 4110 mm (wraz z umieszczonym wewnątrz rury amortyzatorem sprężynowym).

W dolnej części układów pionowych do nasuniętych na najniżej położone otwory przesuwnych łączników rurowych przymocowany jest odcinek rury rusztowaniowej o długości 3500 mm. Jego zadaniem jest stabilizacja ruchów dolnych odcinków układów pionowych, a także montaż do struktury rusztowania.

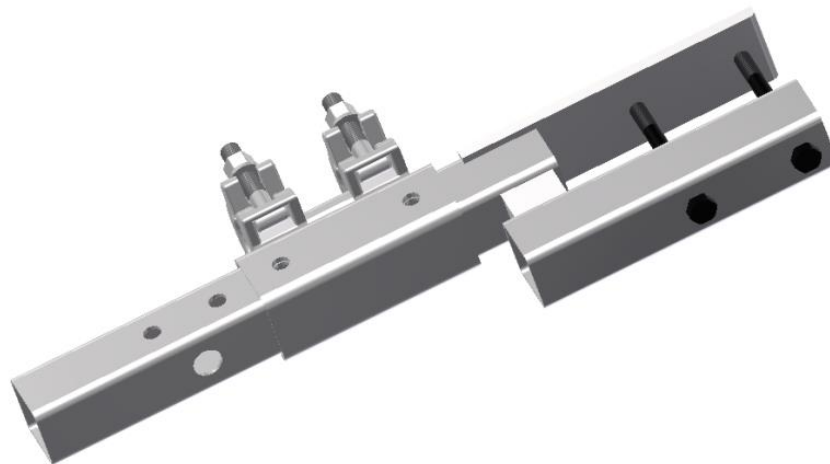


Rysunek 1 Schemat pojedynczego przęsła rusztowaniowego systemu T



Rysunek 2 Pojedynczy moduł rusztowaniowego Systemu T; 1 – rusztowanie elewacyjne, 2 – łącznik rusztowaniowy wzdłużny, 3 – układ pionowy, 4 – łącznik przyścienny, 5 – rura ukośna z amortyzatorem, 6 – rura podtrzymująca siatki zewnętrzna, 7 – pół złącze EN74, 8 – siatka bezpieczeństwa, Śruba z łbem sześciokątnym M12x80, 9 – nakrętka samohamowna M12, 10 – rura ramienia powstrzymującego, 12 – łącznik rurowy, przesuwne złącze rurowe

Montaż modułu Systemu T rusztowaniowego rozpoczyna się od zamontowania do pionowych, skrajnych rur pola rusztowaniowego, poniżej dolnych rur poręczy, trzeciego poziomu rusztowania, łączników przyściennych wyposażonych w łączniki rusztowaniowe rys. 17.



Rys. 17. Połączenie łącznika rusztowaniowego z łącznikiem przyściennym.

Rury podtrzymujące siatki ułożyć równolegle na podłożu lub podwyższeniu. Na rury siatki nawlec, przekładając kolejno oczka siatki nad rurą i pod rurą, siatkę bezpieczeństwa wzdłuż jej dłuższych boków.

Do określonej jako zewnętrzna rura podtrzymująca siatki, rury przymocować poprzez półzłącza obrotowe, rury podporowe ukośne.

Do określonej jako wewnętrzna rura podtrzymująca siatki, rury przymocować, za pomocą przesuwanych złącz rusztowaniowych, symetrycznie rozstawione w odległości od siebie wynoszącej 3000 mm elementy układu pionowego, a taki sposób, aby mocowane elementy znalazły się po wewnętrznej stronie.

Ułożyć wewnętrzną rurę podtrzymującą siatki połączoną z dwoma elementami układów pionowych.

Połączyć gniazda w dolnych zakończeniach układów pionowych z dolnymi zakończeniami rurowych podpór skośnych.

Pomiędzy dolnymi częściami układów pionowych, wykorzystując przesuwne złącza rusztowaniowe zamontować poprzeczne ramię rurowe stabilizująco mocujące.

Rury podtrzymujące siatkę zewnętrzną i wewnętrzną połączyć ze sobą na obu końcach modułu i unieruchomić ich pozycję, tak, aby moduł nie mógł się swobodnie rozkładać / otwierać.

Pomiędzy końcami rur podtrzymujących siatkę rozpiąć i zakotwić pomocniczą linię włókienniczą.

Za pomocą dźwigu lub wciągarki, chwytając za pośrednictwem pomocniczej linii włókienniczej unieść cały moduł w górę i przystawić do rusztowania stroną, po której znajduje się wewnętrzna rura podtrzymująca, układy pionowe i rurowe ramię stabilizująco mocujące.

Utrzymując moduł w górze, nakierować wewnętrzną rurę podtrzymującą siatki na zainstalowane na rusztowaniu łączniki. Opuszczając osadzić ją symetrycznie w łącznikach. Po ustaleniu pozycji wewnętrznej rury siatki w łącznikach zabezpieczyć ją.

Dzięki osadzeniu wewnętrznej rury podtrzymującej siatki w łącznikach, moduł rusztowaniowego Systemu T może samodzielnie zawisnąć na rusztowaniu.

Należy teraz zabezpieczyć i unieruchomić jego dolną część. W tym celu, za pomocą odpowiednich złącz, należy połączyć poziome ramię stabilizująco mocujące z pionowymi rurami wyznaczającymi pole rusztowania.

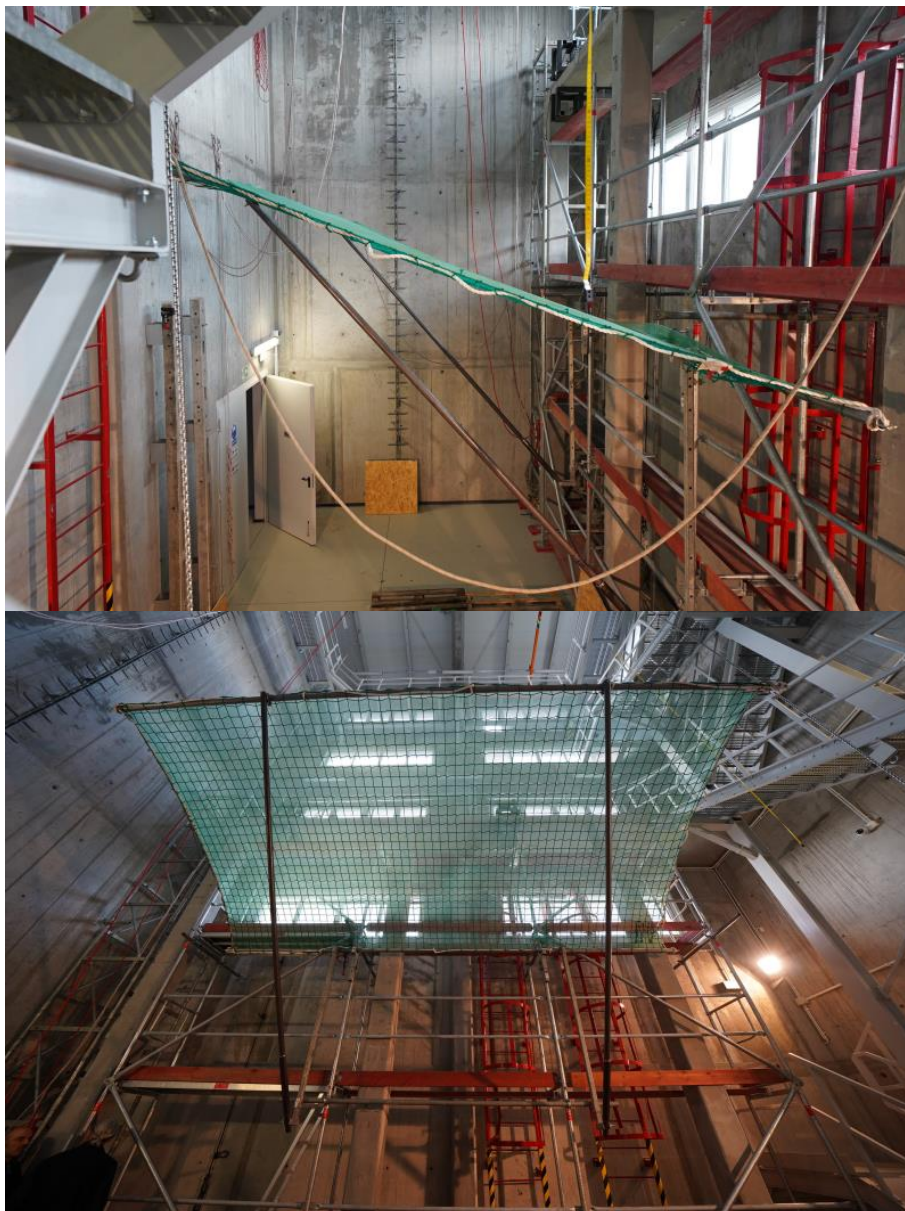
Po skręceniu wszystkich połączeń zwolnić połączenie z lin pomocniczych pomiędzy rurami podtrzymującymi. Pozostawić liny pomocnicze połączone z zakończeniami zewnętrznej rury podtrzymującej siatkę. Poluzowując pozycję lin pomocniczych rozłożyć / otworzyć moduł do pozycji roboczej napinając jego siatkę.

Demontaż modułu rusztowaniowego Systemu T.

Aby z demontować moduł Systemu T rusztowaniowego, należy czynności montażowe wykonać w odwrotnej kolejności.

- Przyciągając do rusztowania złożyć / zamknąć moduł systemu i zabezpieczyć jego pozycję
- Wykorzystując pomocniczą linę włókienniczą, za pomocą dźwigu lub wciągarki przygotować się do uniesienia modułu.
- Odłączyć ramię stabilizująco mocujące od rusztowania.
- Unieść moduł i zdjąć go z łączników pełniących funkcję wieszaków.
- Moduł opuścić na podłoże i ułożyć na boku.
- Rozmontować elementy, w razie potrzeby oczyścić
- Złożyć siatkę bezpieczeństwa i wraz z pozostałymi elementami przenieść na miejsce składowania lub przygotować do transportu.





Rysunek 3 Widok pojedynczego modułu rusztowaniowego Systemu T

Montaż wielomodułowego rusztowaniowego Systemu T

Producent przewiduje możliwość instalacji rusztowaniowego Systemu T siatek bezpieczeństwa składającego się więcej niż jednego modułu i zachowującego ciągłość ochrony – ułożonych w jednym ciągu.

Montaż zasadniczych elementów utrzymujących konstrukcję, modułu systemowego, czyli łącznika ściennego z łącznikiem rusztowaniowym, należy wówczas przeprowadzić na każdej pionowej rurze wyznaczającej pole rusztowania, tak aby ich ilość była parzysta – odpowiadająca ilości przewidzianych modułów.

Postępując zgodnie z wcześniejszymi zapisami należy montować kolejno elementy pojedynczych modułów. Pojedyncze moduły wynosić na miejsce montażu i instalować / zawieszać początkowo na co drugiej parze łączników.

Należy ustalić pozycję dolnych części zainstalowanych modułów i utrzymywać je zabezpieczone w pozycji złożonej.

Kolejne skompletowane moduły instalować w przerwach pomiędzy już wiszącymi na ścianie rusztowania, zapewniając luki i tworząc zwarty ciąg modułów.

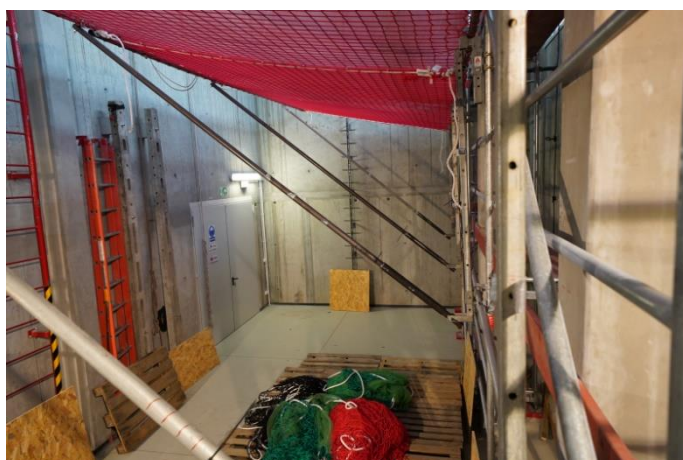
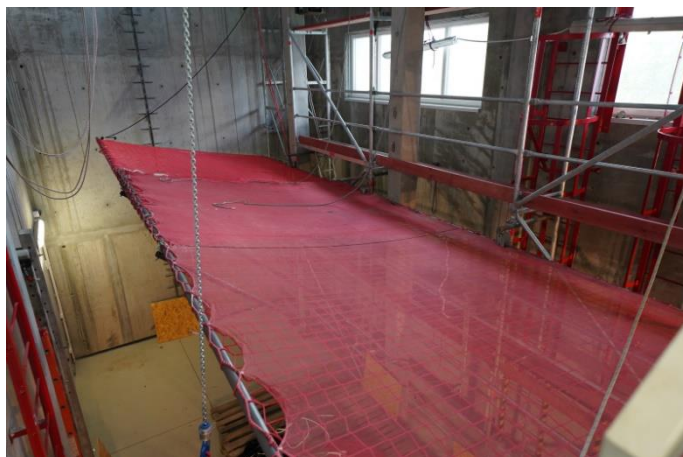
Utrzymując zabezpieczoną zamkniętą pozycję wszystkich modułów, połączyć ze sobą przy pomocy dodatkowych odcinków lin włókienniczych, zachodzące na siebie rury zewnętrzne i wewnętrzne podtrzymujące siatki sąsiadujących ze sobą modułów.

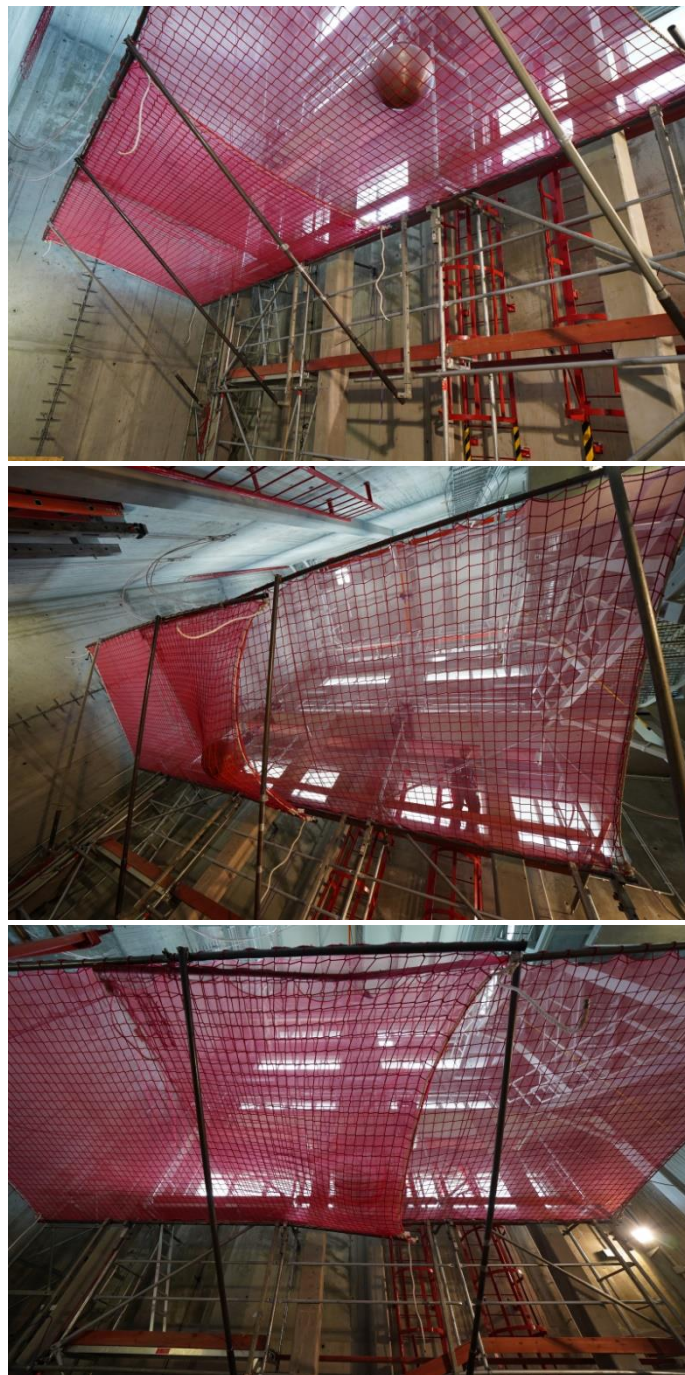
Po połączeniu modułów w jedną konstrukcję, rozłączyć połączenie rur podtrzymujących siatki bezpieczeństwa i luzując liny pomocnicze, których zakończenia pozostawiono połączone z zakończeniami zewnętrznych rur podtrzymujących siatkę rozłożyć jednocześnie moduły do pozycji roboczej, napinając siatki bezpieczeństwa.

Demontaż wielomodułowego rusztowaniowego Systemu T

Demontaż należy przeprowadzić w sposób analogiczny do demontażu pojedynczego modułu systemowego, wcześniej jednak należy rozłączyć moduły.

Następnie demontować z rusztowania, pojedynczo co drugi moduł, postępując w sposób opisany w poprzednim punkcie.

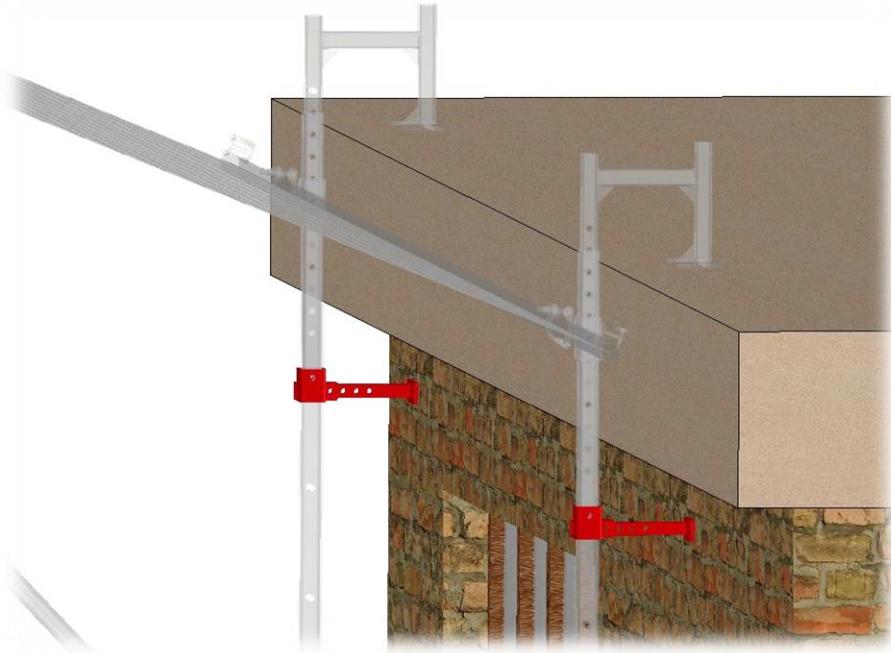




Rysunek 4 Wielomodułowy, rusztowaniowy System T; widok z góry, od dołu oraz z dołu po teście

V. Montaż odboju ściennego

Odbój ścienny wykorzystywany jest jako uzupełnienie systemów stropowych, ściennych i rusztowaniowych. Z tego względu jego montaż musi nastąpić przed montażem do układu pionowego jakichkolwiek innych elementów co przedstawia rysunek 18.



Rys. 18. Montaż odboju ściennego.

Dla systemów stropowych możliwe jest stosowanie odboju ściennego zamiennie z podporami dolnymi, w przypadku gdy grubość stropu jest większa niż 40 cm, a odległość od miejsca podparcia odboju do dolnej krawędzi stropu większa niż 5 cm. Dla stropów grubszych stosowanie układu z odbojem ściennym jest bardziej korzystne, ponieważ odbój zapewnia lepsze podparcie o ścianę. Ma to jednak wpływ na zmniejszenie amortyzacji upadku i skutkuje zwiększeniem się sił działających na pozostałe elementy układu w czasie upadku.

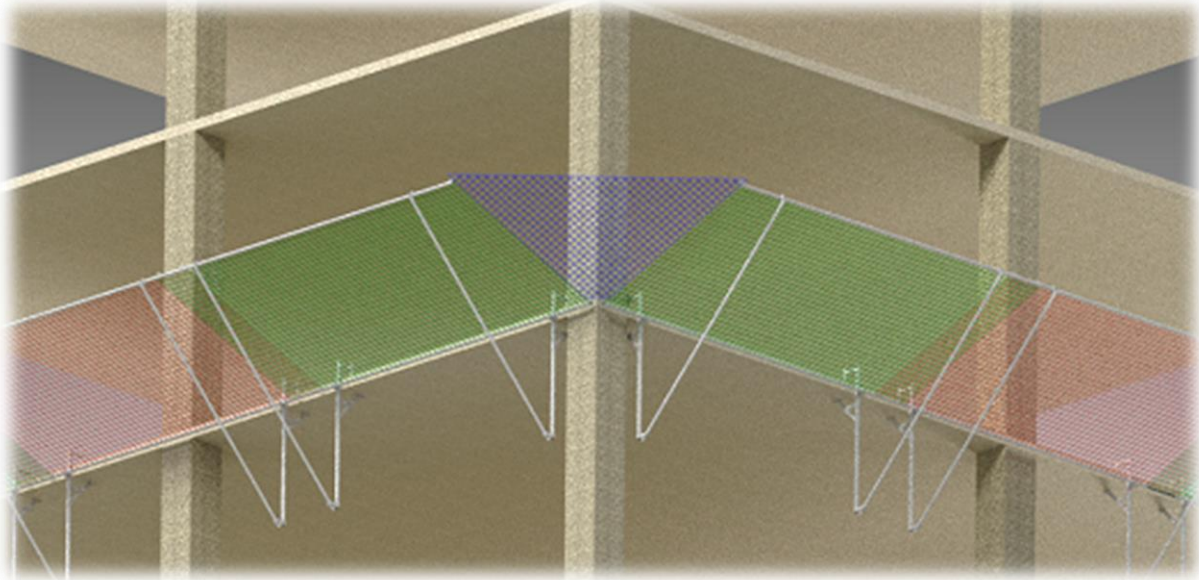
Najkorzystniejszym miejscem montażu odboju z punktu widzenia sił działających na układ pionowy jest dolna część układu pionowego.

Przy montażu odboju do ściany należy zwrócić uwagę na to, aby układ pionowy był zamocowany w pionie, a odbój od razu opierał się o ścianę co możliwe jest dzięki zastosowaniu regulacji śrubowej.

Pozostałe prace montażowe są zgodne z pracami dla poszczególnych wariantów Systemów T.

VI. Montaż siatki narożnej (trójkątnej)

Siatka narożna jest elementem uzupełniającym dla modułów Systemu T, które rozmieszczone są wokół danej budowli.



Rys. 19. Montaż siatki narożnej.

Montaż siatki odbywa się przy założonych pozostałych modułach Systemu T. W celu założenia siatki należy kolejno:

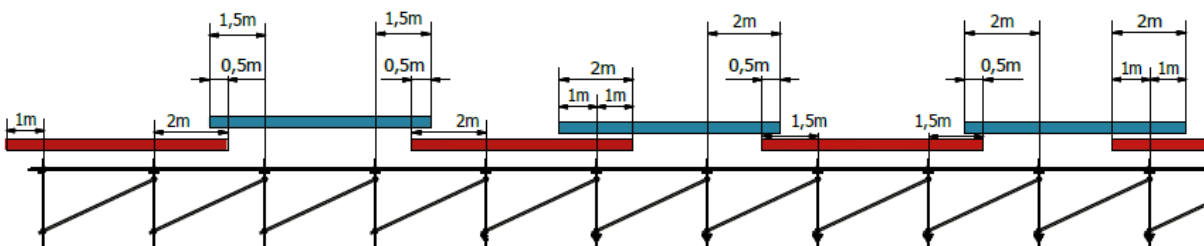
- 1) Przyciągnąć moduł znajdujący się na krawędzi budynku do wewnątrz budynku (tak aby ramiona ukośne były ustawione równoległe do układu pionowego),
- 2) Połączyć siatkę trójkątną z siatką bezpieczeństwa za pomocą liny wiążącej,
- 3) Powtórzyć ww. czynności dla drugiej ściany budynku,
- 4) Opuścić moduły wraz z powiązaną z nimi siatką narożną.

VII. Wzajemne położenie kolejnych modułów

W zależności od rozstawienia układów pionowych w pojedynczych modułach, należy tak dobrać wielkość zakładki kolejnych modułów Systemu T, aby wynosiła od 0,5 m do 1 m. Zalecana wielkość zachodzenia na siebie kolejnych modułów wynosi 0,75 m.

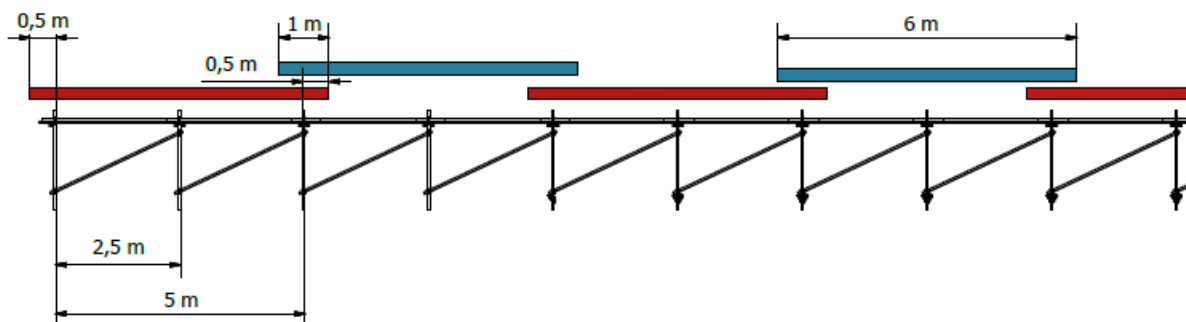
Maksymalna odległość wysunięcia siatki modułu od układu pionowego wynosi 2 m – dla połączenia z kolejnym modułem oraz 1 m – dla modułu pojedynczego lub leżącego na skraju.

Na rysunku 20 pokazano przykładowe ustawienie kolejnych modułów Systemu T (o długości 6 m) na rusztowaniu o długości pojedynczego przęsła równej 3 m.



Rys. 20. Rozmieszenie modułów systemu na przęsłach o długości 3m.

Dla rusztowania od długości pojedynczego przęsła równej 2,5 m, rozmieszenie modułów jest dużo łatwiejsze, a jego przykładowy rozkład przedstawiony jest poniżej.



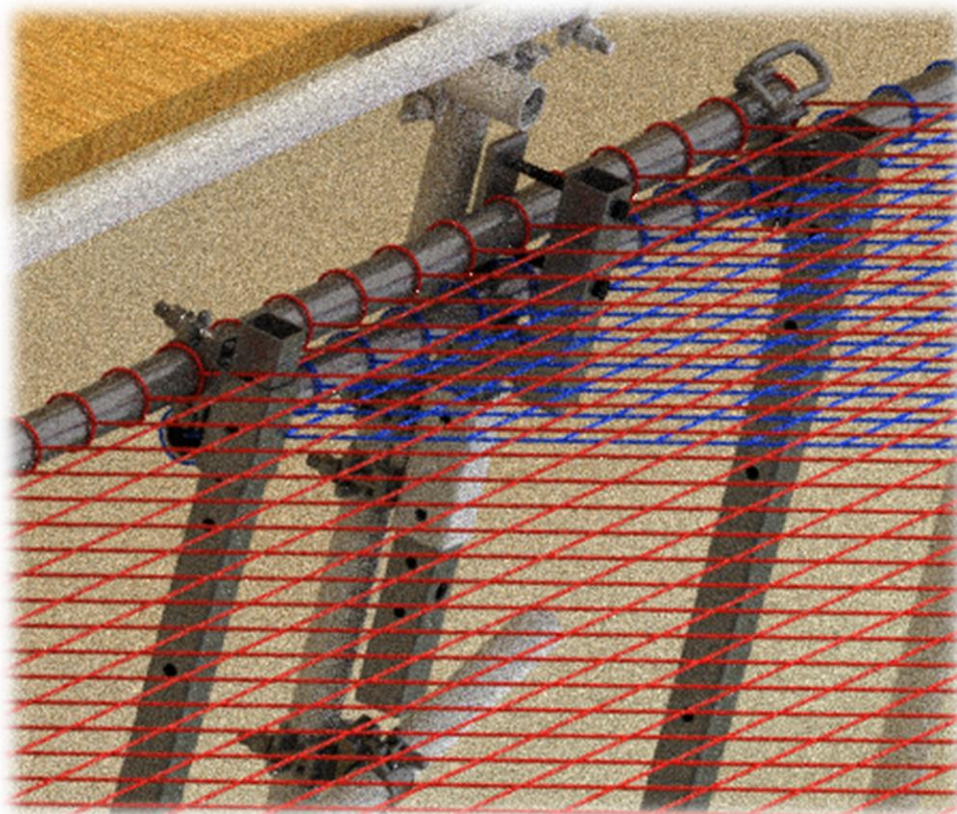
Rys. 21. Rozmieszenie modułów systemu na przęsłach o długości 2,5m.

Dla systemów stropowych, aby zachować odległość w pionie pomiędzy kolejnymi modułami Systemu T, należy wykorzystać regulację pomiędzy układem pionowym, a łącznikiem rurowym (rys. 22). Regulacja co 50 mm, umożliwia odpowiednie ustawienie kolejnych modułów.



Rys. 22. Pionowa regulacja pomiędzy układem pionowym a łącznikiem rurowym.

W przypadku systemów ściennych oraz rusztowaniowych kolejne moduły systemu należy rozmieścić wykorzystując łącznik przyścienny (i łącznik rusztowaniowy) co przedstawia rysunek 23.



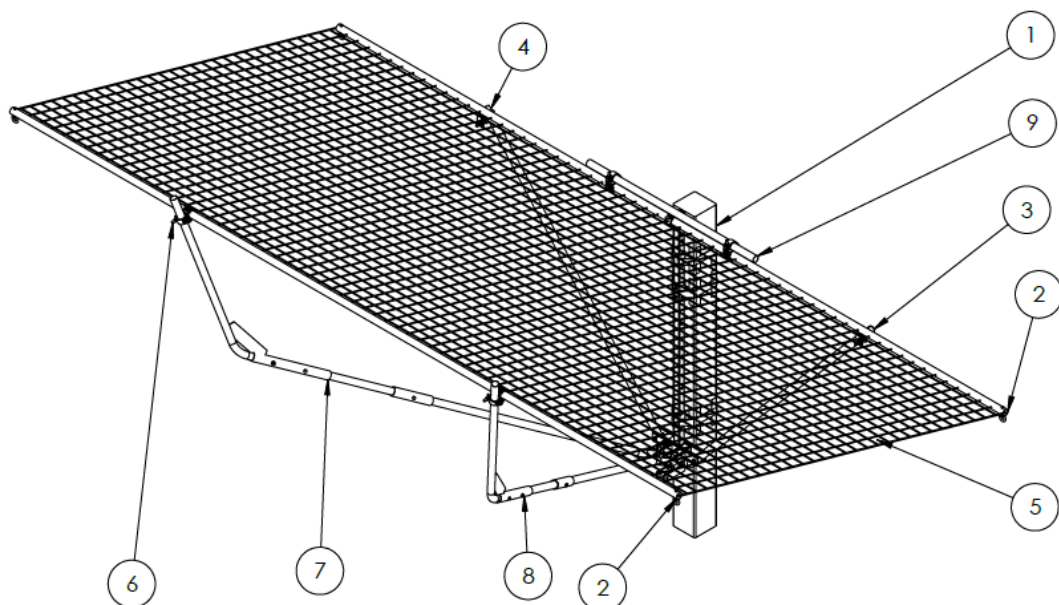
Rys. 23. Podwieszenie dwóch modułów systemu T na tych samych łącznikach.

VIII. Montaż przystupowego wariantu Systemu T

a. Montaż modułu Systemu T

1. Przygotowanie

Montaż modułu **Systemu T** należy rozpocząć od rozłożenia wszystkich elementów **konstrukcji metalowej**, sprawdzenia kompletności i stanu technicznego elementów. Rysunek 1 przedstawia moduł przystupowego systemu T wraz z wykazem elementów składowych.



Rysunek 5 Moduł przystupowego systemu T; 1 – mocowanie pasowe do słupa, układ pionowy, 2 – rura siatki, 3 – podpora powstrzymująca prosta nr1, 4 – podpora powstrzymująca prosta nr 2; siatka bezpieczeństwa 3,2 m x 6 m, 6 – złącze krzyżowe EN 74 (6 szt.), 7 – podpora powstrzymująca nr 2, 8 – podpora powstrzymująca nr 1, 9 – rura usztywniająca

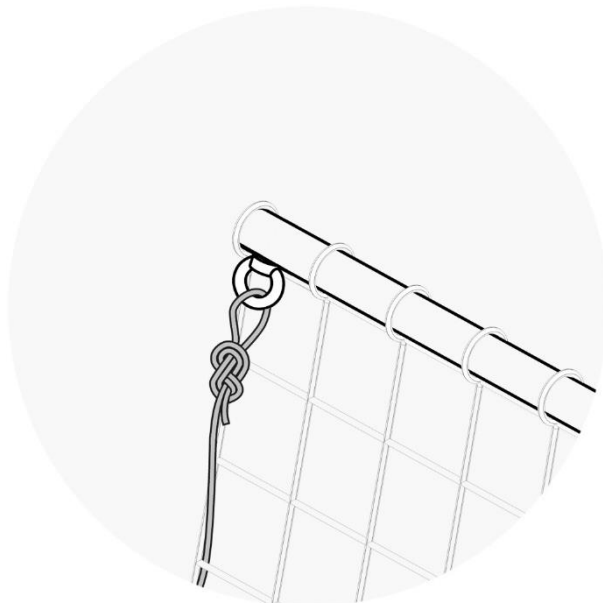
2. Nawleczenie siatki bezpieczeństwa na rury siatki

Dla wygody pracy oraz uniknięcia splątania **siatki bezpieczeństwa rury siatki**, o długości 6 metrów, ułożyć równolegle na podporach np. koziółkach.

Wyznaczyć dłuższe boki **siatki bezpieczeństwa**, dopasowane długością do **rur siatki** i rozpocząć nawlekanie skrajnych oczek siatki (wraz z linią graniczną lub bez niej) wzdłuż jej dłuższych boków na **rury siatki**, nawlekając najpierw na jedną, a następnie na drugą **rurę siatki**.

Po nawleczeniu na **rury siatki**, naroża **siatki bezpieczeństwa** unieruchomić w koluchach na końcach rur, zawiązując w nich linię połączoną z siatką bezpieczeństwa – jak na rysunku.

Określić **rurę siatki wewnętrzną** (bliższą słupa) i **rurę siatki zewnętrzną**.



Rysunek 6 Sposób mocowania siatki bezpieczeństwa w koluchu na zakończeniu rury siatki

3. Montaż rury siatki zewnętrznej i podpór powstrzymujących ugiętych

W pobliżu docelowego miejsca montażu ułożyć **podpory powstrzymujące ugięte nr 1 i nr 2**, krótszymi odcinkami z zamontowanymi na nich **złączami krzyżowymi** na zewnątrz w dużym rozstawie. Dłuższe odcinki podpór skierować ku sobie, tak aby ich wygięte o 20° zakończenia pasowały do wewnętrznych mocowań w gnieździe **układu pionowego**.

W gniazdach obrotowych **złącz krzyżowych podpór powstrzymujących ugiętych** umieścić **rurę siatki zewnętrzną**. Połączenia skręcić, ale nie z maksymalną siłą.

4. Montaż rury siatki wewnętrznej i podpór powstrzymujących prostych

Rurę siatki wewnętrzną, wraz z nawleczoną **siatką bezpieczeństwa** ułożyć równolegle wzdłuż **rury siatki zewnętrznej** połączonej z **podporami powstrzymującymi ugiętymi**.

Do **rury siatki wewnętrznej** przyłożyć kolejno **podporę powstrzymującą prostą nr 1** z obrotowym **złączem krzyżowym**, a następnie **podporę powstrzymującą prostą nr 2**, również z obrotowym **złączem krzyżowym**.

Złącza krzyżowe obydwu **podpór** zamocować na **rurze siatki wewnętrznej** w pozycji podobnej (odległości od zakończeń rury) do złącz zainstalowanych wcześniej na **rurze siatki zewnętrznej**.

Połączenia skręcić, ale nie z maksymalną siłą.

5. Ustalenie pozycji elementów modułu

Po połączeniu ze sobą elementów rurowych i **układu pionowego mocowania do słupa**, należy sprawdzić geometrię całego modułu i w razie konieczności dokonać regulacji położenia obrotowych złączy krzyżowych. **Rury siatki** mają być ułożone równolegle względem siebie. **Układ pionowy** ma się znajdować na środku długości **rur siatki** i być do nich ułożony prostopadle. Taka pozycja w połączeniu z wymuszoną przez wygięte zakończenia **podpór**

powstrzymujących w gnieździe **układu pionowego**, wyznaczy położenie obrotowych gniazd krzyżowych łączących ze sobą **podpory powstrzymujące** i **rury siatki**.

Dopiero teraz należy trwale skręcić umieszczone na pozycjach złącza krzyżowe.

6. Połączenie zakończeń rur siatki

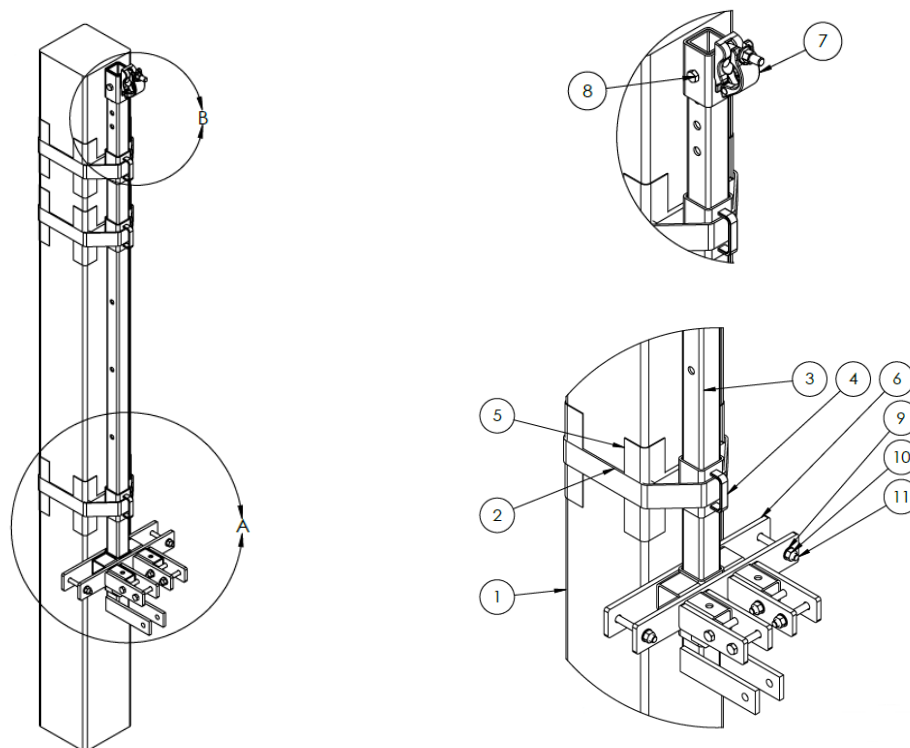
Zakończenia **rur siatki zewnętrznej i wewnętrznej** połączyć ze sobą ustalając ich pozycję za pomocą linek włókienniczych.

7. Instalacja liny do podnoszenia modułu

Do połączonych ze sobą zakończeń **rur siatki zewnętrznej i wewnętrznej** przymocować odcinek liny włókienniczej o długości większej niż długość rur siatki. Chwyając dźwigiem lub suwnicą w środku jej długości można unosić moduł Systemu T.

8. Montaż elementu układu pionowego mocowania do słupa

Na utworzonej dotychczas konstrukcji, złożonej z **rur siatki, siatki bezpieczeństwa** oraz **podpór powstrzymujących ugiętych i prostych**, ułożyć profil mocowania pionowego wraz z łącznikami rur – u dołu dla podpór i u góry dla połączenia z poziomą rurą siatki wewnętrzną.



Rysunek 7 Układ pionowy mocowania do słupa; 1 – słup, 2 – pas z włókna sztucznego, 3 – układ pionowy, 4 – obejma do pasa, 5 – podkładka ochronna, 6 – dolny łącznik podpór, 7 – górny łącznik rurowy, 8 – śruba z łbem sześciokątnym M12x80, 9 – podkładka pod śrubę M12, 10 – nakrętka samohamowna M12, 11 – śruba z łbem sześciokątnym M12x100

Za pomocą **górnego łącznika** połączyć profil **układu pionowego** z poziomą **rurą siatki wewnętrzną**, w połowie jej długości.

Do odpowiednich gniazd **dolnego łącznika rurowego** dopasować zakończenia **podpór powstrzymujących**.

W gniazdach wewnętrznych, znajdujących się obok siebie umieścić końcówki **podpór powstrzymujących ugiętych** i połączyć za pomocą zestawu: śruba M12x100 klasy 8.8, podkładka, nakrętka M12.

Do gniazd zewnętrznych, znajdujących się po bokach konstrukcji **łącznika** przystawić zakończenia **podpór powstrzymujących prostych**, dopasować i połączyć za pomocą zestawu: śruba M12x100 klasy 8.8, podkładka, nakrętka M12.

Wygięcia zakończeń rur **podpór powstrzymujących**, w naturalny sposób pozwolą na ustalenie pozycji **złączy krzyżowych** na **rurach siatki zewnętrznej i wewnętrznej**. Dopiero wówczas można je ostatecznie dokręcić.

W razie potrzeby, dla ułatwienia montażu elementów konstrukcję modułu Systemu T można nieznacznie unieść, nie odrywając jej od podłoża.

9. Uniesienie modułu Systemu T i montaż do słupa

Za pomocą dźwigu lub wciągarki unieść, wykorzystując zamocowaną wcześniej linę włókienniczą do podnoszenia, moduł Systemu T i przenieść w wyznaczone miejsce montażu na słupie.

Unoszony moduł Systemu T ustawić, na pożądanej wysokości, w taki sposób aby profil **mocowania pionowego do słupa** przylegał pionowo, na całej długości, czołowej powierzchni słupa.

Pozycję mocowania do słupa ustalić za pomocą trzech **pasów z włókien sztucznych**, z klamrami i zamkami z tzw. grzechotkami.

UWAGA! W miejscach kontaktu pasów z włókna sztucznego z narożami słupa zastosować **podkładki ochronne**; materiałowe, gumowe lub plastikowe.

Unieruchomić profil **mocowania pionowego** dociągając mocowania **pasów z włókien sztucznych** za pomocą klamer z grzechotkami.

Od zainstalowanego na słupie modułu Systemu T odłączyć linę do podnoszenia.

Za pomocą lin pomocniczych łączących ze sobą **rury siatek**, rozłożyć **siatkę bezpieczeństwa** ostrożnie poluzowując połączenie. Spowoduje to ruch **rury siatki zewnętrznej** wraz z **podporami powstrzymującymi**, i ich oddalenie się od słupa.

Po rozłożeniu **siatki bezpieczeństwa**, zakończenia lin pomocniczych zabezpieczyć.

10. Demontaż modułu Systemu T

W celu zdemontowania modułu Systemu T, należy wykonać powyższe czynności w kolejności odwrotnej.

- Zamknąć moduł, składając siatkę bezpieczeństwa.
- Zabezpieczyć zamknięty moduł.
- Zamocować linę do podnoszenia na zakończeniach rur siatki połączonych ze sobą.
- Moduł Systemu T podwiesić pod dźwigiem lub wciągarką i rozłączyć połączenie pasowe łączące moduł Systemu T ze słupem.
- Odłączony moduł Systemu T opuścić i ułożyć na podłożu.
- Zdemontować połączenia poszczególnych elementów.

b. Przysłupowy System T wielomodułowy

Moduły przysłupowego Systemu T, można instalować na kolejnych, sąsiadujących ze sobą słupach żelbetowych budynku, o standardowym rozstawie 8 metrów. Ponieważ długość modułu przysłupowego systemu T ograniczona jest rozmiarem stosowanej siatki bezpieczeństwa (6 metrów), zakończenia **rur siatki** znajdują się w odległości 3 metrów, po każdej z dwóch stron słupa. **Rury siatki**, wraz z naciągniętą **siatką bezpieczeństwa** z modułów zainstalowanych na sąsiednich słupach, również sięgają na odległość 3 metrów od słupa, co skutkuje utworzeniem przerwy pomiędzy modułami, wynoszącej 2 metry.

Aby wypełnić powstałą przerwę, należy w tym miejscu zainstalować, wykorzystując złącza obrotowe (po dwie sztuki na jedną rurę) dodatkową trzecią siatkę bezpieczeństwa, wraz z podtrzymującymi ją dwiema rurami, zwanymi ramionami siatki.

W zależności od zaplanowanego sposobu rozkładania połączonych ze sobą modułów wielomodułowego, przysłupowego Systemu T, połączenie modułów i jednocześnie zapełnienie przerwy pomiędzy nimi, przewidziano dwa warianty realizacji połączenia pojedynczych modułów.

Połączone w jeden ciąg, wzdłuż ściany budynku, moduły przysłupowego Systemu T można rozkładać / otwierać na dwa sposoby – jako ścianę, przemieszczając wszystkie połączone moduły jednocześnie, lub metodą fali, w której kolejno otwiera się połączone ze sobą moduły zaczynając od modułu skrajnego, dostosowując pozycję kolejnych rozkładanych modułów do poprzedzających je już rozłożonych.

Do wielomodułowych przysłupowych Systemów T rozkładanych jednocześnie (typu ściana), jako połączenie pomiędzy modułami stosuje się dodatkową siatkę bezpieczeństwa o wymiarach mniejszych od wymiarów siatek bezpieczeństwa każdego z łączonych modułów. Siatkę bezpieczeństwa o wymiarach 2 x 3 m (?) nawleka się na wykonane z rur ramiona siatki, wzdłuż jej krótszych, dwumetrowych boków.

W wielomodułowych, przysłupowych instalacjach Systemów T, których moduły rozkłada się kolejno po sobie, do wypełnienia luki pomiędzy modułami również stosuje się dodatkową siatkę bezpieczeństwa, jednak w tym przypadku ma ona wymiary takie jak siatki bezpieczeństwa zastosowane w konstrukcji łączonych modułów – 3,2 x 6 m. Dodatkowa siatka bezpieczeństwa także wsparta jest na dodatkowych rurowych ramionach, ale nie na całej długości, lecz tylko w środkowej części ramion mocujących, na długości odpowiadającej rozmiarowi przerwy pomiędzy modułami. Pozostałe po stronach łączonych modułów nadmiarowe fragmenty siatki bezpieczeństwa układa się na siatkach modułów, formując zakładki.

1. Montaż przysłupowego Systemu T wielomodułowego

Jak wspomniano wcześniej, opracowane zostały dwa warianty przysłupowego Systemu T składającego się z wielu modułów. Różnią się one nie tylko sposobem rozkładania konstrukcji do pozycji roboczej, ale również zastosowanym rozwiązaniem połączenia modułów.

Niezależnie od przyjętego rozwiązania, montaż dodatkowych elementów, stanowiących połączenie modułów i wypełnienie pustej przestrzeni pomiędzy nimi, rozpoczyna się po zainstalowaniu pojedynczych modułów przysłupowego Systemu T. Każdy

z modułów mocuje się w sposób opisany w punkcie „Montaż modułu Systemu T” i pozostawia w pozycji złożonej / zamkniętej.

Pojedyncze moduły Systemu T przytwierdza się do standaryzowanych słupów wzdłuż ścian powstającego budynku, o jedną kondygnację poniżej od kondygnacji zabezpieczanej. W miejscu zbiegu ciągów modułów przysłupowego Systemu T, w narożach budowli, aby zachować ciągłość zabezpieczenia, stosuje się narożne trójkątne siatki bezpieczeństwa.

1.1. Przysłupowy System T wielomodułowy typu „ściana”

Do uzupełnienia każdej przerwy pomiędzy modułami przysłupowego Systemu T, należy przygotować zestaw składający się z dwóch ramion siatki, wykonanych ze standardowych rur rusztowaniowych o średnicy $\varnothing 48,3$ mm, o długości 3500 mm każda. Długość ramion siatki została dobrana w taki sposób, aby uzupełnić odcinek pomiędzy rurami siatki bezpieczeństwa modułów, o długości 2 metrów (2000 mm). Na pozostałej długości (1500 mm), ramiona siatki mają zachodzić na rury siatki pochodzące od łączonych modułów, na odcinku 750 mm po każdej ze stron, umożliwiając montaż obrotowych złączy krzyżowych i połączenie rur ze sobą.

Ramiona siatki ułożyć równolegle na podporach, np. koziółkach. Rozłożyć dodatkową, mniejszą siatkę bezpieczeństwa (2 x 3 m) i krótsze jej boki, o długości 2 m nawlec na ramiona siatki, w taki sposób aby po rozciągnięciu środki obydwu krótszych boków dodatkowej siatki bezpieczeństwa znalazły się na środku długości ramion siatki.

Do sześciometrowych rur siatki podtrzymujących siatki bezpieczeństwa modułów, na ich końcowych fragmentach należy zamontować po dwa obrotowe złącza krzyżowe.

Montaż obrotowych złączy krzyżowych wykonuje się na rurach siatki wewnętrznej i zewnętrznej. Operację tę przeprowadza się gdy moduł jest zainstalowany na słupie, a rury i siatka bezpieczeństwa unieruchomione w pozycji złożonej / zamkniętej. Nie zaleca się montowania obrotowych złączy krzyżowych przed złożeniem modułu przysłupowego Systemu T, gdy po nawleczeniu siatki bezpieczeństwa, rury siatki znajdują się na podłożu lub podporach. Nie będzie wówczas możliwe właściwe zorientowanie i ustalenie pozycji złączy!

Obrotowe złącza krzyżowe montuje się na końcowych odcinkach rur siatki o długości 750 mm, na które zachodzić będą ramiona siatki dodatkowej. Na każdym wspomnianym odcinku 750 mm należy, kierując się znacznikami lub odmierzając odległości, umieścić po dwa, równomiernie rozmieszczone obrotowe złącza krzyżowe. W razie braku wskaźników, położenie złączy należy wyznaczyć odmierzając odległości 200 mm i 550 mm od zakończenia rury siatki.

Pierwsze obrotowe złącze krzyżowe należy osadzić na linii wyznaczonych 200 mm, tak aby złącze przylegało do niej od strony zakończenia rury. Drugie obrotowe złącze krzyżowe należy umiejscowić w odmierzonej odległości 550 mm, po przeciwnej stronie, tak aby znalazło się pomiędzy siatką bezpieczeństwa, a końcem odmierzonego odcinka 550 mm.

Obrotowe złącza krzyżowe zamocować na wewnętrznych (przylegających do słupów) i zewnętrznych rurach siatki łączonych modułów.

Podczas mocowania złączy krzyżowych na rurach złożonego modułu przysłupowego Systemu T łatwo ustalić ich ostateczną pozycję, tak aby bez przeszkód, w następnych etapach montażu systemu, osadzić w nich ramiona dodatkowej siatki bezpieczeństwa.

Aby w obrotowych złączach krzyżowych możliwe było umieszczenie ramion dodatkowej siatki bezpieczeństwa, należy je właściwie zorientować. Puste półzłącza mocowane na wewnętrznych, znajdujących się blisko słupa i nieruchomych, rurach siatki mają być skierowane pionowo w górę, natomiast te przeznaczone dla ramion siatki mocowanych na rurach siatki zewnętrznych (oddalonych od słupa i ruchomych), puste półzłącza muszą również być skierowane w górę, ale pochylone o ok. 45° w kierunku wnętrza budowli. Takie ustalenie pozycji pustych półzłączy sprawi, że po rozłożeniu modułów, będą one na rurach siatki wewnętrznych i zewnętrznych skierowane pionowo w górę.

Po ostatecznym ustaleniu pozycji i przymocowaniu obrotowych złączy krzyżowych, ale przy nadal złożonych / zamkniętych modułach umieścić w pustych półzłączach krzyżowych zainstalowanych na rurach siatki przygotowany wcześniej zestaw siatki dodatkowej. W pierwszej kolejności należy określić które z ramion utrzymujących siatkę dodatkową będzie ramieniem zewnętrznym i podnosząc umieścić jego zakończenia kolejno w półzłączach zewnętrznej rury siatki pierwszego, a następnie drugiego z łączonych modułów.

Zakończenia ramienia zewnętrznego dodatkowej siatki bezpieczeństwa powinny wystawać na 200 mm poza półzłącza, których zostały osadzone, a prawidłowo rozłożony na ramieniu zewnętrznym krótszy bok dodatkowej siatki bezpieczeństwa, powinien znajdować się pomiędzy siatkami bezpieczeństwa łączonych modułów.

Śruby półzłączy dokręcić do wyczuwalnego oporu, dzięki czemu możliwe będzie ostateczne ustalenie położenia łączącego zewnętrzne rury siatek ramienia siatki dodatkowej.

W razie konieczności pozycję zewnętrznego ramienia dodatkowej siatki bezpieczeństwa należy regulować przesuwając je w luźno skręconych półzłączach krzyżowych.

Po ustaleniu pozycji ramienia zewnętrznego dodatkowej siatki bezpieczeństwa, dokręcić śruby półzłączy krzyżowych.

Montaż wewnętrznego ramienia dodatkowej siatki bezpieczeństwa przeprowadza się w taki sam sposób, jak montaż ramienia zewnętrznego.

Należy umieścić rurę ramienia wewnętrznego w półzłączach wewnętrznych rur siatki łączonych modułów, wstępnie dokręcając śruby półzłączy.

Dokonać regulacji położenia ramienia wewnętrznego dodatkowej siatki bezpieczeństwa w poziomie, tak aby jego zakończenia wystawały poza końcowe półzłącza krzyżowe na odległość 200 mm, a krótszy bok nawleczonej na wewnętrzne ramię dodatkowej siatki bezpieczeństwa było rozpięte równomiernie w przestrzeni pomiędzy siatkami bezpieczeństwa łączonych modułów Systemu T przysłupowego.

Upewniwszy się, że ramiona dodatkowej siatki znajdują się we właściwej pozycji dokręcić śruby półzłączy krzyżowych mocujących wewnętrzne ramię dodatkowej siatki bezpieczeństwa.

Dodatkową siatkę bezpieczeństwa ułożyć w taki sposób, aby zwisała swobodnie pomiędzy ramionami podtrzymującymi zewnętrznym i wewnętrznym, a jej dłuższe, luźne boki znalazły się w pobliżu krótszych boków siatek bezpieczeństwa modułów Systemu T.

Dodatkową siatkę bezpieczeństwa należy połączyć z siatkami modułów przysłupowego Systemu T. Połączenie wykonuje się dostawiając do siebie czołowo dłuższe boki dodatkowej

siatki bezpieczeństwa z odpowiadającymi im krótszymi bokami siatek bezpieczeństwa modułów.

Zestawione czołowo krawędzie siatek sznuruje się ze sobą, przewlekając kolejno przez oczka siatki dodatkowej i siatki modułu linę włókienniczą. **Czy to może być lina graniczna, której odcinków, wzdłuż krótszych odcinków dużych siatek się nie pozbywamy? Bo po co dklądać dodatkowe liny?**

Po zesnurowaniu / spleceniu boków dwóch siatek zakończenie liny łączącej zawiązać (?) w koluchu rury siatki **Czy tu też zalecamy kluczkę ósemkową? I np. karabinek? Tylko, że widzę tu pewną niedogodność, wiązanie węzłów i to na odpowiedniej odległości. Może być potrzebne szkolenie.**

Połączenie ramion dodatkowej siatki bezpieczeństwa z rurami siatki sąsiednich modułów, oraz zesnurowanie dłuższych boków dodatkowej siatki bezpieczeństwa z krótszymi bokami siatek modułowych, kończy operację połączenia dwóch modułów przystupowego Systemu T.

Instalując wzdłuż ściany budynku przystupowy System T składający się z wielu modułów, należy znajdujące się w pozycji złożonej / zamkniętej, wszystkie moduły połączyć ze sobą w opisany powyżej sposób.

Po połączeniu wszystkich modułów przystupowego Systemu T, wzdłuż jednej ściany, dodatkowymi siatkami bezpieczeństwa, można rozpocząć rozkładanie wielomodułowego, przystupowego Systemu T do pozycji roboczej.

W przypadku Systemu T typu „ściana” należy przygotować się do jednoczesnego opuszczania rur powstrzymujących zewnętrznych i rozkładania siatek bezpieczeństwa.

Zaleca się, aby każdą z lin pomocniczych zakotwionych do zakończeń zewnętrznych rur siatki modułów, obsługiwała jedna osoba.

Dodatkowo zaleca się wyznaczenie osoby kierującej i koordynującej operację rozkładania wielomodułowego przystupowego Systemu T.

Demontaż Wieloprzęstowego, przystupowego Systemu T typu „ściana”

Aby zdemontować przystupowy System T typu „ściana” zbudowany z wielu modułów, należy czynności montażowe wykonać w odwrotnej kolejności:

- Złożyć / zamknąć jednocześnie wszystkie połączone moduły Systemu T i zabezpieczyć, za pomocą lin pomocniczych ich położenie, przywiązując liny pomocnicze do elementów struktury budynku **(np. nawet do słupów nośnych modułów Systemu T?)**.
- Rozłączyć sznurowane połączenia siatek bezpieczeństwa.
- Zdemontować dodatkowe siatki bezpieczeństwa, odkręcając z półłączy krzyżowych najpierw wewnętrzne, a następnie zewnętrzne ramię podtrzymujące dodatkową siatkę bezpieczeństwa.
- Usunąć z konstrukcji zespoły dodatkowej siatki bezpieczeństwa wraz z podtrzymującymi je ramionami siatki spomiędzy pozostałych połączonych modułów przystupowego Systemu T.
- Postępując zgodnie ze wskazówkami demontować ze słupów kolejno wszystkie moduły.

- Podtrzymując pojedynczy moduł przysiępowego Systemu T, za pomocą dźwigu lub wciągarki, odłączyć układ pionowy od słupe, rozpinając i poluzowując pasy montażowe z włókna sztucznego.
- Odpięty od słupe moduł opuścić na podłozę i rozmontować elementy rurowe oraz siatkę bezpieczeństwa.
- Przygotować do składowania lub transportu. W razie konieczności elementy oczyścić.

1.2. Przysiępowy System T wielomodulowy typu „fala”

Pustą przestrzeń pomiędzy dwoma modułami przysiępowego Systemu T, można również wypełnić za pomocą konstrukcji, która umożliwi rozkładanie modułów systemu do pozycji roboczej oraz ich składanie pojedynczo, w tak zwanej fali.

Podobnie jak w przypadku wielomodulowego, przysiępowego Systemu T, do wypełnienia przerwy pomiędzy modułami Systemu T, zainstalowanymi na słupach budynku, należy przygotować zestaw dodatkowej siatki bezpieczeństwa wraz podtrzymującymi ją ramionami. Do łączenia modułów w przysiępowym Systemie T typu „fala” jako siatkę dodatkową wykorzystuje się siatkę bezpieczeństwa o wymiarach takich samych jak siatki bezpieczeństwa zainstalowane na łączonych modułach. Stosuje się także, dostosowane do rozmiarów dodatkowej siatki bezpieczeństwa, ramiona wykonane ze standardowych rur rusztowaniowych o średnicy $\varnothing 48,3$ mm i długości 6 m każde.

Montaż zestawów łączących rozpoczyna się po zainstalowaniu pojedynczych modułów przysiępowego Systemu T na słupach w ciągu wzdłuż jednej ze ścian budowli.

W każdym pojedynczym module, znajdującym się w pozycji złożonej, na rurach siatki zewnętrznej i wewnętrznej, należy zamontować obrotowe złącza krzyżowe.

Na zakończeniach wewnętrznej rury siatki zainstalować po dwa kompletne złącza krzyżowe, w odległości 500 mm i 1500 mm odmierzając od końca rury siatki.

W zależności od warunków budowli, należy wyznaczyć kierunek, w którym będzie się rozkładać i składać fala utworzona przez połączone moduły przysiępowego Systemu T. Ma to znaczenie dla sposobu mocowania zewnętrznego ramienia dodatkowej siatki bezpieczeństwa. Każdy z modułów przysiępowego Systemu T typu „fala”, połączony jest z ramieniem zewnętrznym dodatkowej siatki bezpieczeństwa tylko po jednej stronie, za pomocą dwóch złączy krzyżowych. Taka konstrukcja, łącząca moduł przysiępowy Systemu T z dodatkowym elementem łączącym, pozwala na składanie i rozkładanie modułów przysiępowego Systemu T pojedynczo, na zakładkę. Zakładka ta przykrywa przerwę pomiędzy modułami Systemu T i zachodzi na kolejny moduł na odległość 2 metrów (2000 mm). Tworzące zakładkę, zewnętrzne ramię dodatkowej siatki bezpieczeństwa, jest połączone i rozkładane tylko z modułem rozkładanym jako moduł kolejny. Niepołączone ramię zewnętrzne, wraz

z dodatkową siatką bezpieczeństwa opiera się na siatce i zewnętrznej rurze siatki modułu poprzedniego (**Może przydałby się jakiś uchwyt na odcinku, gdzie rury opuszcza się jedną na drugą. Coś w rodzaju gniazda w kształcie „V”**). Opuszczana rura ramienia dodatkowej siatki bezpieczeństwa trafiałaby od góry w to gniazdo i jej ruchy na boki byłyby niemożliwe. Rura opierałaby się na rurze i zapobiegałoby to opieraniu się rury ramienia dodatkowej siatki bezpieczeństwa na siatce modułu, gdyby ramię to znalazło się po wewnętrznej stronie rury zewnętrznej modułu, lub nadmiernemu naciąganiu dodatkowej siatki bezpieczeństwa, gdyby ramię zewnętrzne znalazło się po stronie zewnętrznej, bez podparcia i ciągnęło by w dół.

Aby utworzyć kompletny wielomodułowy, przysłupowy System T wzdłuż wybranego odcinka, np. wzdłuż ściany budynku, należy rozłożyć kolejno wszystkie moduły zaczynając od modułu skrajnego, przesuwając się w kierunku wyznaczonym konstrukcją modułów połączonych z zestawami łączącymi.

Demontaż Wieloprzęstłowego, przysłupowego Systemu T typu „fala”

Aby zdemontować przysłupowy System T typu „ściana” zbudowany z wielu modułów, należy czynności montażowe wykonać w odwrotnej kolejności:

- Przy użyciu pomocniczych lin włókienniczych, przyciągając w stronę budynku, złożyć / zamknąć kolejno wszystkie moduły wraz z połączonymi z nimi zestawami łączącymi dodatkowych siatek bezpieczeństwa. Rozpocząć od modułu położonego skrajnie składając kolejne moduły przemieszczać się w kierunku przeciwnym do przyjętego podczas montażu systemu.
- Zabezpieczyć pozycję złożonych / zamkniętych modułów, przywiązując liny pomocnicze do elementów struktury budynku.
- Zdemontować kolejno zestawy dodatkowych siatek bezpieczeństwa wraz z podtrzymującymi je ramionami. W pierwszej kolejności należy rozłączyć złącza krzyżowe mocujące zewnętrzne, mniej stabilne, ramię dodatkowej siatki bezpieczeństwa, zdemontować ramię wraz z naciągniętą na nie dodatkową siatką bezpieczeństwa. Ramię zewnętrzne połączone z dodatkową siatką bezpieczeństwa ułożyć ułożyć na podłożu pomiędzy słupami, równoległe do wewnętrznego ramienia siatki dodatkowej, nadal połączonego z sąsiadującymi modułami Systemu T.
- Przystąpić do zdemontowania wewnętrznego ramienia dodatkowej siatki bezpieczeństwa. Rozłączyć połączenia półzłącz krzyżowych utrzymujących wewnętrzne ramię dodatkowej siatki bezpieczeństwa, zaczynając od złącz wewnętrznych, następnie rozpiąć złącza położone od strony zakończeń rury ramienia.
- Zdemontowane wewnętrzne ramię dodatkowej siatki bezpieczeństwa połączone, za pośrednictwem siatki bezpieczeństwa, z ramieniem zewnętrznym, ułożyć na podłożu równoległe do niego.
- Na równoległe położonych ramionach siatki ułożyć nawleczoną na nie, łączącą je dodatkową siatkę bezpieczeństwa. Zabezpieczyć siatkę bezpieczeństwa i cały zestaw przenieść w miejsce składowania.

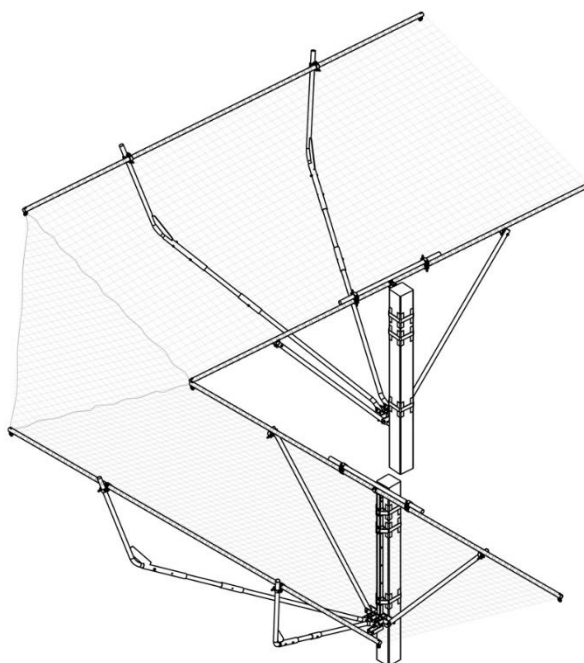
- Po zdemontowaniu wszystkich zestawów łączących moduły, można przystąpić do demontażu pojedynczych modułów przystupowego Systemu T.
- Postępując zgodnie ze wskazówkami demontować ze słupów kolejno wszystkie moduły.
- Podtrzymując pojedynczy moduł przystupowego Systemu T, za pomocą dźwigu lub wciągarki, odłączyć układ pionowy od słupa, rozpinając i poluzowując pasy montażowe z włókna sztucznego.
- Odpięty od słupa moduł opuścić na podłoże i rozmontować elementy rurowe oraz siatkę bezpieczeństwa.
- Przygotować do składowania lub transportu. W razie konieczności elementy oczyścić.

1.3. Skośna, narożna siatka bezpieczeństwa

Niezależnie od zastosowanego wariantu Systemu T (nastropowego, przystupowego, naściennego (?), rusztowaniowego (?)), oprócz ciągów siatek bezpieczeństwa ułożonych wzdłuż ścian budynków, zabezpieczyć należy również naroża zewnętrzne budynków.

Stosuje się wówczas rozwiązanie w postaci łączącej moduły, zainstalowane na zbiegających się ścianach, skośnej siatki bezpieczeństwa – zwanej również narożną.

Zastosowanie siatki narożnej do połączenia dwóch ciągów siatek bezpieczeństwa typu T oraz miejsce jej montażu na przykładowym przystupowym Systemie T przedstawiono na grafice poniżej.



Rysunek 8

Narożna / skośna siatka bezpieczeństwa, stanowiąca uzupełnienie systemu ochrony przed upadkiem z wysokości, zapewnia ciągłość systemu siatek bezpieczeństwa typu T. Ma kształt trójkąta prostokątnego, równoramiennego i jest rozmiarami dostosowana do siatek

bezpieczeństwa modułów instalowanych wzdłuż ścian budynku i do odległości pomiędzy rurami podtrzymującymi siatki wewnętrzne i zewnętrzne. Siatkę należy tak zorientować, aby wierzchołek trójkąta o kącie 90° znalazł się przy narożu budynku. Boki siatki narożnej stanowiące ramiona trójkąta zestawia się czołowo z krótszymi bokami siatek bezpieczeństwa modułów znajdujących się po obydwu stronach naroża budynku. Trójkątną, narożną siatkę bezpieczeństwa łączy się z siatkami bezpieczeństwa najbliższych modułów, sznurowując ze sobą przylegające boki. Używa się do tego pomocniczej liny włókienniczej (**jakiej dokładnie? Dynamicznej? Statycznej? 10,4 mm? czy może być do tego celu użyta lina graniczna?**)

Montaż narożnej / skośnej siatki bezpieczeństwa

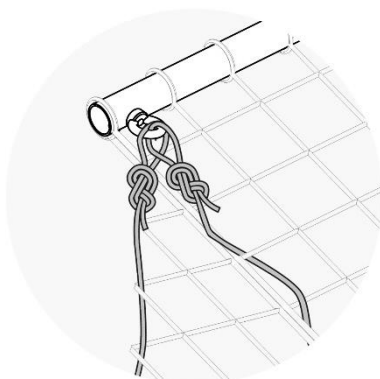
Skośną siatkę bezpieczeństwa można instalować tylko wtedy, gdy moduły przystupowego Systemu T są złożone / zamknięte (przyciągnięte do słupów). **Tu przychodzi po raz kolejny kwestia lin do sznurowania. Rozmawiałem z Tomkiem Piątkiem, także o innych połączeniach sznurowanych siatek. Jeśli mamy stosować kluczkę ósemkową do połączenia z koluchem, to tylko ósemkę przeplatana, dodatkowo na co najmniej jednym końcu liny zachodzi konieczność regulacji długości za pomocą węzła – może to być uciążliwe i konieczne byłoby szkolenie z węzłów dla budowlanców. Chyba, że zakładamy prowadzenie montażu przez naszych ludzi, obytych z linami i węzłami (?). Początkowo Tomek zaproponował jeszcze użycie węzła baryłkowego z karabinkiem, ale w końcu podał pomysł, że moglibyśmy tu (i myślę, że w ogóle do sznurowania siatek) wykorzystać odcinki lin z zaszytymi pętlami – tak jak do testów dynamicznych. Ich długość byłaby dostosowana do długości boku siatek bezpieczeństwa i odległości pomiędzy koluchami na rurach podtrzymujących siatek. Długości boków sznurowanych ze sobą siatek i odległości pomiędzy rurami siatek nie zmieniają się, więc można odmierzyć odcinki lin o odpowiedniej długości i zaszyć na ich końcach pętle, które łączyłoby się z koluchami za pomocą karabinków – byłoby to szybsze, prostsze i pewniejsze rozwiązanie, ale podniosłoby cenę systemu, ze względu na konieczną obróbkę linek i dodanie do zestawów montażowych karabinków.**

Linę włókienniczą, służącą do zesnurowania czołowego dwóch siatek, umocować w koluchu zewnętrznej rury podtrzymującej siatkę bezpieczeństwa jednego z modułów (nie ma znaczenia po której stronie najpierw), formując na koluchu węzeł ósemkowy przeplatany, lub wpinając do kolucha karabinek (w przypadku zastosowania karabinka, bezwzględnie pamiętać o jego zakręceniu!).

Następnie chwytając wolny koniec liny włókienniczej, przesuwając się w dół od kolucha zewnętrznej rury podtrzymującej siatkę, przewlekać linę włókienniczą na zmianę przez oczka siatki bezpieczeństwa modułu i skośnej siatki narożnej, zesnurować ze sobą boki obu siatek. Po połączeniu znajdujących się obok siebie boków siatek wolny koniec liny włókienniczej należy zawiązać w koluchu wewnętrznej rury podtrzymującej siatkę tego samego modułu, lub połączyć pętlę liny z koluchem za pomocą łącznika.

Sznurowanie należy powtórzyć, łącząc za pomocą kolejnej liny włókienniczej boki siatki bezpieczeństwa drugiego modułu przy narożu z siatką skośną.

Mocowanie liny włókienniczej do sznurowania w koluchu zewnętrznej rury podtrzymującej siatkę bezpieczeństwa modułu oraz sposób sznurowania przedstawia ilustracja na rys



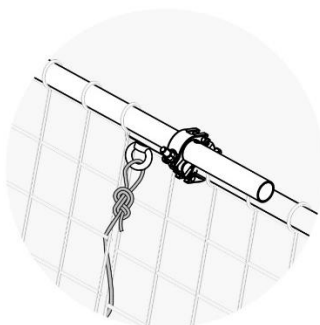
Rysunek 9 Sposób mocowania narożnej siatki bezpieczeństwa Systemu T

Pomiędzy koluchami zewnętrznych rur podtrzymujących siatkę należy rozciągnąć linę włókienniczą napinającą dłuższy bok siatki narożnej. Montaż liny włókienniczej napinającej siatkę narożną należy przeprowadzić przy złożonych / zamkniętych modułach Systemu T znajdującymi się przy narożu budynku.

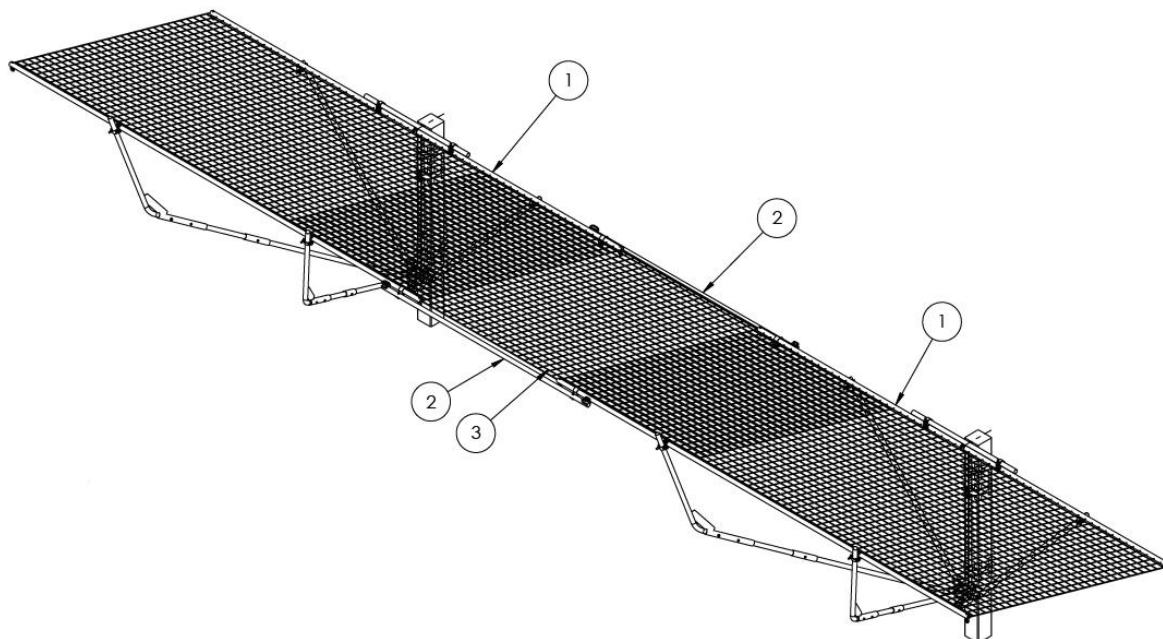
Formując węzeł ósemkowy przeplatany połączyć linę włókienniczą z koluchem jednej z zewnętrznych rur podtrzymujących siatki modułu Systemu T.

Ująć wolny koniec liny i przepleść ją przez skrajnie położone oczka siatki narożnej wzdłuż jej dłuższego boku.

Po przewleczeniu liny włókienniczej przez skrajne oczka siatki narożnej wolny koniec liny połączyć z koluchem na zewnętrznej rurze podtrzymującej siatkę drugiego z łączonych modułów. Na koluch uformować węzeł ósemkowy przewlekany i wyregulować długość liny napinającej, dostosowując ją do długości dłuższego boku siatki narożnej.



Rysunek 10 Sposób łączenia siatki bezpieczeństwa modułu Systemu T z siatką dodatkową



Rysunek 11 Schemat przystupowego Systemu T, składającego się z dwóch modułów; 1 – moduł przystupowego Systemu T, 2 – ramię siatki łączące pojedyncze moduły przystupowego Systemu T, 3 – siatka bezpieczeństwa 3,2m x 6m

2. Montaż przystupowego Systemu T wielomodułowego

Siatka bezpieczeństwa rozpięta pomiędzy modułami jest, w środkowej części, nawleczona na **ramiona siatki** łączące pojedyncze moduły, przed rozpoczęciem montażu.

Montaż połączenia między modułami przeprowadza się na sąsiadujących ze sobą modułach Systemu T zainstalowanych na słupach, których **siatki bezpieczeństwa** nie są rozłożone, a zakończenia **rur siatki wewnętrznej** i **zewnętrznej** są ze sobą połączone.

Do **rur siatki wewnętrznej** i **zewnętrznej**, łączonych ze sobą modułów, przyłożyć i zamocować za pomocą obrotowych złącz krzyżowych, **ramiona siatki** dodatkowej, łączące ze sobą moduły.

Po zamocowaniu **ramion siatki** i środkowego odcinka siatki dodatkowej należy, przy użyciu lin włókienniczych, przysnurować pozostałe fragmenty środkowej **siatki bezpieczeństwa**, wzdłuż do **rur siatki zewnętrznych** i **wewnętrznych** łączonych ze sobą modułów. Sznurowanie zakończyć węzłami na kluczkę ósemkową (ósemka z pętlą).

Połączone dwa moduły przystupowego Systemu T zabezpieczyć w pozycji złożonej, za pomocą lin włókienniczych kotwionych do struktury budynku.

Postępując w ten sposób, zabezpieczać każdy dołożony w ciągu moduł przystupowego Systemu T.

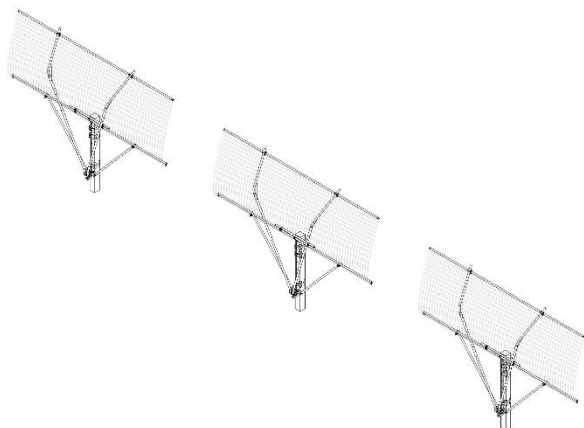
2. Rozkładanie przystupowego Systemu T wielomodułowego

Rozkładanie **siatek bezpieczeństwa** przystupowego Systemu T wielomodułowego przeprowadza się, kiedy wszystkie pojedyncze moduły przystupowego Systemu T, zainstalowane na słupach wzdłuż wyznaczonego odcinka, zostaną ze sobą połączone za pomocą ramion z dodatkową siatką bezpieczeństwa.

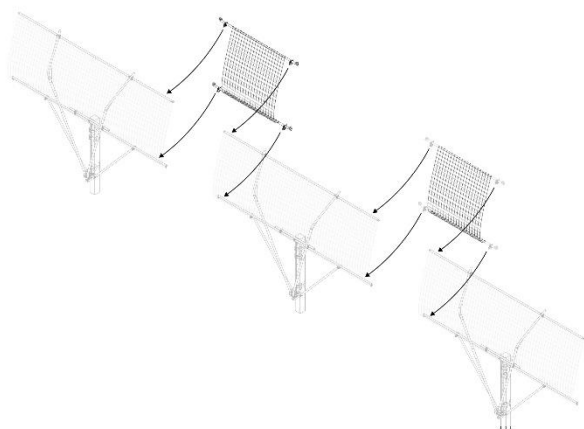
Rozkładanie **siatek bezpieczeństwa** połączonych modułów przystupowego Systemu T należy rozpocząć od odwiązania włókienniczej liny zabezpieczającej. Ostrożnie luzując linę zabezpieczającą, równomiernie otwierać wszystkie moduły jednocześnie.

Kontrolując przesuw liny opuszczającej skrajne zakończenia **zewnętrznej rury siatki**, należy rozłożyć całkowicie siatki bezpieczeństwa ustalając tym samym pozycje zewnętrznych rur siatki kolejnych w szeregu połączonych modułów.

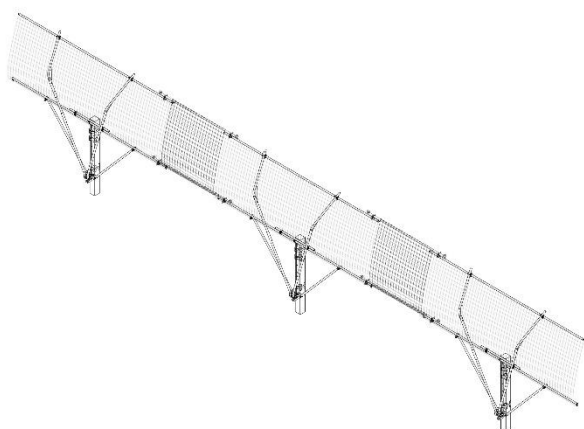
Kolejne fazy montażu oraz rozkładania wielomodułowego przystupowego Systemu T przedstawiono na ilustracjach poniżej.



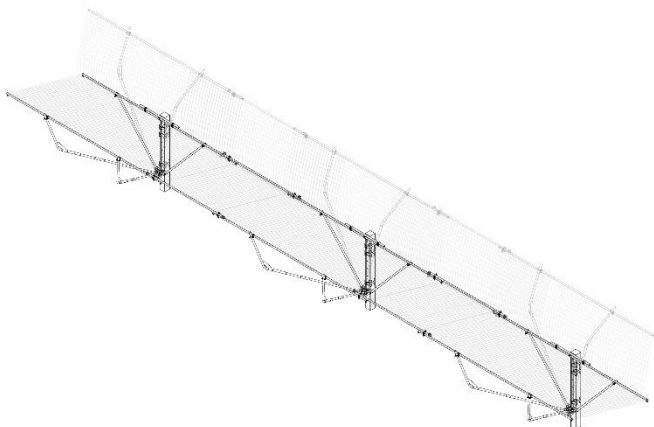
Pojedyncze moduły przystupowego Systemu T zainstalowane na słupach konstrukcji budynku.



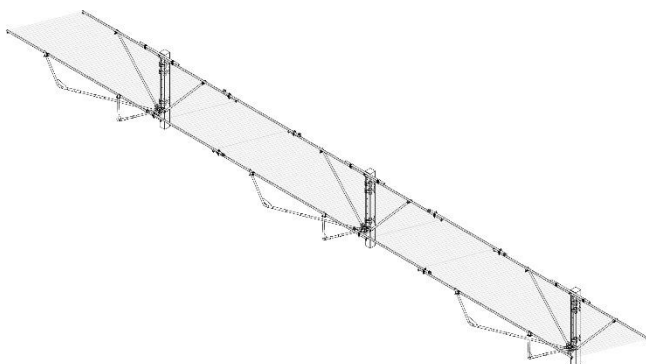
Dokładanie dodatkowych rur – ramion siatek bezpieczeństwa dodatkowych, łączących i stabilizujących pojedyncze moduły Systemu T.



Kompletny przystupowy System T, wielomodułowy w pozycji zamkniętej (złożonej).



Sposób rozłożenia (otwarcia) wielomodułowego, przystupowego Systemu T do pozycji roboczej – z rozłożonymi siatkami bezpieczeństwa.



Rozłożony, wielomodułowy, przystupowy System T w pozycji roboczej.

3. Składanie przystupowego Systemu T wielomodułowego

Aby złożyć i zdemontować przystupowy System T złożony z wielu modułów, należy opisaną powyżej czynności montażowe wykonać w odwrotnej kolejności:

- Pociągając za włókiennicze linki zabezpieczające złożyć jednocześnie kolejne moduły.
- Po przyciągnięciu każdego modułu, kolejno połączyć ze sobą rury siatki wewnętrznej i zewnętrznej, za pomocą włókienniczej linki zabezpieczającej i przymocować do struktury budynku.
- Zabezpieczyć kolejno pozostałe moduły przystupowego Systemu T, aż do końca ciągu.
- Po złożeniu i zabezpieczeniu wszystkich modułów w ciągu, zdemontować kolejno elementy łączące moduły Systemu T. W tym celu należy rozsznurować połączenie dodatkowej siatki bezpieczeństwa w rurach siatki modułów, a następnie rozłączyć obrotowe złącza krzyżowe i zdemontować ramiona siatki łączące ze sobą rury siatki sąsiadujących modułów.
- Ramiona siatki bezpieczeństwa łączące sąsiednie moduły oddzielić od konstrukcji i przenieść do wnętrza budynku.
- W sposób opisany w podrozdziale 3.2 pkt.10 zdemontować kolejno wszystkie moduły przystupowego Systemu T.

5. Eksploatacja Systemu T

I. Wykorzystanie Systemu T

System T to system zabezpieczeń służący do ochrony przed upadkiem osób wykonujących pracę na wysokości a także do wyłapywania spadających przedmiotów. Z tego względu jego zastosowanie ograniczone jest pod względem gabarytów oraz rodzajów spadających przedmiotów. Przyjmuje się, że system jednorazowo jest w stanie wyłapać jednego spadającego pracownika. System T nie stanowi natomiast zabezpieczenia przed upadającymi przedmiotami wielkogabarytowymi, ostrymi oraz przedmiotami długimi o małym przekroju (pręty budowlane, rury, dźwigary itp.). Dla długich przedmiotów istnieje ryzyko uszkodzenia przez nie siatki w przypadku upadku pionowo w dół, a także odbicia się ich od systemu jeśli przeważająca ich część w czasie upadku znajdzie się poza polem siatki.

II. Przechowywanie i składowanie Systemu T

Wszystkie elementy **Systemu T** tj. siatki bezpieczeństwa, wsporniki oraz elementy montażowe powinny być przewożone i składowane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. W szczególności powinny być chronione przed działaniem:

- środków chemicznych (farby, oleje, kwasy itp.),
- ognia,
- wilgoci.

Ze względu na właściwości materiałów z tworzyw sztucznych, siatki bezpieczeństwa powinny być chronione przed działaniem promieni UV i przechowywane w temperaturze pomiędzy -10°C a +40°C oraz z dala od źródeł ciepła takich jak grzejniki itp. (min. 5m).

III. Kontrola elementów Systemu T

Wszystkie elementy Systemu T powinny być poddawane systematycznej kontroli wzrokowej zarówno przed jak i po montażu.

W trakcie użytkowania Systemu T należy dokumentować codziennie w jakim stanie są poszczególne elementy systemu za pomocą „Książki przeglądów codziennych siatek bezpieczeństwa – systemu T”. Na podstawie kontroli oraz podanych w książce wytycznych możliwe jest określenie czy elementy systemu T mogą być nadal bezpiecznie wykorzystywane. Kontrola ta jest niezbędna ze względu na różne warunki atmosferyczne w jakich pracuje system oraz możliwość jego uszkodzenia w trakcie prowadzenia prac budowlanych (upadki, uderzenia itp.). Wzór książki przedstawiony jest poniżej.

Książka przeglądów codziennych siatek ochronnych – system T w układzie tygodniowym

(Zleceniodawca, nazwa budowy, data rozpoczęcia wynajmu)

Lista osób kompetentnych wyznaczonych do wykonywania przeglądów w ramach zlecenia:

Imię i nazwisko	Wzór podpisu

Dokument winien być przedłożony do wglądu podczas kontroli okresowej dotyczącej właściwego użytkowania siatki bezpieczeństwa przeprowadzanej przez firmę Rock Master.

Przeгляд codzienny siatek ochronnych – system T w układzie tygodniowym. Lokalizacja:								
L.P.	LISTA KONTROLNA (Tak/Nie)	poniedziałek	wtorek	środa	czwartek	piątek	sobota	niedziela
1	Naciąg siatki jest prawidłowy (T/N)							
2	Siatka nie jest przzerwana (T/N)							
3	Konstrukcja wsporcza metalowa nie jest uszkodzona (wygięta, odkształcona, pęknięta) (T/N)							
4	Śruby mocujące do konstrukcji betonowej są dokręcone i nieuszkodzone (T/N)							
5	Elementy podporowe konstrukcji siatki od dołu stropu nie są uszkodzone i są właściwie umiejscowione (T/N)							
6	Na siatce w wyniku upadku znajdują się jakieś przedmioty (T/N)							
WYNIK	Dopuszczenie systemu do użytkowania (Tak/Nie) <small>(Podpis osoby upoważnionej)</small>							

UWAGA: W przypadku wystąpienia **odpowiedzi negatywnej (N) w pkt. 1-5** siatka ochronna nie może być użytkowana do czasu usunięcia usterki. W przypadku wystąpienia **odpowiedzi twierdzącej (T) w punkcie 6** - należy usunąć przedmiot i sprawdzić stan siatki. Siatka ochronna nie może być użytkowana do czasu usunięcia przedmiotu/przedmiotów i sprawdzenia stanu siatki.

UWAGI WYKONUJĄCEGO PRZEGLĄD:

Elementami na które należy zwrócić szczególną uwagę są siatki bezpieczeństwa, które muszą być sukcesywnie sprawdzane przez producenta. Okres ważności siatek to 1 rok. Po tym czasie dopuszczenie siatki do dalszego użytkowania, możliwe jest jedynie po wysłaniu do producenta oczka kontrolnego w celu sprawdzenia czy dana się w dalszym ciągu spełnia określone wymagania bezpieczeństwa. Sprawdzenie każdego z oczek kontrolnych pozwala na przedłużenie okresu użytkowania siatki maksymalnie o rok. Ponieważ siatka posiada

3 oczka kontrolne, maksymalny okres użytkowania siatki sprawdzonej przez producenta wynosi 4 lata.

IV. Wady mające wpływ na bezpieczeństwo pracy przy użytkowaniu Systemu T

Najważniejsze wady mające wpływ na bezpieczeństwo podczas użytkowania Systemu T to:

- Uszkodzenie elementów z tworzyw sztucznych oraz elementów włókienniczych (lin i siatek bezpieczeństwa):
 - pęknięcie nici,
 - nacięcie,
 - przetarcia,
 - rozplecenia lin i nici siatki,
 - uszkodzenia obszycia krawędzi siatki,
 - uszkodzenia w wyniku działania środków chemicznych lub ognia.

- Uszkodzenia elementów metalowych:
 - pęknięcia materiału,
 - trwałe odkształcenia konstrukcji,
 - pęknięcia spawów,
 - korozja wszystkich elementów systemu,
 - pęknięcia elementów blokujących,
 - nieprawidłowość połączenia elementów łączonych.

V. Wykorzystywanie Systemu T w trudnych warunkach atmosferycznych

a) silny wiatr

W przypadku możliwości wystąpienia silnych wiatrów tj. powyżej 20 m/s, należy dokonać przeglądu stanu całego Systemu T przed wystąpieniem trudnych warunków atmosferycznych oraz w miarę możliwości dodatkowo zabezpieczyć elementy systemu.

Po ustaniu trudnych warunków należy ponownie sprawdzić wszystkie elementy Systemu T, w celu sprawdzenia czy nie uległy uszkodzeniu pod wpływem szkodliwych warunków. W wypadku wystąpienia uszkodzeń należy dokonać stosownych napraw, a uszkodzone elementy należy wymienić.

b) praca przy liniach wysokiego napięcia

W przypadku konieczności pracy przy liniach wysokiego napięcia obowiązują minimalne odległości Systemu T o linii wysokiego napięcia:

- 3 m od napięcia 1000 V,
- 5 m od napięcia 1000 V do 15000 V,
- 10 m od napięcia 15000 V do 30000 V,
- 15 m powyżej 30000 V.

Podane wartości odnoszą się jedynie do warunków normalnych, gdzie nie występują znaczne porywy wiatru oraz opady deszczu lub śniegu. W przypadku wystąpienia takich czynników atmosferycznych odległość Systemu T od linii wysokiego napięcia należy odpowiednio zwiększyć.

Jeśli nie ma możliwości zachowania odpowiedniego odstępu, po uzyskaniu zgody odpowiednich organów przewody napięciowe należy odłączyć na czas wykonywania prac.

VI. Wymiana uszkodzonych elementów Systemu T

Podstawową zasadą podczas użytkowania Systemu T jest wymiana wszystkich elementów, które:

- brały udział w powstrzymaniu spadania osób lub przedmiotów wpływających na ich zniszczenie,
- posiadają uszkodzenia (opisane w punkcie 5 IV), które nie mogą być naprawione.

6. Katalog elementów

I. Zestawienie układów i elementów

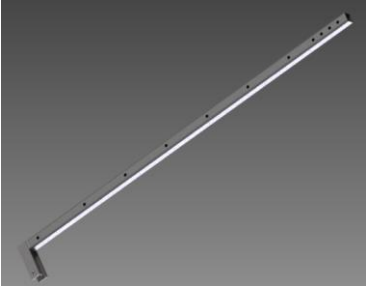
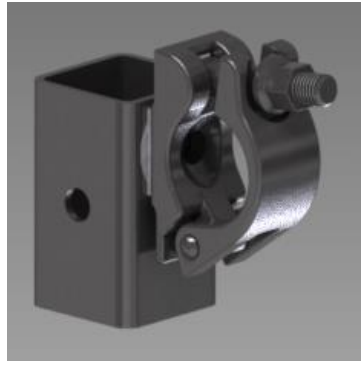

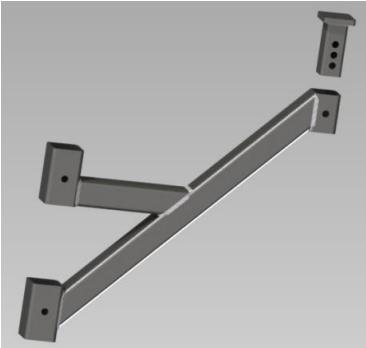
	NAZWA	Stropowy 1*	Stropowy 2**
RM-ST2-E01	Zaczep nadstropowy	2	2
RM-ST2-E02	Układ pionowy	2	2
RM-ST2-E03	Łącznik rurowy	2	2
RM-ST2-E04	Podpora dolna duża	-	2
RM-ST2-E05	Podpora dolna mała	2	-
RM-ST2-E06	Łącznik przyścienny	-	-
RM-ST2-E07	Rura siatki	2	2
RM-ST2-E08	Ramię ukośne	2	2
RM-ST2-E09	Odbój ścienny	Opcjonalnie	Opcjonalnie
RM-ST2-E10	Łącznik rusztowaniowy	-	-
RM-ST2-E11	Zespół dociskowy	Opcjonalnie	Opcjonalnie
RM-ST2-E12	Siatka bezpieczeństwa	1	1
RM-ST2-E13	Siatka trójkątna	Opcjonalnie	Opcjonalnie
DIN 931/EN 82144	Śruba M12	min. 10	min. 10
DIN 934/EN 82105	Nakrętka śruby	min. 10	min. 10
EN 1891	Lina	Opcjonalnie	Opcjonalnie
	WAGA ZESTAWU	Ok. 140 kg	Ok. 143 kg

	NAZWA	Ścienny	Rusztowaniowy
RM-ST2-E01	Zaczep nadstropowy	-	-
RM-ST2-E02	Układ pionowy	2	2
RM-ST2-E03	Łącznik rurowy	2	2
RM-ST2-E04	Podpora dolna duża	-	-
RM-ST2-E05	Podpora dolna mała	-	-
RM-ST2-E06	Łącznik przyścienny	2	2
RM-ST2-E07	Rura siatki	2	2
RM-ST2-E08	Ramię ukośne	2	2
RM-ST2-E09	Odbój ścienny	Opcjonalnie	-
RM-ST2-E10	Łącznik rusztowaniowy	-	2
RM-ST2-E11	Zespół dociskowy	-	-
RM-ST2-E12	Siatka bezpieczeństwa	1	1
RM-ST2-E13	Siatka trójkątna	Opcjonalnie	Opcjonalnie
DIN 931/EN 82144	Śruba M12	min. 6	min. 8
DIN 934/EN 82105	Nakrętka śruby	min. 6	min. 8
EN 1891	Lina	Opcjonalnie	Opcjonalnie
	WAGA ZESTAWU	Ok. 125 kg	Ok. 130 kg

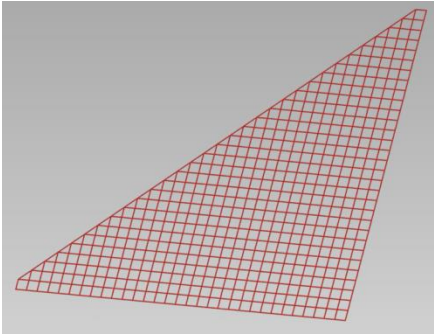

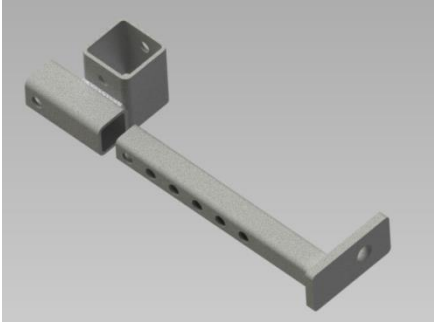

* - system wykorzystujący podporę dolną małą


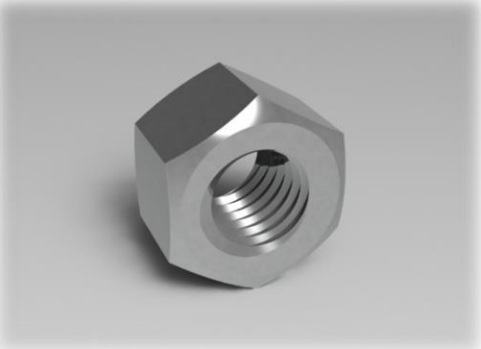

** - system wykorzystujący podporę dolną dużą

II. Katalog elementów

Nazwa elementu	Nr katalogowy/ normy	Max. wymiar gabarytowy (mm)	Waga (kg)	Wygląd
Układ pionowy	RM-ST2-E02	2000	13	
Łącznik rurowy	RM-ST-E03	127	2	
Podpora dolna mała	RM-ST2-E05	513	5,5	
Podpora dolna duża	RM-ST2-E04	528	6,6	

Nazwa elementu	Nr katalogowy/normy	Max. wymiar gabarytowy (mm)	Waga (kg)	Wygląd
Ramię ukośne	RM-ST-E08	4110	15	
Zaczep nadstropowy	RM-ST2-E01	825	6,6	
Rura siatki	RM-ST-E07	6000	21,5	
Siatka zabezpieczająca	RM-ST2-E12	Wymiary oczek: 100x100 40x40 20x20	4,0 5,6 11,5	

Nazwa elementu	Nr katalogowy/normy	Max. wymiar gabarytowy	Waga (kg)	Wygląd
Siatka trójkątna (narożna)	RM-ST2-E12	3200 mm	-	
Łącznik przyścienny	RM-ST2-E06	570	3,9	
Odbój ścienny	RM-ST2-E09	265	0,9	
Łącznik rusztowaniowy	RM-ST2-E10	150	2,3	

Nazwa elementu	Nr katalogowy/ normy	Max. wymiar gabarytowy	Waga (kg)	Wygląd
Zespół dociskowy podpory dolnej	RM-ST2-E11	120	1	
Nakrętka M12	DIN 934/ EN 82144	M12	-	
Śruba M12	DIN 931/ EN 82105	M12 x 80	-	
Lina	EN 1891	5 m 12 m	-	