



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Authorised and notified
according to Article 29 of the
Regulation (EU)
No 305/2011 of the European
Parliament and of the Council
of 9 March 2011

MEMBER OF EOTA



Europejska Ocena Techniczna ETA-21/0053 z 2022/07/04

Jednostka Oceny Technicznej wydająca ETA i określona zgodnie z Artykułem 29 Regulacji (EU) Nr 305/2011: ETA-Danmark A/S

**Nazwa handlowa
Wyrobu budowlanego:**

System cięgien prętowych : Macalloy 355, 460, S460, 520, S520, 550 oraz S550

**Rodzina wyrobów, do
której należy powyższy
wyrób:**

Konstrukcyjne wyroby metalowe i pomocnicze

Producent:

McCalls Special Products Ltd
t/a Macalloy
Caxton Way
Dinnington
Sheffield S25 3QE

Zakład produkcyjny:

McCalls Special Products Ltd
t/a Macalloy
Caxton Way
Dinnington
Sheffield S25 3QE

**Ta Europejska Ocena
Techniczna zawiera:**

27 stron włączając 2 załączniki, które stanowią integralną część dokumentu

**Ta Europejska Ocena
Techniczna jest wydana
w zgodności z
Regulacją (EU) Nr
305/2011, na podstawie:**

Europejski Dokument Oceny (EAD) 200032-00-0602
dla prefabrykowanych systemów cięgien prętowych ze
specjalnymi zakończeniami

Ta wersja zamienia:

ETA z tym samym numerem wydaną 2021-01-01

Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni korespondować z oryginalnym dokumentem i powinno być jako takie identyfikowane.

Przekazywanie tej Europejskiej Oceny Technicznej, łącznie z transmisją przez media elektroniczne, musi być kompletne. Jednakże, jest możliwe częściowe kopiowanie za zgodą instytucji, która Ocenę Techniczną wystawiła. Każde częściowe kopiowanie musi być jako takie identyfikowalne.

Niniejsze wydanie Europejskiej Oceny Technicznej jest tłumaczeniem . Oryginał został wydany w języku angielskim

II SZCZEGÓLNA CZĘŚĆ EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ

1. Opis techniczny wyrobu.

Wyroblem budowlanym jest system prefabrykowanych cięgien prętowych o różnych rozmiarach używany jako zestaw.

System cięgien prętowych składa się z prętów ze stali zwykłej lub stali trudnordzewiejącej (pręty rozciągane) z gwintem zewnętrznym, które są połączone ze sobą i z przylegającą konstrukcją przez specjalne łączniki.

Pręty rozciągane są połączone z przylegającą konstrukcją za pomocą widelców lub szpad z gwintem wewnętrznym, z podwójnym uchem przy połączeniu z pojedynczą blachą węzłową lub pojedynczym uchem przy połączeniu z podwójną blachą węzłową. Widelce i szpady połączone są z przylegającą konstrukcją ze stali zwykłej lub stali trudnordzewiejącej lub dysków za pomocą sworzni z dwoma płaszczyznami ścinania.

Pręty rozciągane mogą być połączone ze sobą za pomocą muf z gwintem wewnętrznym ze stali zwykłej lub trudnordzewiejącej (łączniki, łączniki krzyżowe, napinacze). Pręty mogą być również połączone ze sobą za pomocą widelca i szpady ze sworzniem o dwóch płaszczyznach ścinania.

System cięgien prętowych składa się z prętów rozciąganych, widelców lub szpad, sworzni, blach węzłowych, dysków łącznikowych i gwintowanych muf z gwintem metrycznym ISO od M10 do M120.

Rysunki systemu cięgien prętowych i jego komponentów jak i podstawowe wymiary komponentów podane są w załącznikach do niniejszej ETA.

2. Specyfikacja zamierzonego stosowania w zgodności z mającym zastosowanie Europejskim Dokumentem Oceny.

System cięgien prętowych jest przeznaczony do zastosowania w konstrukcjach obciążonych statycznie lub quasi-statycznie zgodnie z EN 1990, gdzie nie jest wymagane sprawdzenie zmęczenia w odniesieniu do EN 1993-1-9. System cięgien prętowych nie może być poddawany systematycznemu zginaniu. Zainstalowany system cięgien prętowych powinien umożliwiać dostęp na potrzeby wymiany poszczególnych komponentów w każdym czasie.

Przykładem zamierzonego zastosowania są podwieszone Konstrukcje dachowe, oszklenia pionowe, jak również stężenia w konstrukcjach kratowych.

Zakotwienia końcowe (widelec lub szpada) mogą być również wykorzystane jako zakotwienia końcowe elementów ściskanych (zastrzały). Same zastrzały nie są częścią niniejszej ETA.

Właściwości określone w sekcji 3 są ważne tylko wtedy, gdy system cięgien prętowych jest użyty w zgodności ze specyfikacjami i warunkami określonymi w załącznikach.

Metody sprawdzenia i oceny, na których opiera się Europejska Ocena Techniczna, prowadzą do założonego okresu pracy systemu cięgien prętów przynajmniej 25 lat. Wskazania dotyczące okresu pracy nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, ale należy je uważać jedynie jako środek do wyboru właściwego produktu w relacji do oczekiwanego rozsądnego ekonomicznie okresu pracy (użytkowania) systemu.

3. Właściwości użytkowe wyrobu i odniesienia do metod użytych w tej ocenie

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stabilność (BWR 1).

3.1.1 Uwagi ogólne

Wymiary, tolerancje i własności materiałowe komponentów systemu cięgien prętowych, niewymienione w załącznikach, muszą odpowiadać odpowiednim wartościom i informacjom podanych w dokumentacji technicznej do niniejszego Europejskiego Dokumentu Technicznego.

3.1.2 Widelce, szpady, sworznie, blachy kotwiące, dyski łącznikowe, mufy gwintowane (łącznik, napinacz, łącznik krzyżowy, napinacz krzyżowy) i nakrętki.

Podstawowa charakterystyka	Właściwość użytkowa
Geometria włączając tolerancje	Patrz rysunki B2 do B13
Wymiary włączając tolerancje	
Gwint włączając tolerancje	
Materiał	Patrz Tabele B1 do B4
Nośność	Patrz Załącznik A, A1
Odporność na korozję	

3.1.3 Pręt rozciągany.

Podstawowa charakterystyka	Właściwość użytkowa
Nominalna średnica pręta	Patrz rysunki B2 do B13
Gwint włączając tolerancje	
Granica plastyczności	
Napężenia rozciągające	Patrz Tabele B1 do B4
Materiał	
Wytrzymałość na rozciąganie	Patrz Załącznik A, A1, A2
Siła ściskająca	
Odporność na korozję	

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2).

Pręt rozciągany, widelec, szpada, sworznie, blachy węzłowe, dyski łącznikowe, gwintowane mufy (łącznik, napinacz, łącznik krzyżowy, napinacz krzyżowy) i nakrętki.

Podstawowa charakterystyka	Właściwość użytkowa
Reakcja na ogień	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1

Komponenty systemu cięgien prętowych spełniają wymagania dotyczące właściwości dla klasy A1 charakterystycznej reakcji na ogień, w zgodności z postanowieniami decyzji EC 96/603/EC (z późniejszymi zmianami).

3.3 Bezpieczeństwo i dostępność w czasie użytkowania (BWR 4).

Szczegółowe informacje z BWR 1.

4. Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (dalej AVCP), z odniesieniem do podstawy prawnej.

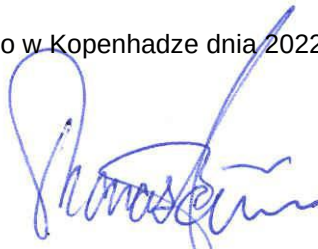
Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 200032-00-0602, mającym zastosowanie przepisem jest 98/214/EC.

Stosowany system 2+

5. Szczegóły techniczne niezbędne do wprowadzenia systemu AVCP, jak określono w mającym zastosowanie EDO.

Szczegóły techniczne niezbędne do wprowadzenia systemu AVCP są określone w planie kontroli zdeponowanym w ETA-Danmark A/S przed nadaniem oznakowania CE.

Wydano w Kopenhadze dnia 2022-07-04 przez



Thomas Bruun

Managing Director, ETA-Danmark A/S

Załącznik A

A.1 Założenia do projektowania

Doboru system cięgien prętowych dokonuje projektant konstrukcji, który posiada doświadczenie na polu konstrukcji stalowych, przy uwzględnieniu następujących warunków;

- obciążenie jest statyczne lub quasi-statyczne zgodnie z EN 1990:2002, gdzie nie jest wymagane sprawdzenie zmęczenia zgodnie z EN 1993-1-9:2005.
- system cięgien prętowych nie jest stosowany kiedy konstrukcja jest podatna na drgania przy obciążeniach wiatrem, lub gdy wystąpią wywołane przez wiatr poprzeczne drgania całej konstrukcji.
- system cięgien prętowych nie jest poddawany systematycznemu zginaniu
- Wymiary, własności materiałowe i głębokość wkręcenia gwintu "E", jak podano na rysunkach B2 do B14, są przestrzegane.
- w projektowaniu jest stosowana koncepcja sprawdzania określona w EN 1990: 2002 a także wartości projektowe wytrzymałości określone niżej.
- brane są pod uwagę zasady podane w EN 1090-2: 2018, EN ISO 12944:2017 i EN 1993-1-4:2005.

Projektowa wytrzymałość na rozciąganie całego system cięgien prętowych.

Wartość projektowa wytrzymałości na rozciąganie, $F_{t, RD}$ całego systemu (pręty rozciągane, widelce i szpady włączając sworznie, blachy węzłowe i mufy gwintowane) jest mniejszą z wartości wytrzymałości projektowej: pręta rozciąganego - $F_{t, RD, Tension Rod}$, wytrzymałości projektowej napinacza - $F_{t, RD, Turnbuckle}$ i wytrzymałości projektowej blachy węzłowej lub dysku łącznikowego - $F_{t, RD, Gusset plate/Connection disc}$.

Wartości projektowe muszą być wyznaczone zgodnie z EN1993-1-1:2005 i EN 1993-1-8:2005 jak poniżej:

$$F_{t, RD, Tension Rod} = \min \{A \cdot f_{y, k} / \gamma_{M0} ; 0.9 \cdot A_s \cdot f_{u, k} / \gamma_{M2}\}$$

gdzie:

- | | |
|------------|---|
| A | przekrój netto niegwintowanej części pręta. |
| A_s | gwintowana część poddanego naprężeniom rozciągającym pola przekroju rozciąganego pręta. |
| $f_{y, k}$ | charakterystyczna wartość granicy plastyczności materiału rozciąganego pręta zgodnie z wartością $R_{p0.2}$ podane w tabelach B1 do B3. |
| $f_{u, k}$ | charakterystyczna wartość wytrzymałości na rozciąganie materiału rozciąganego pręta zgodnie z wartością R_m podaną w Tabelach B1 do B3. |

$$F_{t, RD, Turnbuckle} = A \cdot f_{y, k} / \gamma_{M0}$$

gdzie:

- | | |
|------------|--|
| A | przekrój netto niegwintowanej części napinacza. |
| $f_{y, k}$ | charakterystyczna wartość granicy plastyczności materiału napinacza zgodnie z wartością $R_{p0.2}$ podaną w tabelach B1 do B3. |

$$F_{t, RD, Gusset plate/connection disc} = 1.5 \cdot T_1 \cdot D_1 \cdot f_{y, k} / \gamma_{M0}$$

gdzie:

- | | |
|------------|---|
| T_1 | grubość blachy węzłowej lub dysku łącznikowego zgodnie z rysunkiem B5. |
| D_1 | średnica sworznia. |
| $f_{y, k}$ | charakterystyczna wartość granicy plastyczności materiału blachy węzłowej lub dysku łącznikowego zgodnie z wartością $R_{p0.2}$ podaną w tabelach B1 do B3. |

Zalecana wartość ⁽¹⁾ dla częściowych współczynników bezpieczeństwa:

γ_{M0} 1.0 (dla stali zwykłej).

γ_{M0} 1.1 (dla stali trudnordzewiejącej).

γ_{M2} 1.25.

(1) Te wartości należy stosować tam, gdzie nie podano wartości w przepisach krajowych krajów członkowskich, gdzie jest stosowany system cięgien prętowych lub w odpowiednim Krajowym Aneksie do Eurokod 3.

Wartość projektowa siły ściskającej, $F_{c,RD}$ prętów rozciągających w połączeniu z widelcami, zgodnie z rysunkiem B2 jest mniejszą z wartości:

- wartość projektowa siły ściskającej zastrzały w przekroju poprzecznym gwintu.
- wartość projektowa siły ściskającej zastrzały wyznaczona zgodnie z EN 1993-1-1:2005 lub EN 1993-1-4:2006

Wartość projektowa siły ściskającej zastrzały w przekroju poprzecznym gwintu $F_{c,RD}$ powinna zostać określona jak poniżej:

$$F_{c,Rd} = \left[\frac{\gamma_{M2}}{A_s \cdot f_{u,c}} + \frac{\left(\frac{T - T_1}{2} + \frac{H}{50} \right) \cdot \gamma_{M0}}{W_{pl,s} \cdot f_{y,c}} \right]^{-1}$$

gdzie:

A_s obszar naprężeń rozciągających gwintu.

$W_{pl,s}$ moduł plastyczny przekroju rdzenia.

$f_{y,c}$ wartość charakterystyczna granicy plastyczności zastrzały, gdzie $f_{y,c} = R_{eH}$
wartość charakterystyczna granicy plastyczności zastrzały zgodnie ze standardem wyrobu.

$f_{u,c}$ charakterystyczna wartość wytrzymałości na rozciąganie zastrzały, gdzie $f_{u,c} = R_m$
charakterystyczna wartość wytrzymałości na rozciąganie zastrzały zgodnie ze standardem wyrobu.

Wymiary T, T_1 i L1 są podane na rysunkach B2, B5 i B6.

Zalecane wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa:

γ_{M0} 1.0 (dla stali zwykłej).

γ_{M0} 1.1 (dla stali trudnordzewiejącej).

γ_{M2} 1.25.

Wartości projektowe siły ściskającej zastrzały należy określać zgodnie z EN 1993-1-1:2005 lub EN 1993-1-4:2006 uwzględniając dodatkową wytrzymałość na zginanie jako konsekwencję jednostronnego kontaktu z blachą węzłową i sprawdzeniem wyboczenia.

A.2 Założenia dotyczące montażu.

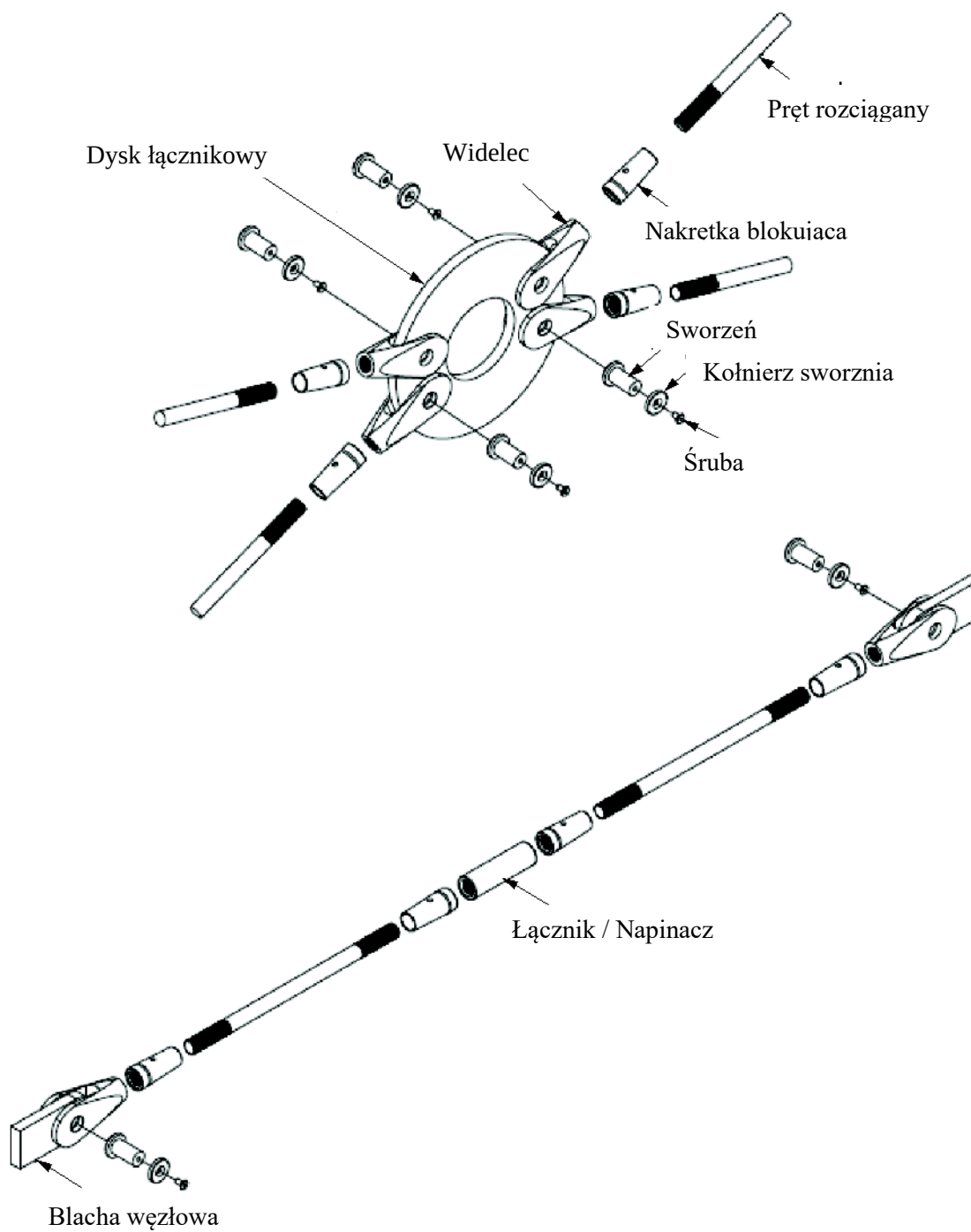
Instalacja systemu cięgien prętowych jest wykonywana przy następujących uwarunkowaniach:

- montaż jest wykonywany tak, że system cięgien prętowych jest w każdym czasie dostępny dla naprawy i konserwacji.
- montaż jest wykonywany zgodnie z instrukcją producenta. Producent przekazuje instrukcję montażu jego wykonawcy. Przed montażem, wszystkie komponenty systemu cięgien prętowych muszą być sprawdzone by mieć pewność, że nie są uszkodzone i są wolne od korozji. Nie wolno używać uszkodzonych komponentów.
- monter musi zapewnić przestrzeganie minimalnej głębokości wkręcenia „E”.
- Widelce i szpady nie są poddane nagłym obciążeniom lub uderzeniom (np. sworznie nie mogą być ustawiane uderzeniami młotka).
- zakotwienia widelcowe powinny być utrzymywane w płaszczyźnie i prostopadle względem siebie we wszystkich systemach Macalloy.

Załącznik B

Załącznik B ma zastosowanie do systemu prefabrykowanych cięgien prętowych opisanego w części głównej ETA.

Rysunek B1: Komponenty systemu.



Rysunek B2: Komponenty system łącznika krzyżowego.

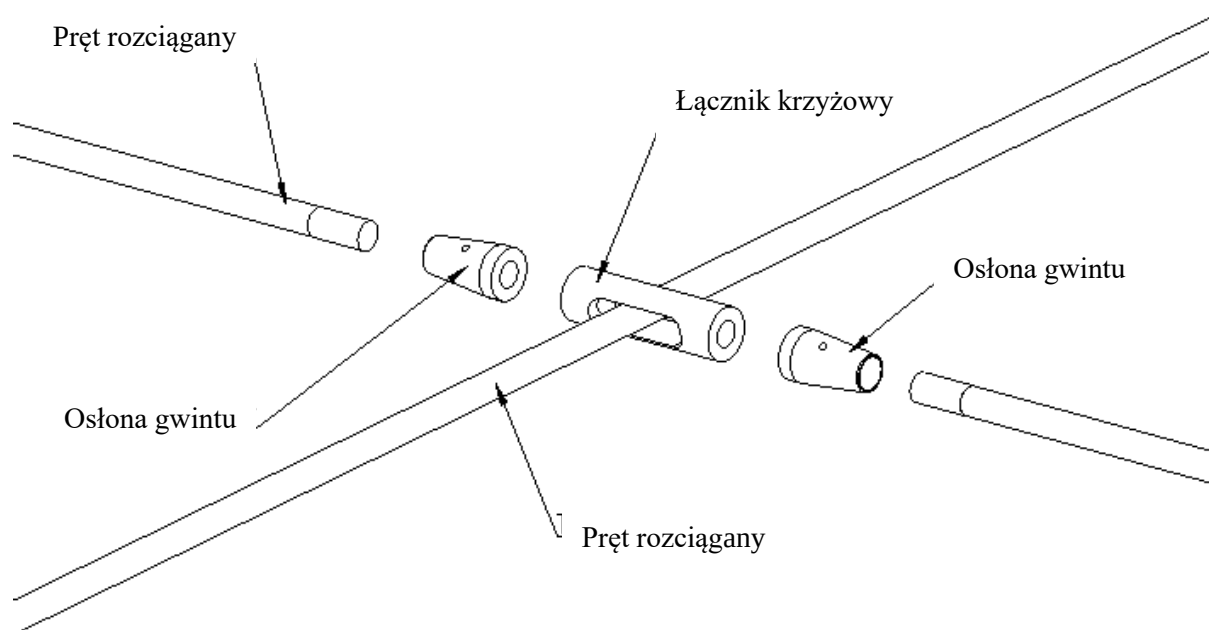


Tabela B1 – System cięgien prętowych Macalloy S355.

Komponent	Rys. odniesienia	Rozmiar systemowy	Materiał	Techniczne warunki dostawy	Własności mechaniczne (wartości minimalne)	
					Granica plastyczności Re / Rp _{0.2} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]
Widelec	B2	M10 do M100	G20Mn5 G20NiMoCr4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	335	600
		M20 do M56	S355J2G3	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾ EN 10250-2:2000	380	550
Szpada	B6	M10 do M100	G20Mn5 G20NiMoCr4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	335	600
Sworzeń	B3	M10 do M16	34CrNiMo6	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	665	800
		M20 do M100	8.8		685	822
Pręt rozciągany Łącznik Łącznik krzyżowy Napinacz Dysk łącznikowy	B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13	M10 do M36	S355J2	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	355	490
		M42 do M76	S355J2	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	355	470
		M85 do M100	S355J2	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	315	470
		M10 do M76	S355J2	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	315 ⁽³⁾	470 ⁽³⁾
Blacha węzłowa	B5	M10 do M100	≥ S355 ⁽²⁾	Co najmniej S355 lub wyższa (EN 1993-1-1:2010)	Zgodnie z EN 1993-1-1:2010	

(1) Dokumentacja techniczna jest zdeponowana w ETA-Danmark A/S i zawiera specyfikację składu chemicznego jak również wartości wydłużenia po zerwaniu A5 i wartość udarności ISO-V wg Charpy'ego

(2) Wytrzymałość co najmniej gat. S355 lub wyższa (zgodnie z EN 1993-1-1: 2010)

(3) Wartości zależne od grubości dysku łącznikowego

Tabela B2 – System cięgien prętowych Macalloy 460, S460.

Komponent	Rys. odniesienia	Rozmiar systemowy	Materiał	Techniczne warunki dostawy	Własności mechaniczne (wartości minimalne)	
					Granica plastyczności Re / Rp _{0.2} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]
Widelec	B2	S460 M10 do M120	Odlew ze stali nierdz. A4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	335	600
		460 M10 do M120	G20Mn5 G20NiMoCr4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾		
		460 M20 do M56	S355J2G3	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾ EN 10250-2:2000	380	550
Szpada	B6	S460 M10 do M120	Odlew ze stali nierdz. A4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	355	600
		460 M10 do M120	G20Mn5 G20NiMoCr4			
Sworzeń	B3 B4	S460 M10 do M24	316S11 316S13 316S31 316S33	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	640	800
			1.4462	EN 10088-3:2005		
		S460 M30 do M120	7M Stal nierdz. 431	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	640	800
		460 M10 do M120	8.8 40Cr	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	640	800
Pręt rozciągany Łącznik Łącznik krzyżowy Napinacz Dysk łącznikowy	B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13	S460 M10 do M120	316S11 316S13 316S31 316S33	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	460	610
			1.4460	EN 10088-3:2005		
			1.4462			
			1.5707			
			S31803	ASTM A276		
		460 M10 do M120	17M	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	460	610
S460	1.4401/1.4404 1.4460/1.4462	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	325 ⁽³⁾	470 ⁽³⁾		
Blacha węzłowa	B5	S460 M10 do M120	≥ S355 ⁽²⁾	EN 1993-1-1:2010	EN 1993-1-1:2010	
		460 M10 do M120	≥ S355 ⁽²⁾	EN 1993-1-1:2010	EN 1993-1-1:2010	

(1) Dokumentacja techniczna jest zdeponowana w ETA-Danmark A/S i zawiera specyfikacje składu chemicznego jak również wartości wydłużenia po zerwaniu A5 i wartość uduchałości ISO-V wg Charpy'ego

(2) Wytrzymałość co najmniej gat. S355 lub wyższa (zgodnie z EN 1993-1-1: 2010)

(3) Wartości zależne od grubości dysku łącznikowego

Tabela B3 – System cięgien prętowych Macalloy 520, S520.

Komponent	Rys. odniesienia	Rozmiar systemowy	Materiał	Techniczne warunki dostawy	Własności mechaniczne (wartości minimalne)	
					Granica plastyczności Re / Rp _{0.2} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]
Widelec	B2	S520 M10 do M120	Odlew ze stali nierdz. A4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	335	600
		520 M10 do M120	G20Mn5 G20NiMoCr4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾		
Szpada	B6	S520 M10 do M120	Odlew ze stali nierdz. A4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	355	600
		520 M10 do M120	G20Mn5 G20NiMoCr4			
Sworzeń	B3 B4	S520 M10 do M24	316S11 316S13 316S31 316S33	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	640	800
			1.4462	EN 10088-3:2014		
		S520 M30 do M120	7M Stal nierdz. 431	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	640	800
		520 M10 do M16	8.8 40Cr	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	665	800
		520 M20 do M120			685	882
Pręt rozciągany Łącznik Łącznik krzyżowy Napinacz Dysk łącznikowy	B7 B10 B11 B12 B13	S520 M10 do M120	316S11 316S13 316S31 316S33	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	520	690
			1.4460 1.4462 1.5707	EN 10088-3:2005		
			S31803	ASTM A276		
		520 M10 do M120	18M	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	520	690
		520 M10 do M120	460 Grade #45 40Cr	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	520	690
		M10 do M76	S355J2	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	315 ⁽³⁾	470 ⁽³⁾
		S460	1.4401/1.4404 1.4460/1.4462	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	325 ⁽³⁾	470 ⁽³⁾
Blacha węzłowa	B5	S520 M10 do M120	≥ S355 ⁽²⁾	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	
		520 M10 do M120	≥ S355 ⁽²⁾	EN 1993-1-1:2010	EN 1993-1-1:2010	

(1) Dokumentacja techniczna jest zdeponowana w ETA-Danmark A/S i zawiera specyfikację składu chemicznego jak również wartości wydłużenia po zerwaniu A5 i wartość udatności ISO-V wg Charpy'ego

(2) Wytrzymałość co najmniej gat. S355 lub wyższa (zgodnie z EN 1993-1-1: 2010)

(3) Wartości zależne od grubości dysku łącznikowego

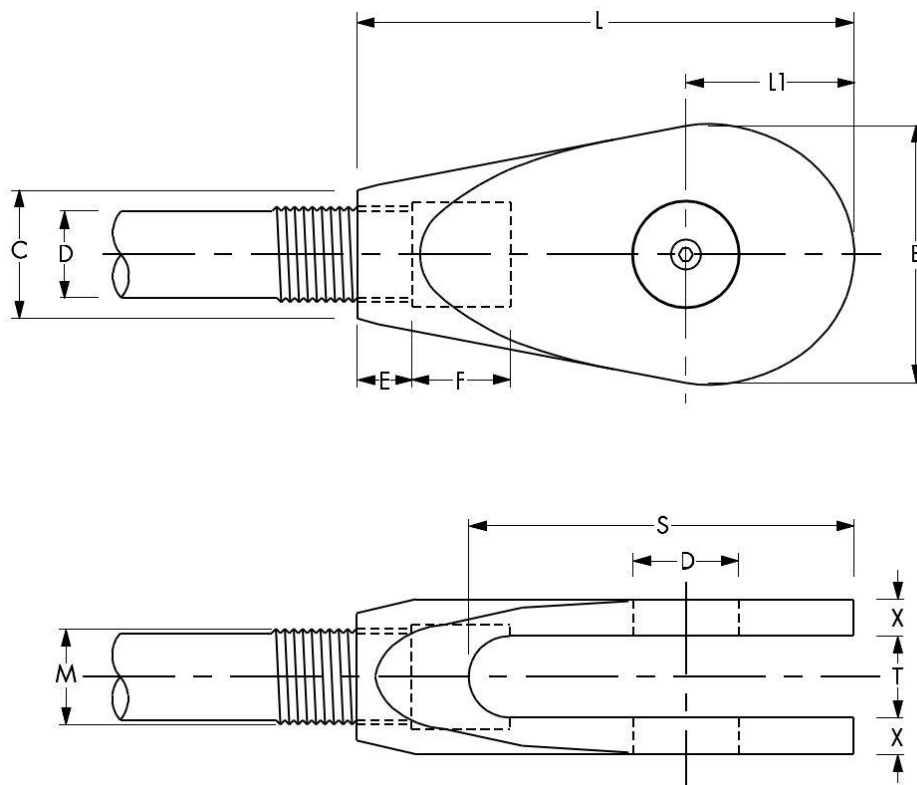
Tabela B4 – System cięgien prętowych Macalloy 550, S550.

Komponent	Rys. odniesienia	Rozmiar systemowy	Materiał	Techniczne warunki dostawy	Własności mechaniczne (wartości minimalne)	
					Granica plastyczności Re / Rp _{0.2} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]
Widelec	B2	S550 M10 do M120	Odlew ze stali nierdz. A4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	450	600
		550 M10 do M120	G20NiMoCr4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾		
Szpada	B6	S550 M10 do M120	Odlew ze stali nierdz. A4	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	450	600
		550 M10 do M120	G20NiMoCr4			
Sworzeń	B3 B4	S550 M10 do M24	316S11 316S13 316S31 316S33	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	715	890
			1.4462	EN 10088-3:2014		
		S550 M10 do M120	7M Stal nierdz. 431	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	715	890
		550 M10 do M16	8.8 40Cr	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	715	890
		550 M20 do M120			715	890
Pręt rozciągany Łącznik Łącznik krzyżowy Napinacz Dysk łącznikowy	B7 B10 B11 B12 B13	S550 M10 do M120	316S11 316S13 316S31 316S33	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	550	700
			1.4460 1.4462 1.5707	EN 10088-3:2014		
			S31803	ASTM A276		
		550 M10 do M120	18M	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	550	700
		550 M10 do M120	460 Grade #45 40Cr	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	550	700
		M10 do M76	S355J2	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	315 ⁽³⁾	470 ⁽³⁾
		S460	1.4401/1.4404 1.4460/1.4462	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	325 ⁽³⁾	470 ⁽³⁾
Blacha węzłowa	B5	S550 M10 do M120	≥ S355 ⁽²⁾	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	Zgodnie z dokumentacją techniczną ⁽¹⁾	
		550 M10 do M120	≥ S355 ⁽²⁾	EN 1993-1-1:2010	EN 1993-1-1:2010	

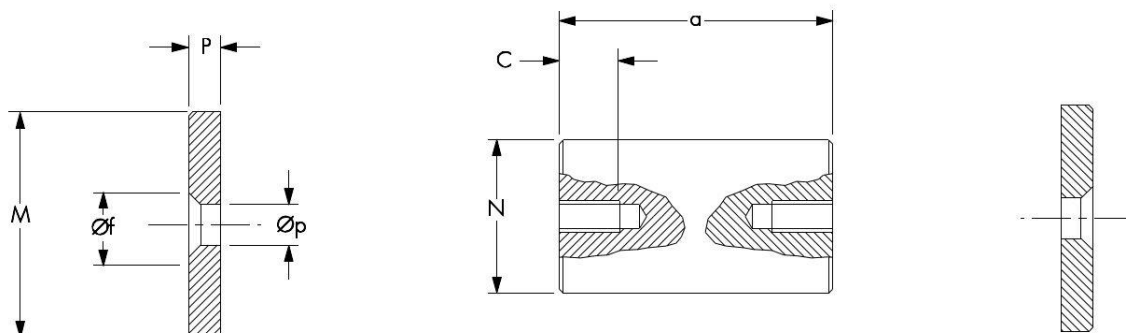
(1) Dokumentacja techniczna jest zdeponowana w ETA-Danmark A/S i zawiera specyfikacje składu chemicznego jak również wartości wydłużenia po zerwaniu A5 i wartość udarności ISO-V wg Charpy'ego

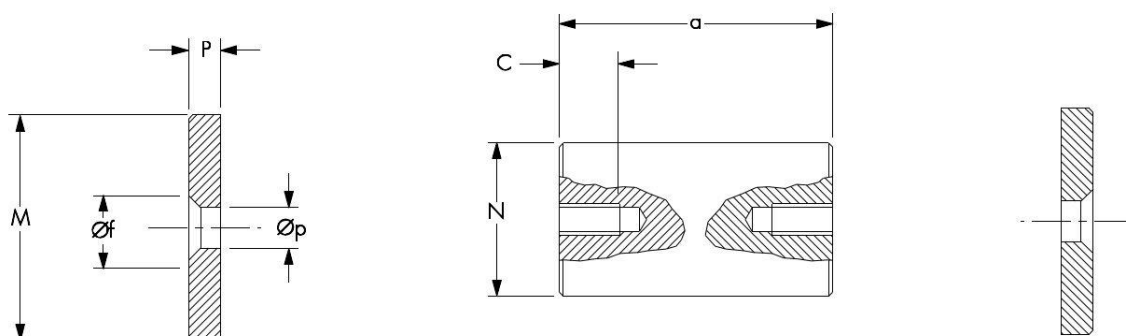
(2) Wytrzymałość co najmniej gat. S355 lub wyższa (zgodnie z EN 1993-1-1: 2010)

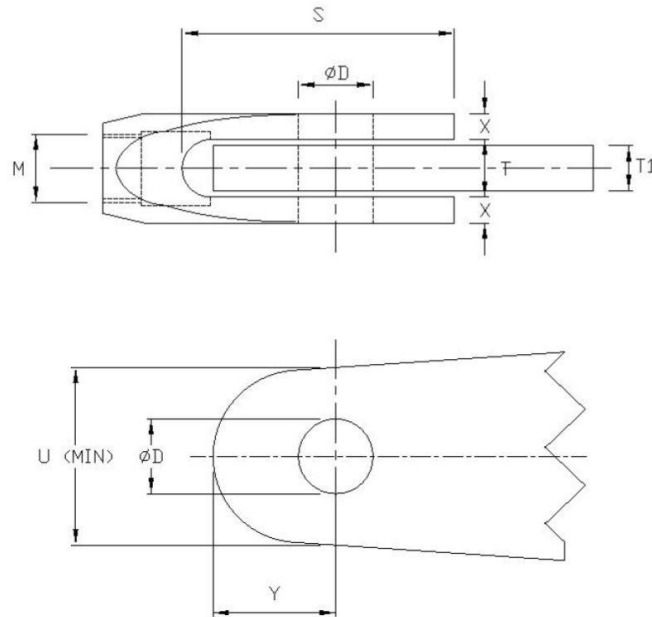
(3) Wartości zależne od grubości dysku łącznikowego

Rysunek B2 – Wymiary widelców:**Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)**

Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
L (mm)	63	75	99	122	148	178	204	232	266	314	348	386	410	432	459	489	512	555	600	600	661
B (mm)	30	34	45	53	64	81	93	109	123	147	169	181	201	212	236	248	262	289	294	299	350
C (mm)	17	19	25	29	35	44	52	60	69	80	91	100	108	114	121	129	136	143	148	159	176
E (mm)	12	14	18	24	27	32	38	44	50	58	66	72	78	82	87	92	97	102	107	112	122
F (mm)	8	10	14	16	22	28	34	41	46	55	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
T (mm)	11	12	15	19	24	26	34	39	44	49	59	75	76	78	78	86	91	91	96	106	125
D (mm)	11.5	13	17	21.5	25.5	31.5	37.5	43.5	49.5	57.5	65.5	72.5	78.5	85.5	91.5	96.5	104.5	111.5	115.5	118.5	122
S (mm)	46	54	70	85	104	127	148	167	191	227	259	276	309	325	349	374	396	407	430	455	516
X (mm)	4	4.5	6	8.5	9.5	11.5	14.5	17.5	21	23.5	27.5	31	34.5	36	37	41	41	41	55	50	55
L1 (mm)	18	22	29	34	42	53	61	70	81	97	111	114	132	134	153	162	165	188	190	190	211

[illegible]

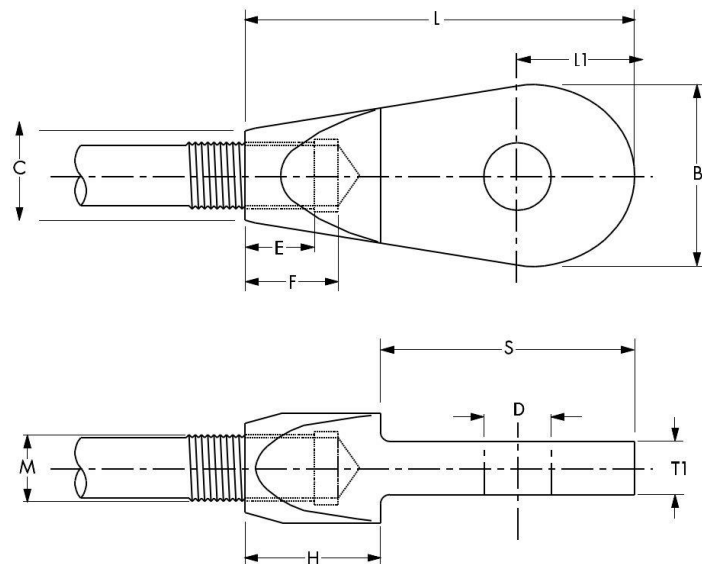
[illegible]

Rysunek B5 – Wymiary blach węzłowych dla standardowych widelców:**Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)**

Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
T1 (mm)	10	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	70	70	70	80	85	85	90	100	120
T (mm)	11	12	15	19	24	26	34	39	44	49	59	75	76	78	78	86	91	91	96	106	125
D (mm)	11.5	13	17	21.4	25.5	31.5	37.5	43.5	49.5	57.5	65.5	72.5	78.5	85.5	91.5	96.5	104.5	111.5	115.5	118	122
S (mm)	46	54	70	85	104	127	148	167	191	227	259	276	309	325	349	374	396	430	430	455	516
X (mm)	4	4.5	6	8.5	9.5	11.5	14.5	17.5	21	23.5	27.5	31	34.5	36	37	41	41	41	55	50	55
U (mm)	28	34	48	60	68	90	103	118	135	163	180	192	211	237	259	266	291	317	326	332	348
Y (mm)	19	22	30	37	43	56	64	74	84	101	112	120	132	148	160	166	181	196	202	206	215

Rysunek B6 – Wymiary szpad:

Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)

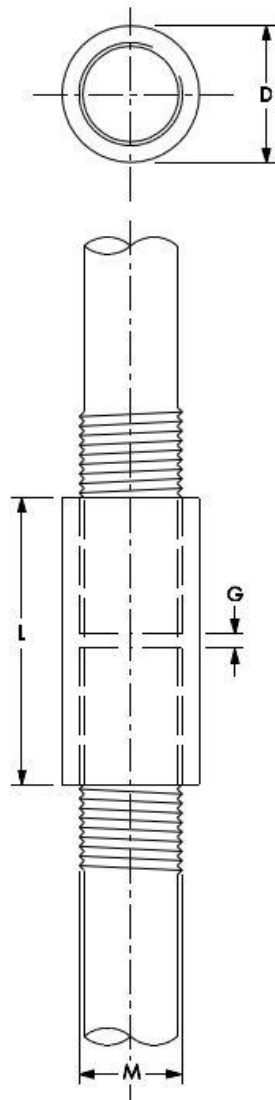


Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
L (mm)	78	92	118	147	174	213	249	289	321	365	408		476		524	555		625			
B (mm)	28	32	44	51	62	80	94	107	122	147	169		202		236	249		287			
C (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	89		108		121	129		143			
E (mm)	20	24	32	22	26	34	38	44	50	58	66		78		87	92		102			
F (mm)	26	30	40	40	48	62	72	84	96	112	119		126		135	140		150			
H (mm)	32	38	48	60	70	85	100	115	127	150	168		181		194	202		217			
D (mm)	11.5	13	17.5	21.5	25.5	31.5	37.5	43.5	49.5	57.5	65.5		78.5		91.5	96.5		111.5			
S (mm)	46	54	70	87	104	128	149	169	194	215	245		290		330	353		408			
T1 (mm)	8	9	12	15	20	22	30	35	40	45	55		70		72	80		85			
L1 (mm)	17.5	21.5	29	33	41	52	61	69	80	96	110		132		152	161		188			

Prosimy o kontakt z Macalloy w sprawie informacji o nowych rozmiarach

Rysunek B7 – Wymiary łączników:

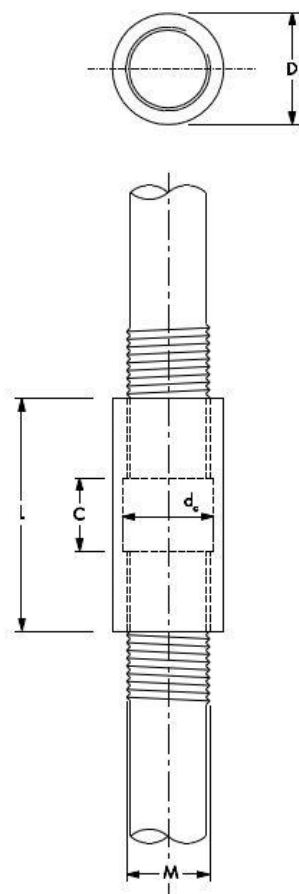
Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)



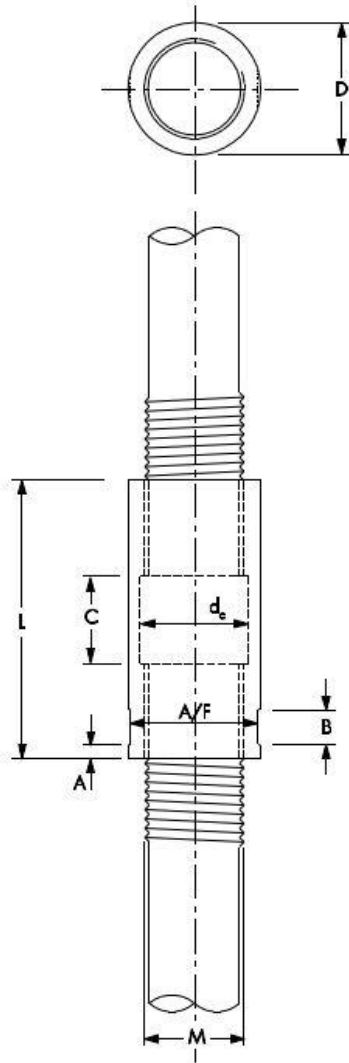
Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
D (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	100	108	114	121	129	136	143	148	157	172
G (mm)	1 ≤ G ≤ 5																				
L (mm)	25	29	37	45	53	65	77	89	101	117	133	145	157	165	175	185	195	205	215	225	245

Rysunek B8 – Wymiary napinaczy:

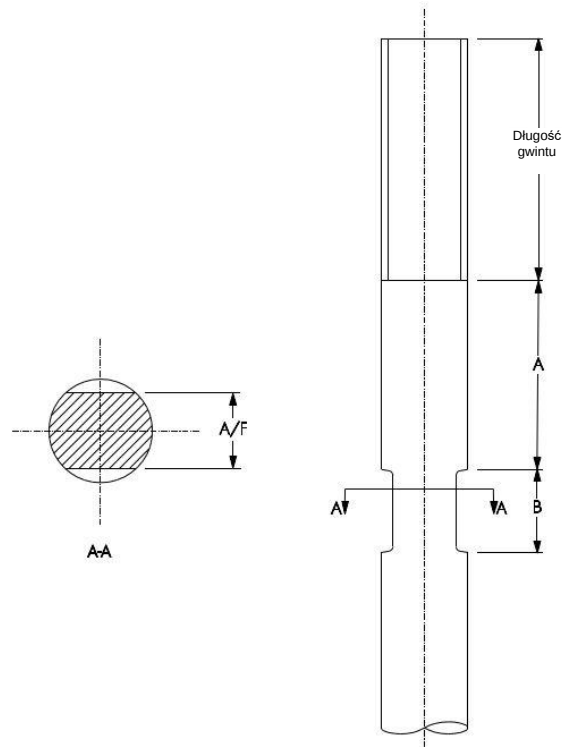
Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)



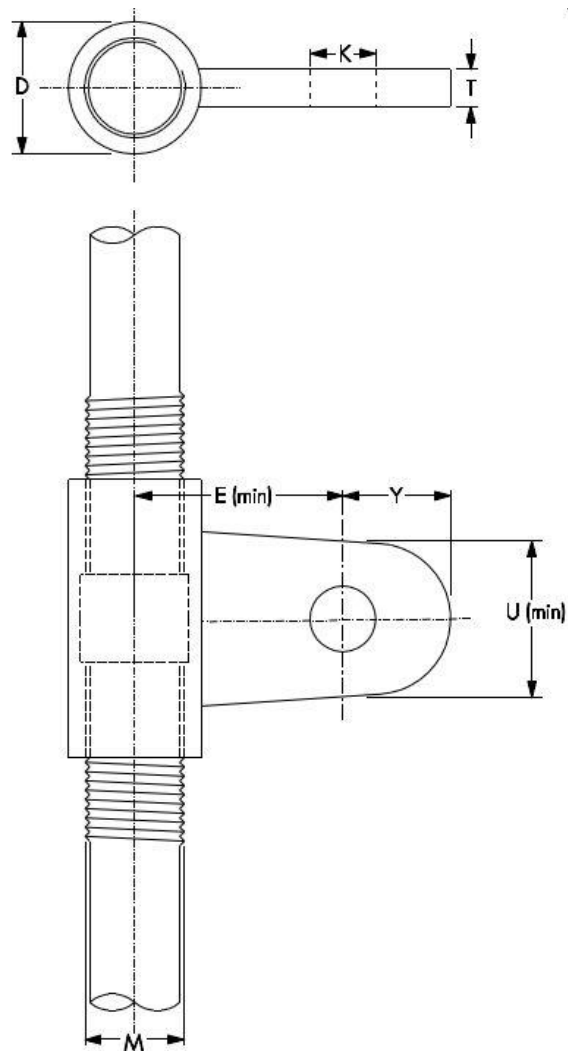
Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
d _c (mm)	12	14	18	22	26	32	38	44	50	58	66	72	78	82	87	92	97	102	107	112	122
C (mm)	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	100	108	114	121	129	136	143	148	157	172
L (mm)	74	78	86	90	98	160	172	184	196	212	228	244	252	264	270	280	290	300	310	320	340

Rysunek B9 – Wymiary napinaczy z gniazdem na klucz:**Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)**

Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
d _c (mm)	12	14	18	22	26	32	38	44	50	58	66	72	78	82	87	92	97	102	107	112	122
A/F (mm)	15	17	22	27	29	37	46	54	62	74	85	94	102	108	115	123	130	137	142	151	166
A (mm)	4	4	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	20	20
B (mm)	8	8	10	10	16	16	20	32	32	32	32	32	32	32	38	38	38	38	38	38	38
C (mm)	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	100	108	114	121	129	136	143	148	157	172
L (mm)	74	78	86	90	98	160	172	184	196	212	228	244	252	264	270	280	290	300	310	320	340

Rysunek B10 – Wymiary gniazda na klucz płaski:**Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)**

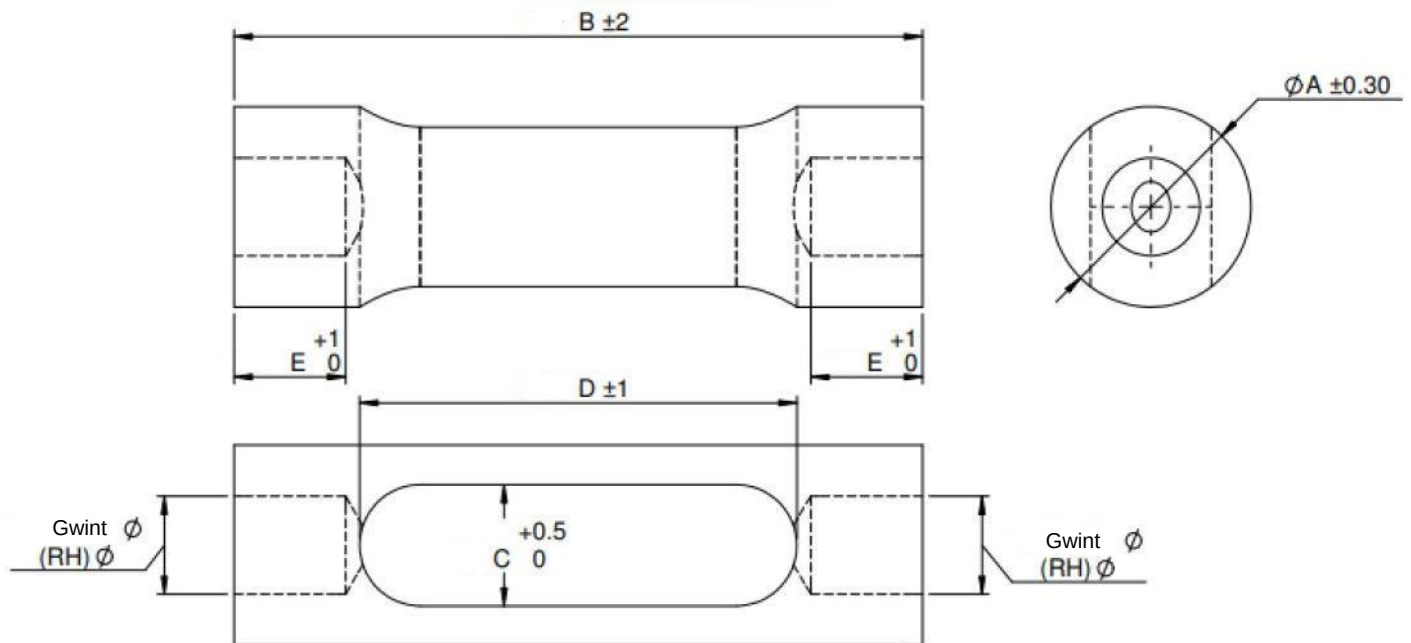
Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
A (mm)	110	130	150	180	200	240	280	320	350	390	440	480	500	525	550	575	600	625	650	675	700
B (mm)	20	20	20	25	25	25	25	25	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50
A/F (mm)	8	10	13	16	19	25	30	36	42	48	57	63	68	72	77	81	83	90	99	102	112

Rysunek B11 – Wymiary blachy płetwowej do napinacza:**Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)**

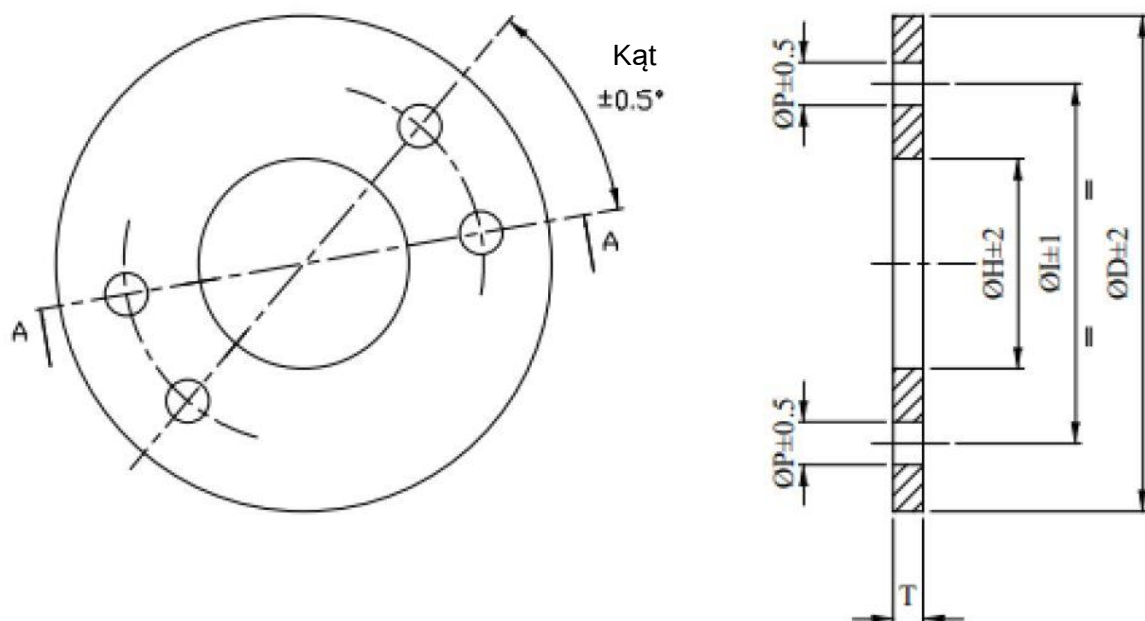
Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100
Y (mm)	19	22	30	37	43	56	64	74	84	101	112	120	132	148	160	166	181	196
U _{min} (mm)	28	34	48	60	68	90	103	118	135	163	180	192	211	237	259	266	291	317
E _{min} (mm)	28	32	42	49	60	75	87	100	115	137	157	165	186	191	214	227	235	260
D (mm)	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	100	108	114	121	129	136	143
K (mm)	11.5	13	17	21.4	25.5	31.5	37.5	43.5	49.5	57.5	65.5	72.5	78.5	85.5	91.5	96.5	104.5	111.5
T (mm)	10	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	70	70	70	80	85	85

Rysunek B12 – Wymiary łączników krzyżowych:

Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M120), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M120)



Gwint M	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M70	M76	M80	M85	M90	M95	M100	M105	M110	M120
A (mm)	19	25	29	35	43	52	62	72	82	96	110	120	134	140	148	158	165	172	184	190	208
B (mm)	73	82	105	128	148	183	217	249	283	328	376	408	462	481	509	556	561	582	620	645	704
C (mm)	12	14	18	22	26	32	38	44	50	58	66	72	78	82	87	92	97	102	107	112	122
D (mm)	47	52	67	82	94	117	139	159	181	210	242	262	300	315	323	346	365	376	404	419	458
E (mm)	10	12	16	20	24	30	36	42	48	56	64	70	76	80	85	90	95	100	105	110	120

Rysunek B13 – Wymiary dysków łącznikowych:**Systemy 355 / 460 / 520 / 550 (M10 – M76), Systemy S460 / S520 / S550 (M10 do M76)**

DYSK ŁĄCZNIKOWY	D/10	D/12	D/16	D/20	D/24	D/30	D/36	D/42	D/48	D/56	D/64	D/76
$\varnothing I$	96	120	160	180	210	280	320	360	410	500	560	700
$\varnothing P$	11.5	13	17	21.5	25.5	31.5	37.5	43.5	49.5	57.5	65.5	78.5
T	10	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70
$\varnothing D$	130	164	218	249	294	386	444	502	572	694	782	964
$\varnothing H$	50	70	90	105	115	160	185	205	235	290	330	400

Rysunek B14 – Kombinacje zestawów prętów rozciąganych w zależności od gatunku materiału i systemu:

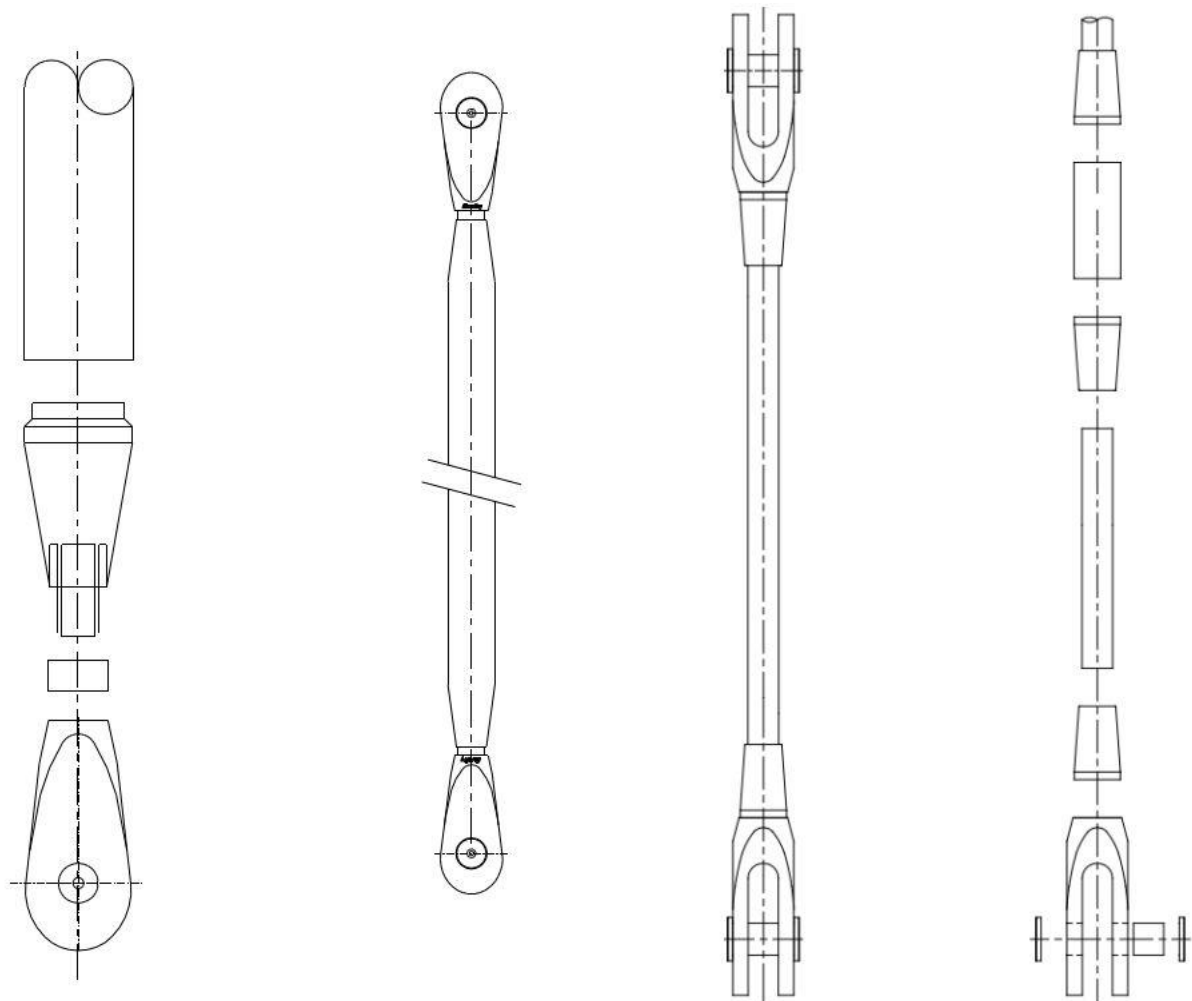


Tabela B5 – Kombinacje zestawów prętów rozciąganych w zależności od gatunku materiału i systemu

	Pręt rozciągany 355 M10 do M120	Pręt rozciągany 460 M10 do M120	Pręt rozciągany 520 M10 do M120	Pręt rozciągany 550 M10 do M120	Pręt rozciągany S460 M10 do M120	Pęt rozciągany S520 M10 do M120	Pręt rozciągany S550 M10 do M120
Widelec Stal zwykła / nierdz. M10 do M120 Rysunek B2	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Sworzeń arch. 8.8 M10 do M120 Rysunek B3, B4	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Łącznik / łącznik krzyżowy 460/520 M10 do M120 Rysunek B7, B12	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Łącznik 355 M10 do M120 Rysunek B7	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Napinacz 460/520 M10 do M120 Rysunek B8, B9	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Napinacz 355 M10 do M120 Rysunek B8, B9	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Gniazdo na klucz 355/460/520/S460/S520 Rysunek B12	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa
Szpada Stal zwykła / nierdz. M10 do M120 Rysunek B6	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	-	-	-
Widelec Odlew nierdzewny A4 M10 do M76 Rysunek B2	-	-	-	-	możliwa	możliwa	możliwa
Sworzeń arch. 316/1.4462 M10 do M76 Rysunek B3, B4	-	-	-	-	możliwa	możliwa	możliwa
Łącznik / łącznik krzyżowy S460/S520 M10 do M76 Rysunek B7, B12	-	-	-	-	możliwa	możliwa	możliwa
Napinacz S460/S520 M10 do M76 Rysunek B8, B9	-	-	-	-	możliwa	możliwa	możliwa