



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

CZŁONEK EOTA I UEAtc



## **KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1**

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

**HILTI Poland Sp. z o.o.**  
**ul. Puławska 491, 02-844 Warszawa**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

### **Elementy systemu HILTI MM do mocowania przewodów instalacyjnych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:  
**30 czerwca 2025 r.**

DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*dr inż. Robert Geryło*



Warszawa, 30 czerwca 2020 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 zawiera 20 stron, w tym 4 Załączniki. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 dotyczy wyrobów objętych Aprobatają Techniczną ITB AT-15-9517/2015.

**Instytut Techniki Budowlanej**

**ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa**

**tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785**

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są elementy systemu HILTI MM do mocowania przewodów instalacyjnych. Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez HILTI Poland Sp. z o.o., w zakładach produkcyjnych w Austrii, Danii, Hiszpanii, Turcji i Niemczech.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji materiałów i elementów.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące wyroby:

- szyny montażowe MM-C,
- konsole MM-B,
- łączniki kątowe MM-AF-90, MM-A-90 i MM-AH-90,
- klamrę dźwigara MM-T-16-36,
- wspornik kątowy MM-AB,
- uchwyt pręta nagwintowanego MM-S,
- stopę szyny MM-R-16-36,
- śrubę z łbem młoteczkowym MM-ST,
- nakrętkę motylkową MM-WN,

Wymiary elementów systemu HILTI MM podano w Załączniku A. Tolerancje wymiarów elementów odpowiadają klasie tolerancji *m* według normy PN-EN 22768-1:1999. Tolerancje gwintów spełniają wymagania normy PN-ISO 965-2:2001.

Materiały, z których są wykonane elementy systemu HILTI MM podano w Załączniku B.

Elementy systemu HILTI MM są stosowane z akcesoriami uzupełniającymi, podanymi w Załączniku D.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Elementy systemu HILTI MM są przeznaczone do mocowania przewodów instalacyjnych, w zakresie wynikającym z właściwości użytkowych, określonych w p. 3.

Ze względu na ochronę przed korozją, elementy systemu HILTI MM pokryte powłokami cynkowymi wg tablicy B1 należy stosować zgodnie z normami PN-EN ISO 14713-1:2017, PN-EN ISO 2081:2018 i PN-EN ISO 9223:2012. Elementy ze stali odpornej na korozję gatunku 1.4310 wg normy PN-EN 10088-1:2014, powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-H-86020:1971 dla stali gatunku 1H18N9.

Nośności obliczeniowe elementów systemu HILTI podano w Załączniku C.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020 r., poz. 1065),

- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB,
- zaleceń zawartych w instrukcji technicznej opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

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

#### **3.1. Właściwości użytkowe wyrobu**

**3.1.1. Nośności obliczeniowe i charakterystyczne.** Nośności obliczeniowe elementów systemu HILTI MM podano w Załączniku C. Nośności obliczeniowe, ustalone na podstawie nośności charakterystycznych, podano z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa wynoszącego 2,0.

**3.1.2. Trwałość.** Powłoki cynkowe na elementach stalowych systemu HILTI MM o grubości nie mniejszej niż podana w Załączniku B, zapewniają trwałość elementów w zakresie wynikającym z p. 2.

#### **3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych**

**3.2.1. Nośności obliczeniowe i charakterystyczne.** Badanie nośności charakterystycznych przeprowadza się w warunkach odpowiadających warunkom użytkowania, przykładając obciążenia określone przez producenta. Badanie przeprowadza się stosując kryterium stanu granicznego nośności (siła niszcząca). Wartości charakterystyczne wyznacza się metodą statystyczną. W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych, należy wartości charakterystyczne uzyskane na podstawie badań - w przypadku kryterium stanu granicznego nośności - podzielić przez współczynnik bezpieczeństwa wg p. 3.1.1.

**3.2.2. Trwałość elementów.** Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 2808:2008.

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

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta.

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

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane

właściwości użytkowe (ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1),

- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

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

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

## **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

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

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

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

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

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

#### **5.4. Badania kontrolne**

**Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

**5.4.1. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- kształtu i wymiarów,
- grubości powłoki cynkowej.

**5.4.2. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych elementów systemu.

#### **5.5. Częstotliwość badań**

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

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

### **6. POUCZENIE**

**6.1.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk elementów systemu HILTI MM, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 215) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1438 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2020 r., poz. 286). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

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

## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

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

- 1) LZK00-02899/20/R74NZK. Raport z badań elementów systemu montażowego HILTI MM, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, 2020 r.
- 2) LZM00-02899/20/R76NZM. Raport z badania grubości powłoki cynkowej na elementach systemu HILTI MM, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, 2020 r.
- 3) 02888/14/Z00NK. Opinia techniczna wraz z Aneksami nr 1 do systemu HILTI MQ i MM na potrzeby nowelizacji aprobaty technicznej, Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB, Warszawa, 2015 r.

### 7.2. Normy i dokumenty związane

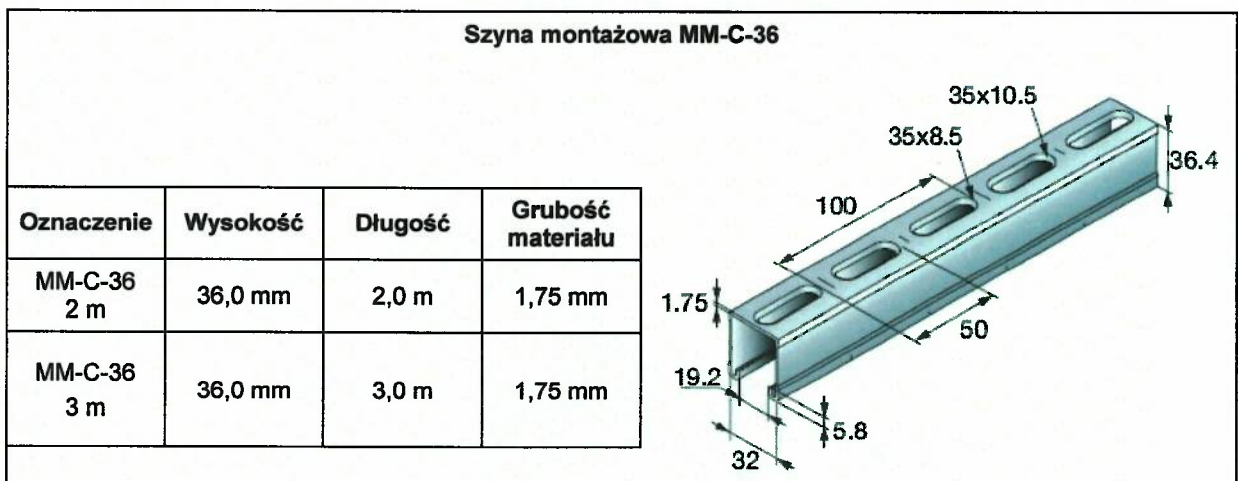
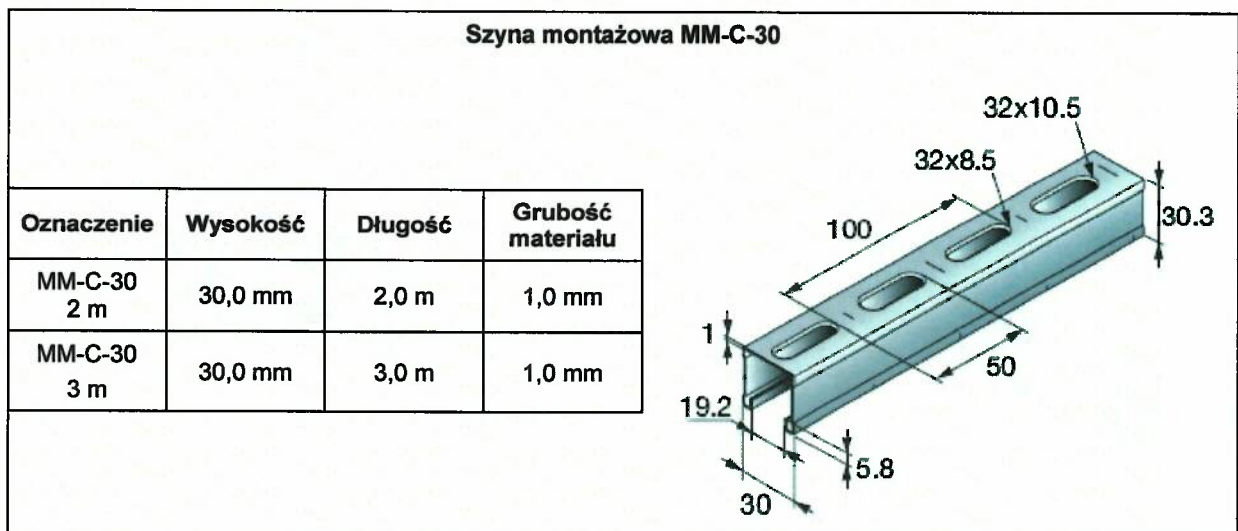
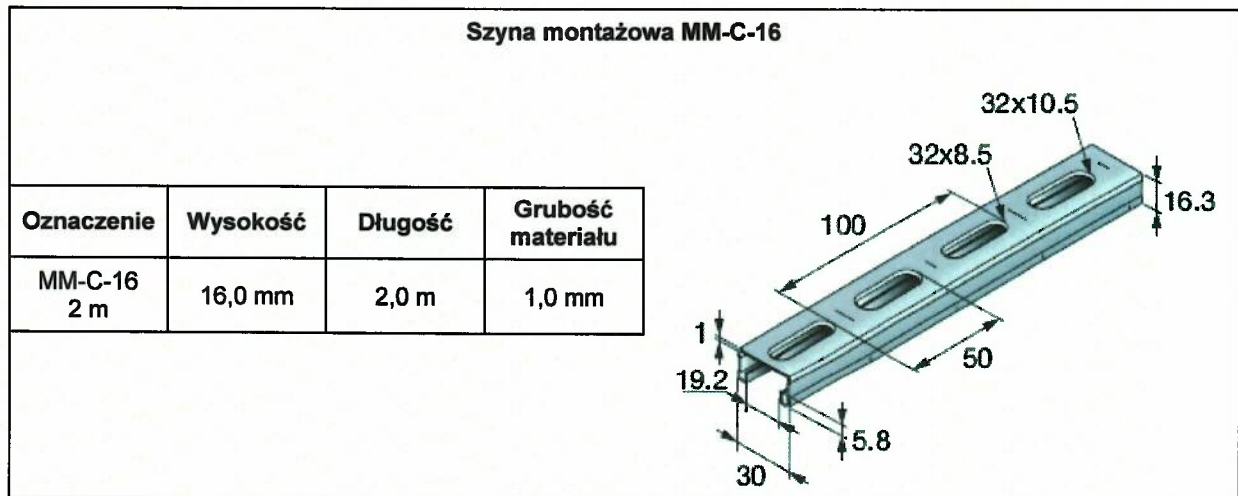
PN-EN ISO 14713-1:2017	<i>Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali. Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej</i>
PN-EN 10025-2:2019	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</i>
PN-EN 10111:2009	<i>Stal niskowęglowa. Blachy i taśmy walcowane na gorąco w sposób ciągły, przeznaczone do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10149-2:2014	<i>Wyroby płaskie walcowane na gorąco ze stali o podwyższonej granicy plastyczności do obróbki plastycznej na zimno. Część 2: Warunki techniczne dostawy wyrobów walcowanych termomechanicznie</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje wymiarów. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach właściwości. Gwint zwykły i drobnozwojowy</i>
PN-EN 1562:2019	<i>Odlewnictwo. Żeliwo ciągliwe</i>
PN-EN 10270-3:2011	<i>Druć stalowy na sprężyny mechaniczne. Część 3: Druć sprężynowy ze stali odpornej na korozję</i>

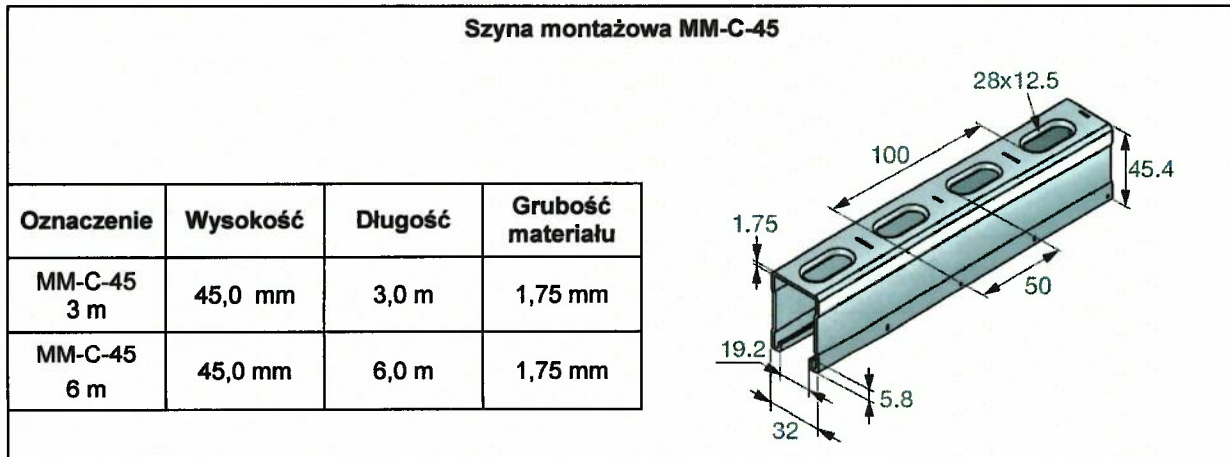
PN-EN 10130:2009	<i>Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno. Techniczne warunki dostawy</i>
PN-EN 10143:2008	<i>Blachy i taśmy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Tolerancje wymiarów i kształtu</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 4035:2013	<i>Nakrętki sześciokątne niskie ze ścięciem (odmiana 0. Klasy dokładności A i B</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje wymiarów. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 2081:2018	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z dodatkową obróbką na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN 10346:2016	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
AT-15-9517/2015	<i>Elementy systemu montażowego HILTI MM do podwieszania przewodów instalacyjnych</i>

## ZAŁĄCZNIKI

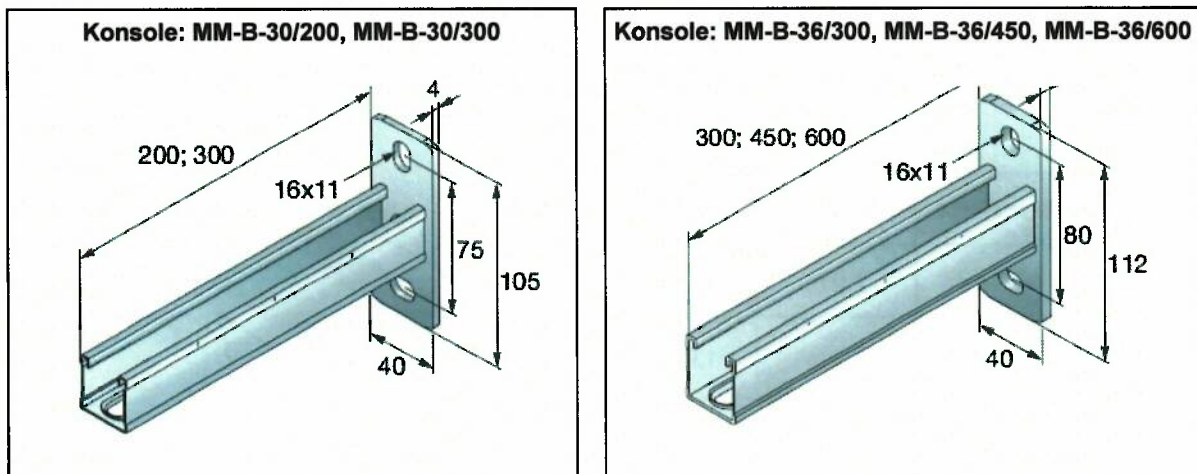
<b>Załącznik A. Rysunki.....</b>	<b>9</b>
<b>Załącznik B. Materiały, z jakich wykonane są elementy.....</b>	<b>15</b>
<b>Załącznik C. Nośność elementów.....</b>	<b>17</b>
<b>Załącznik D. Akcesoria.....</b>	<b>19</b>



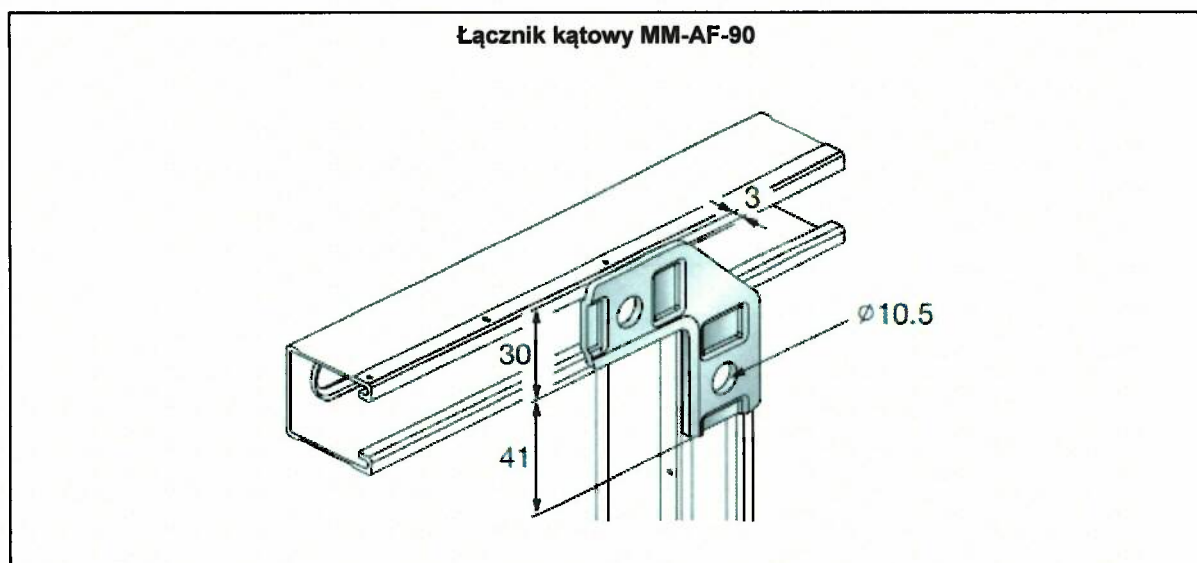
**Załącznik A.**

**Rys. A1. Szyny montażowe MM-C**



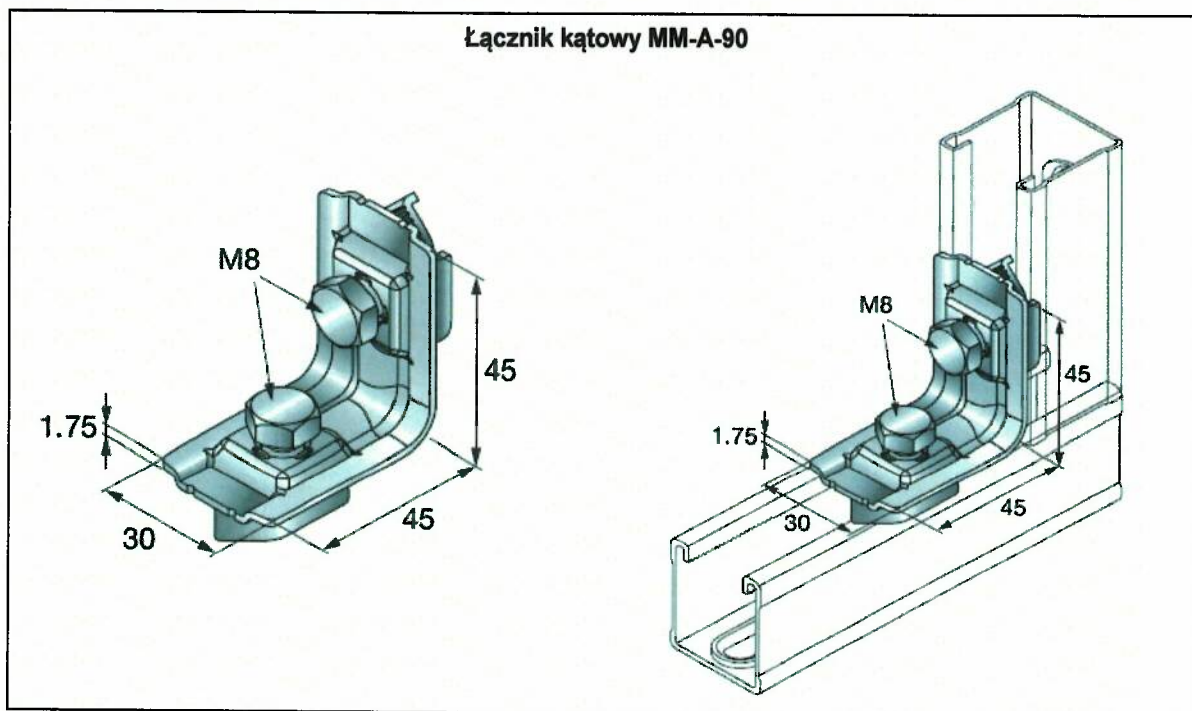
Rys. A2. Szyny montażowe MM-C



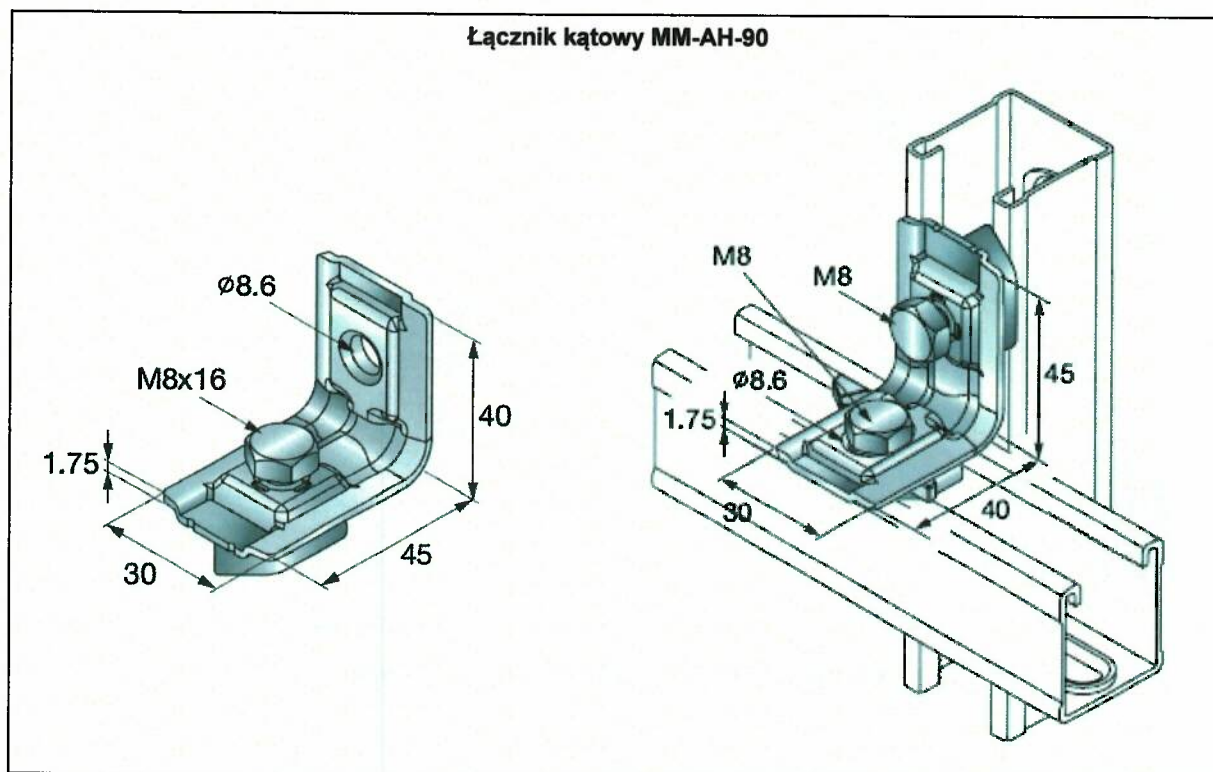
Rys. 3. Konsole MM-B, wymiary w mm



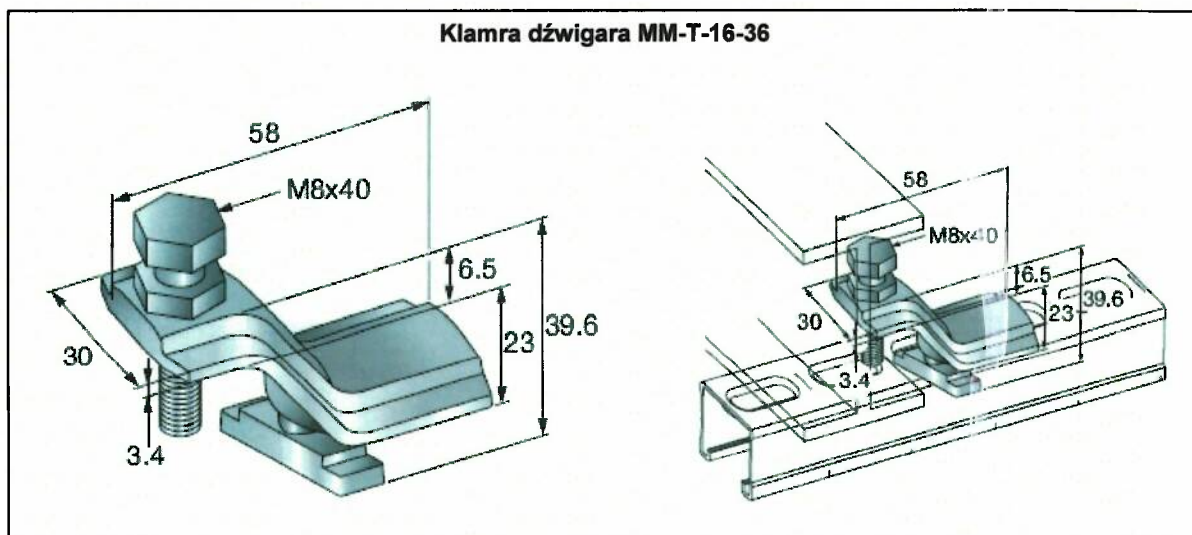
Rys. A4. Łącznik kątowy MM-AF-90, wymiary w mm



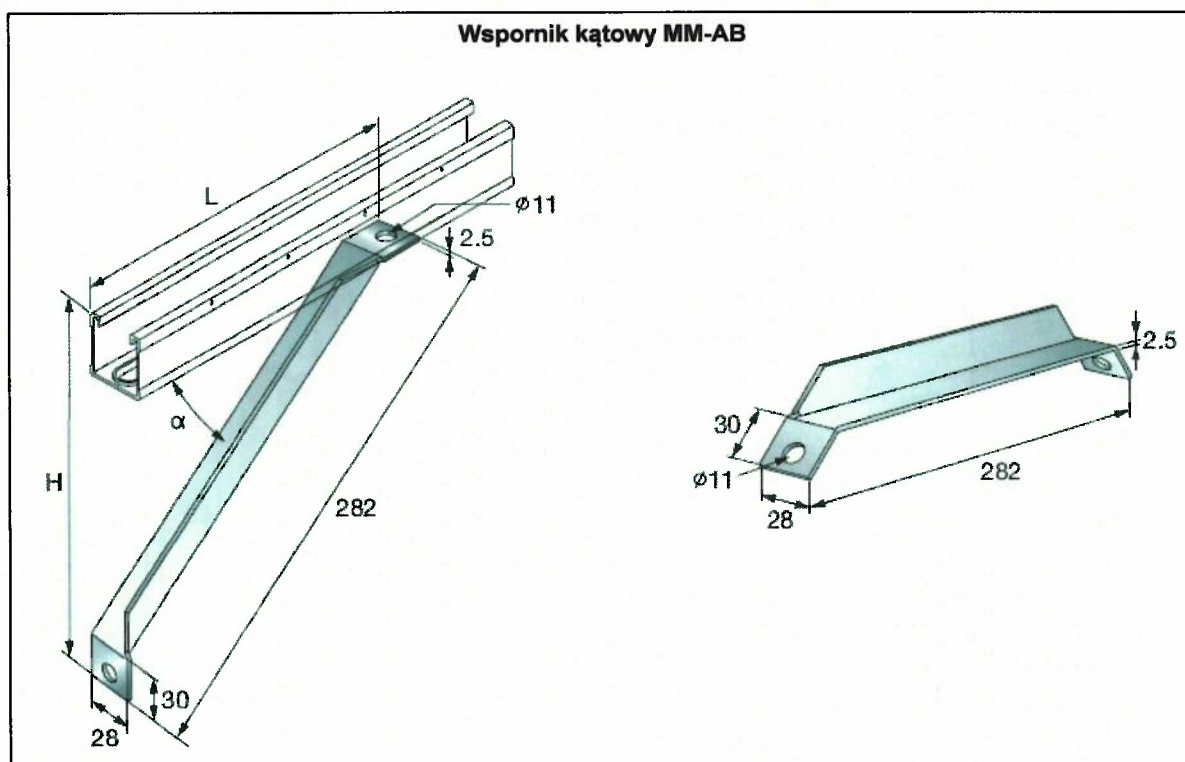
**Rys. A5.** Łącznik kątowy MM-A-90, wymiary w mm



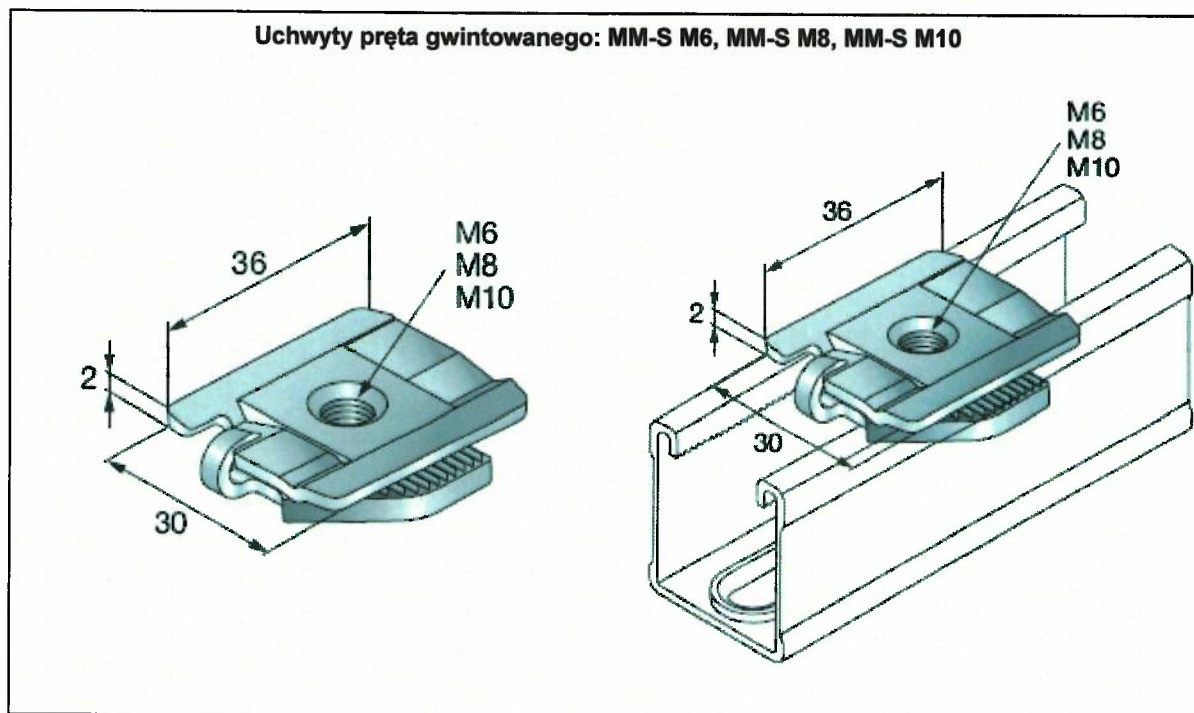
**Rys. A6.** Łącznik kątowy MM-AH-90, wymiary w mm



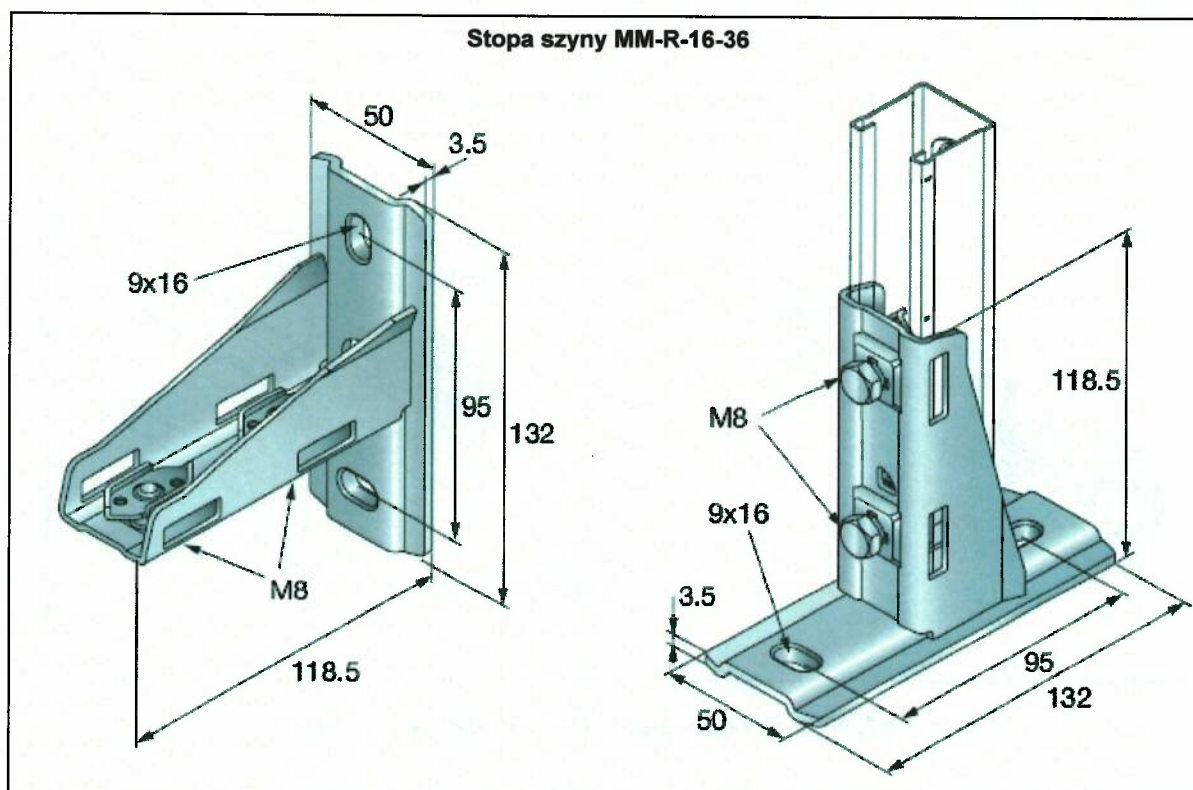
**Rys. A7.** Klamra dźwigara MM-T-16-36, wymiary w mm



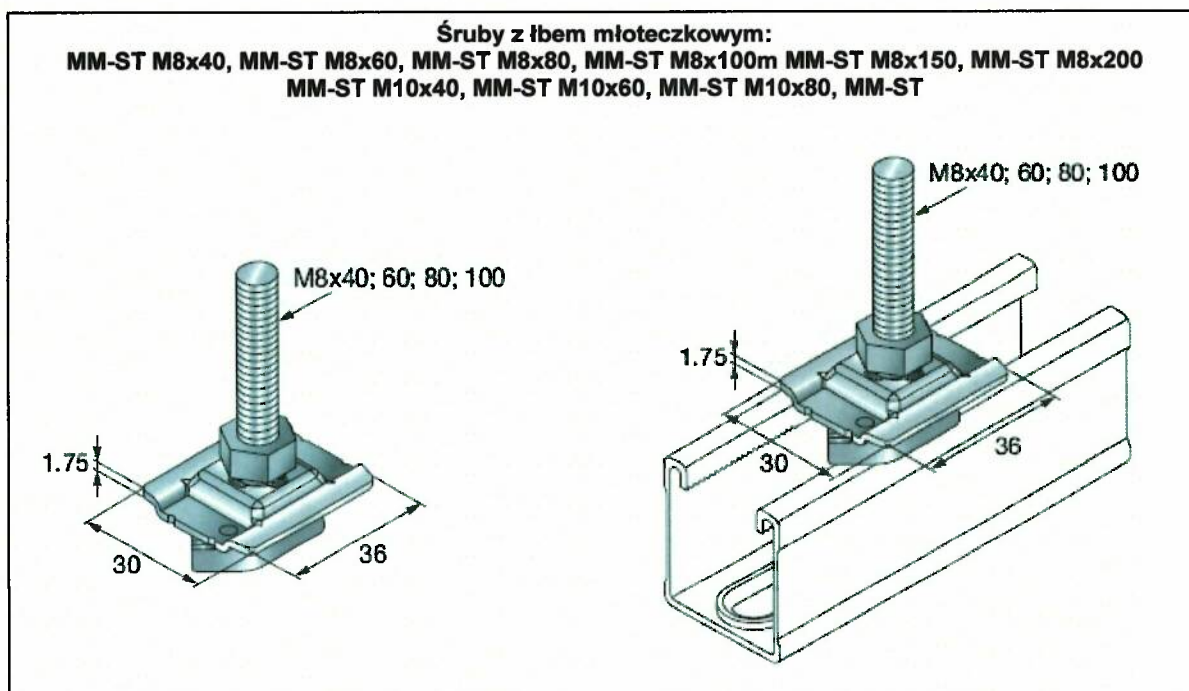
**Rys. A8.** Wspornik kątowy MM-AB, wymiary w mm



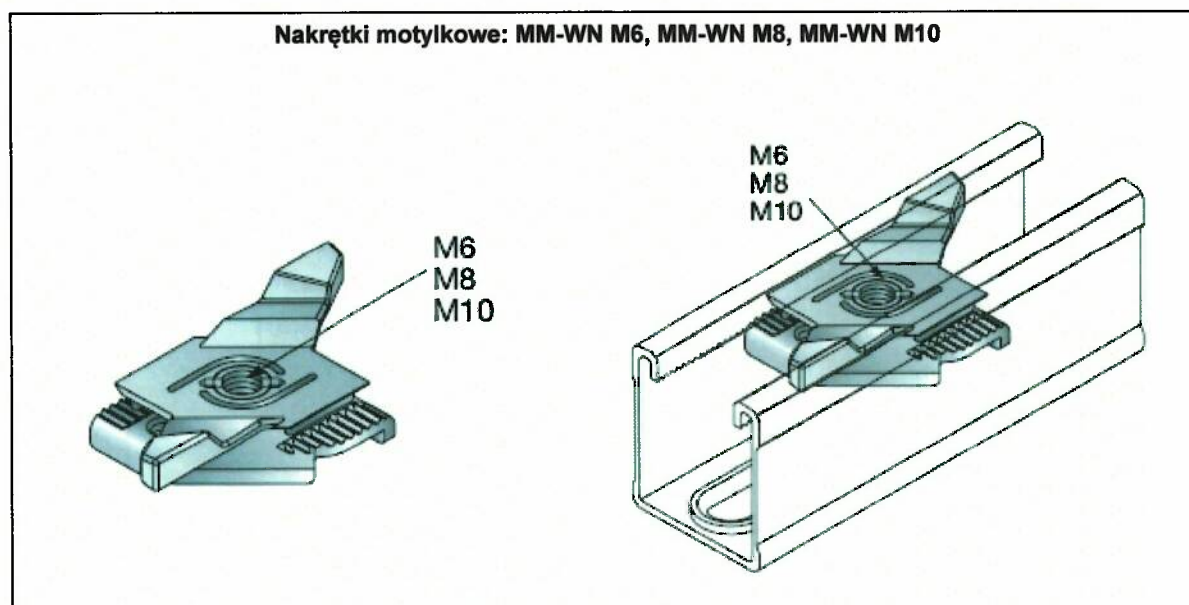
**Rys. A9.** Uchwyt pręta gwintowanego MM-S, wymiary w mm



**Rys. A10.** Stopa szyny MM-R-16-36, wymiary w mm



**Rys. A11.** Śruba z łbem młoteczkowym MM-ST, wymiary w mm



**Rys. A12.** Nakrętka motylkowa MM-WN, wymiary w mm

## Załącznik B.

Tablica B1

Poz.	Typ elementu	Element	Materiał	Gatunek lub klasa własności mechanicznych	Norma	Grubość powłoki cynkowej, $\mu\text{m}$
1	2	3	4	5	6	7
1	Szyny montażowe MM-C-16 MM-C-30 MM-C-36 MM-C-45	szyna	stal	S250GD	PN-EN 10346:2011	$\geq 15$
2	Konsole MM-B-30/200 MM-B-30/300 MM-B-36/300 MM-B-36/450 MM-B-36/600	plyta	stal	S355MC	PN-EN 10149-2:2014	$\geq 13$
		szyna	stal	S235JR	PN-EN 10025-2:2002	
3	Łącznik kątowy MM-AF-90	kątownik	stal	DC 04	PN-EN 10130-3:2007	$\geq 10$
4	Łączniki kątowe MM-A-90, MM-AH-90	kątownik	stal	DC 04	PN-EN 10130:2009	$\geq 10$
		nakrętka motylkowa	stal	DC 04	PN-EN 10130:2009	$\geq 10$
		sprężyna	stal nierdzewna	X10CrNi18-8	PN-EN 10270-3	--
		tuleja	stal	S280GD+Z140 N-A-C	PN-EN 10346:2011 / PN-EN 10143:2008	$\geq 7$
		śruba	stal	klasa 8.8	PN-EN ISO 898-1:	$\geq 5$
5	Klamra dźwigara MM-T-16-36	klamra	żeliwo	EN-GJMB-550-4	PN-EN 1562:2019	$\geq 5$
		śruba z łbem sześciokątnym	stal	klasa 8.8	PN-EN ISO 898-1:2013	$\geq 5$
		nakrętka sześciokątna	stal	klasa 4	PN-EN ISO 898-1:2013	$\geq 5$
6	Wspornik kątowy MM-AB	wspornik	stal	S235JR	PN-EN 10025-2:2002	$\geq 13$
7	Uchwyt pręta nagwintowanego MM-S M6, M8, M10	uchwyt	stal	S355MC	PN-EN 10149-2	$\geq 13$
8	Stopa szyny MM-R-16-36	ceownik	stal	DC04	PN-EN 10130:2	$\geq 7$
		plyta podstawy	stal	DD11	PN-EN 10111	$\geq 7$
		nakrętka motylkowa	stal	DC 04	PN-EN 10130:2007	$\geq 10$
		sprężyna	stal nierdzewna	X10CrNi18-8	PN-EN 10270-3	-
		tuleja	stal	S280GD+Z140 N-A-C	PN-EN 10346 / PN-EN 10143	$\geq 7$
		śruba z łbem sześciokątnym	stal	klasa 8.8	PN-EN ISO 4014	$\geq 5$

Tablica B1, cd.

Poz.	Typ elementu	Element	Materiał	Gatunek lub klasa własności mechanicznych	Norma	Grubość powłoki cynkowej, $\mu\text{m}$
1	2	3	4	5	6	7
9	Śruba z łbem Młoteczkowym MM-ST M8 × 40/60/80/100/150/200, MM-ST M10 × 40/60/80/100	płyta	stal	DD11	PN-EN 10111	≥ 10
		nakrętka motylkowa	stal	DC 04	PN-EN 10130	≥ 10
		sprężyna	stal nierdzewna	X10CrNi18-8	PN-EN 10270-3	-
		tuleja	stal	S280GD+Z140 N-A-C	PN-EN 10346 / PN-EN 10143	≥ 7
		pręt gwintowany	stal	klasa wytrzymałości 4.6	PN-EN ISO 898-1	≥ 5
		nakrętka sześciokątna	stal	klasa wytrzymałości 6	PN-EN-ISO 4014	≥ 5
10	Nakrętka motylkowa MM-WN M6, M8 i M10	skrzydełko	tworzywo sztuczne	poliamid (PA)		
		nakrętka motylkowa	stal	DC 04	PN-EN 10130-2:2007	≥ 10



**Załącznik C.**
**Tablica C1. Nośność obliczeniowa szyn MM-C, przy spełnieniu warunku ugięcia  $L/200$** 

Obciążenie F, kN	Maks. rozpiętość L oraz ugięcie f przy spełnieniu warunku $f \leq L/200$							
	MM-C-16		MM-C-30		MM-C-36		MM-C-45	
	L, cm	f, mm	L, cm	f, mm	L, cm	f, mm	L, cm	f, mm
0,25	67	3	146	7	226	11	294	15
0,50	40	1	104	5	164	8	216	11
0,75	27	<1	72	3	134	7	178	9
1,00	20	<1	54	1	114	5	155	8
1,25	16	<1	43	<1	91	3	134	6
1,50	13	<1	36	<1	76	2	112	4
1,75	11	<1	31	<1	65	2	96	3
2,00	-	-	27	<1	57	1	84	2
2,25	-	-	24	<1	51	1	75	2
2,50	-	-	-	-	46	<1	67	2
2,75	-	-	-	-	41	<1	61	1
3,00	-	-	-	-	38	<1	56	1
3,50	-	-	-	-	32	<1	48	<1
4,00	-	-	-	-	28	<1	42	<1
4,50	-	-	-	-	25	<1	37	<1
5,00	-	-	-	-	22	<1	34	<1

**Tablica C2. Nośność obliczeniowa przy zginaniu konsol MM-B**

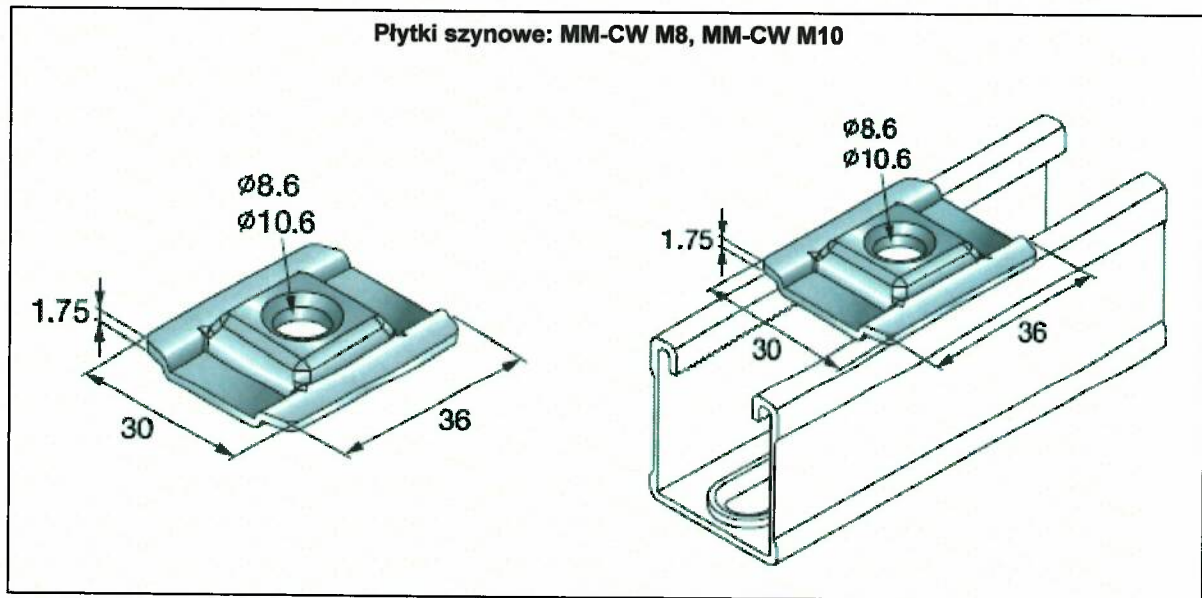
Konsola	L, mm					
		F1 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F1 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F1 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F2 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F3 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30
MM-B-30/200	200	870	870	430	430	290
MM-B-30/300	300	580	580	290	290	190
MM-B-36/300	300	1230	1230	610	610	410
MM-B-36/450	450	810	810	400	400	270
MM-B-36/600	600	610	610	300	300	200

**Tablica C3. Nośność obliczeniowa przy zginaniu konsol MM-B ze wspornikiem kątowym MM-AB  
(profil szyny otwarty od dołu)**

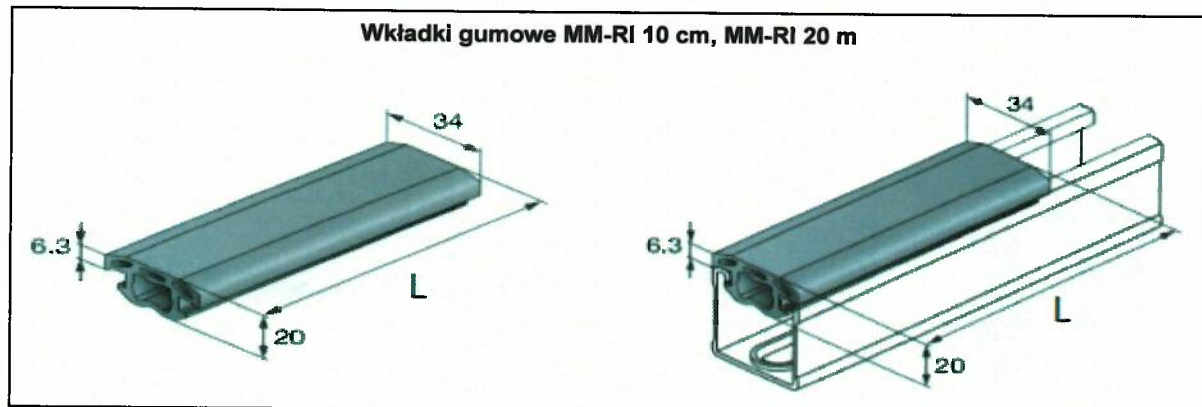
Konsola	L, mm					
		F1 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F1 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F1 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F2 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30	F3 [N] HST M10 lub HUS-H 8x80/5/20/30
MM-B-30/200	200	2990	2730	1490	1490	990
MM-B-30/300	300	1990	1990	990	990	660
MM-B-36/300	300	1990	1990	990	990	660
MM-B-36/450	450	1320	1320	660	660	440
MM-B-36/600	600	990	990	470	490	330

**Tablica C4. Nośność obliczeniowa pozostałych elementów systemu HILTI MM**

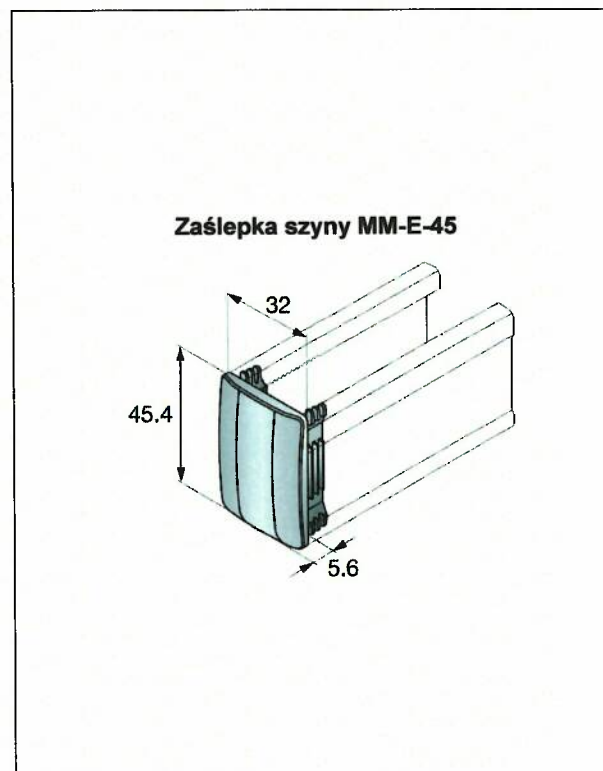
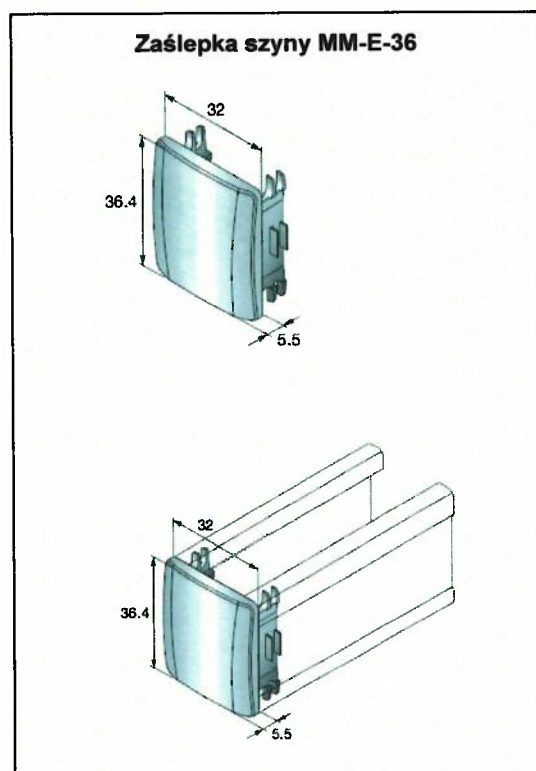
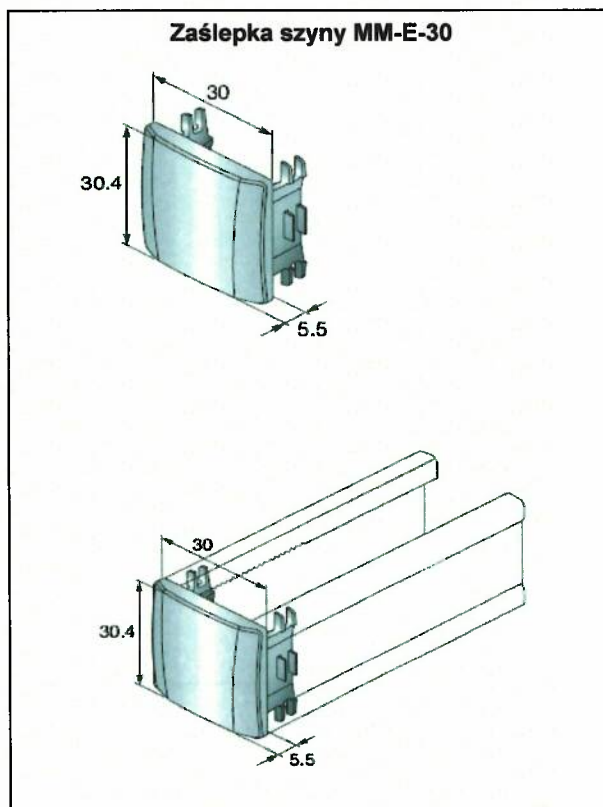
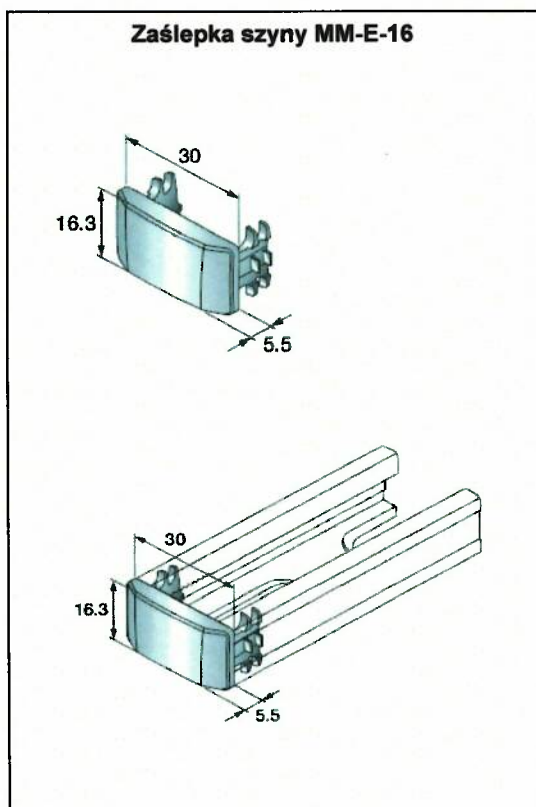
Oznaczenie	Nośność obliczeniowa na rozciąganie, kN		Nośność obliczeniowa na ścinanie, kN	
	Profil 1	Profil 2	Profil 1	Profil 2
MM-ST M8	1,2	1,5	1,0	1,0
MM-ST M10	1,2	1,5	1,0	1,0
MM-S M6	1,2	1,5	0,8	1,0
MM-S M8	1,2	1,5	0,8	1,0
MM-S M10	1,2	1,5	0,8	1,0
MM-WN M6	1,2	1,2	0,7	1,0
MM-WN M8	1,2	1,5	1,0	1,0
MM-WN M10	1,2	1,5	1,0	1,0
MM-A-90 M8	1,0	1,0	1,0	1,0
MM-AH-90 M8	0,5	0,5	0,5	0,5
MM-AF-90 z MM-WN M8	-	-	1,0	1,0
MM-R-16-36 M8	1,2	1,5	1,0	1,0
MM-T-16-36 M8	1,2	2,5	-	-
Profil 1: MM-C-16, MM-C-30 Profil 2: MM-C-36, MM-C-45				

**Załącznik D.**


**Rys. D1.** Płytki szynowe MM-CW, wymiary w mm (stal DD11 wg PN-EN 10111:2009, ocynkowana)



**Rys. D2.** Wkładka gumowa MM-RI, wymiary w mm (EPDM)



**Rys. D3.** Zaślepki szyny MM-E, wymiary w mm (polipropylen PP)