

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Bautechnisches Prüfamt

Instytucja utworzona przez rządy
federalne i landu



[Wyznaczona zgodnie z art. 29 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011, członek EOTA]

Europejska Ocena Techniczna

ETA-17/0549
z dnia 20 marca 2019

Tłumaczenie na język angielski wykonane przez DIBt - Wersja oryginalna w języku niemieckim

Część ogólna

Jednostka ds. Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocena Techniczną:

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Rodzina wyrobów, do której należy wyrób budowlany

Producent

Zakład produkcyjny

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie

Niniejsza wersja zastępuje

Deutsches Institut für Bautechnik [Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej]

HAZ METAL – szyna kotwiąca HMPR

Szyny kotwiące

Haz Metal Deutschland GmbH
Leonhard-Karl-Straße 29
97877 Wertheim
NIEMCY

HAZ Metal AS Iskenderun Turcja

31 stron, w tym 3 załączniki, które stanowią integralną część niniejszej oceny

EAD 330008-02-0601

ETA-17/0549 wydana 26 czerwca 2018r.

Europejska Ocena Techniczna

ETA-17/0549

Tłumaczenie na język angielski
wykonane przez DIBt

Strona 2 z 31 | 20 marca 2019

Europejska Ocena Techniczna jest wydawana przez Jednostkę ds. Oceny Technicznej w jej języku urzędowym. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Przekazywanie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przesyłanie drogą elektroniczną, musi odbywać się w całości. Częściowe powielanie może odbywać się tylko za pisemną zgodą Jednostki ds. Oceny Technicznej. Każdą częściową reprodukcję należy odpowiednio oznaczyć.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez organ wydający ocenę techniczną, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z art. 25 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

HAZ METAL - szyny kotwiące HMPR to system składający się z szynowego profilu ze stali węglowej lub nierdzewnej oraz co najmniej dwóch metalowych kotew przymocowanych nierozłącznie do grzbietu szyny i śrub szynowych.

Szyna kotwiąca jest osadzona równo z powierzchnią w betonie. Śruby szynowe HAZ METAL z odpowiednimi nakrętkami sześciokątnymi i podkładkami są mocowane do szyny.

Opis produktu znajduje się w Załączniku A.

2 Specyfikacja zamierzonego zastosowania zgodnie z obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny

Osiągi podane w rozdziale 3 obowiązują tylko wtedy, gdy szyna kotwiąca jest używana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacje i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna, prowadzą do założenia, że żywotność szyny kotwiącej wynosi co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, ale należy je traktować jedynie jako sposób doboru właściwych produktów w aspekcie zakładanej uzasadnionej ekonomicznie trwałości użytkowej obiektu.

3 Wydajność produktu i odniesienia do metod zastosowanych do jego oceny

3.1 Odporność mechaniczna i stabilność (BWR 1)

Podstawowa charakterystyka	Wydajność
Charakterystyczna wytrzymałość przy obciążeniach i przemieszczeniach statycznych i quasi-statycznych	Patrz Załącznik C1 do C8
Charakterystyczna wytrzymałość na cykliczne obciążenia zmęczeniowe	Patrz Załącznik C10 do C12

3.2 Bezpieczeństwo na wypadek pożaru (BWR 2)

Podstawowa charakterystyka	Wydajność
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność na ogień	Patrz Załącznik C9

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) z uwzględnieniem podstawy prawnej

Zgodnie z EAD nr 330008-02-0601, obowiązującym europejskim aktem prawnym jest: [2000/273 / WE].

System, który należy zastosować to: 1

Europejska Ocena Techniczna

ETA-17/0549

Tłumaczenie na język angielski
wykonane przez DIBt

Strona 4 z 31 | 20 marca 2019

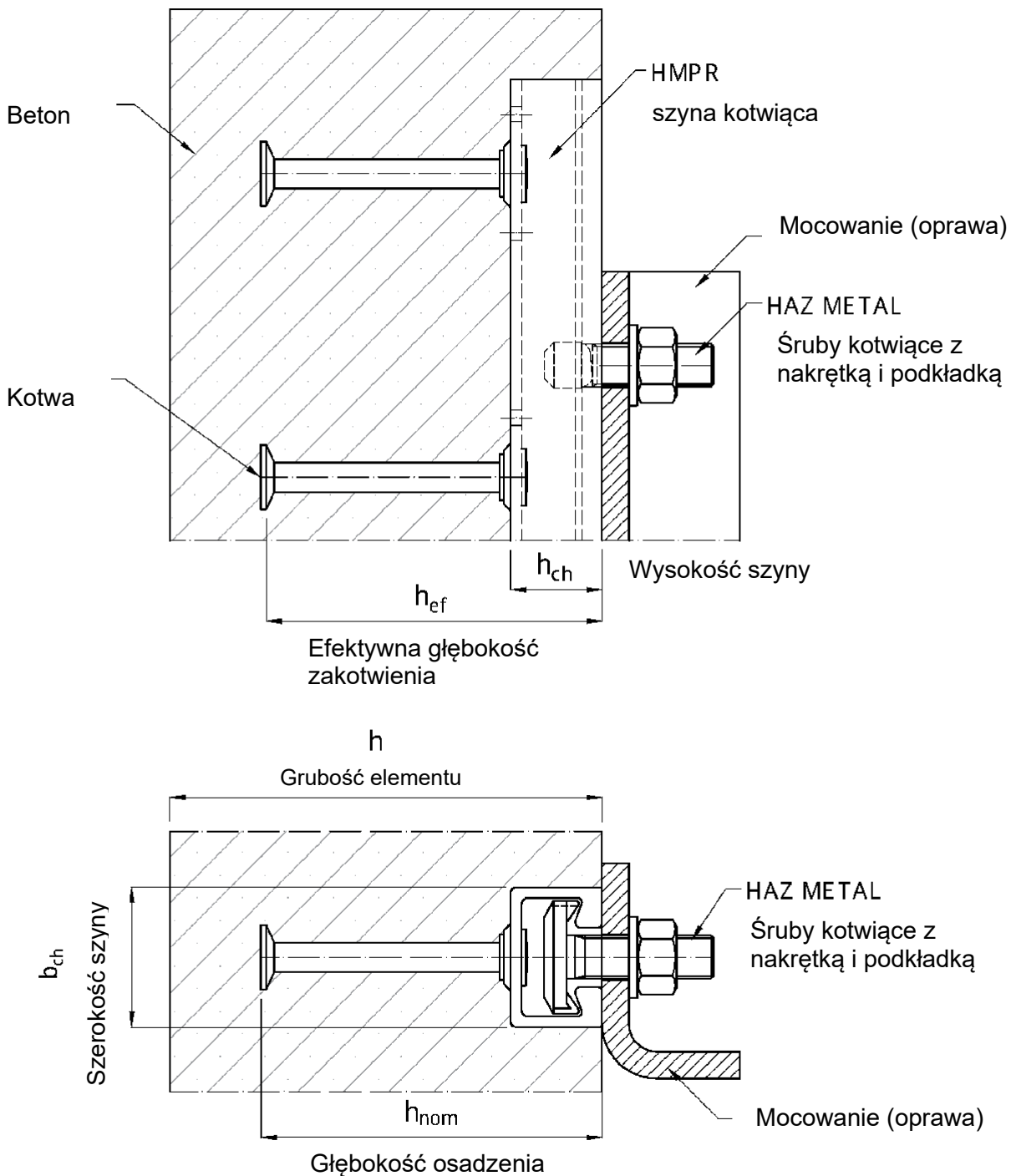
**5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości
właściwości użytkowych (AVCP) zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem
Oceny**

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości
właściwości użytkowych, stanowią element planu kontroli, złożonego w Niemieckim Instytucie
Techniki Budowlanej..

Wydano w Berlinie w dn. 20 marca 2019r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik departamentu

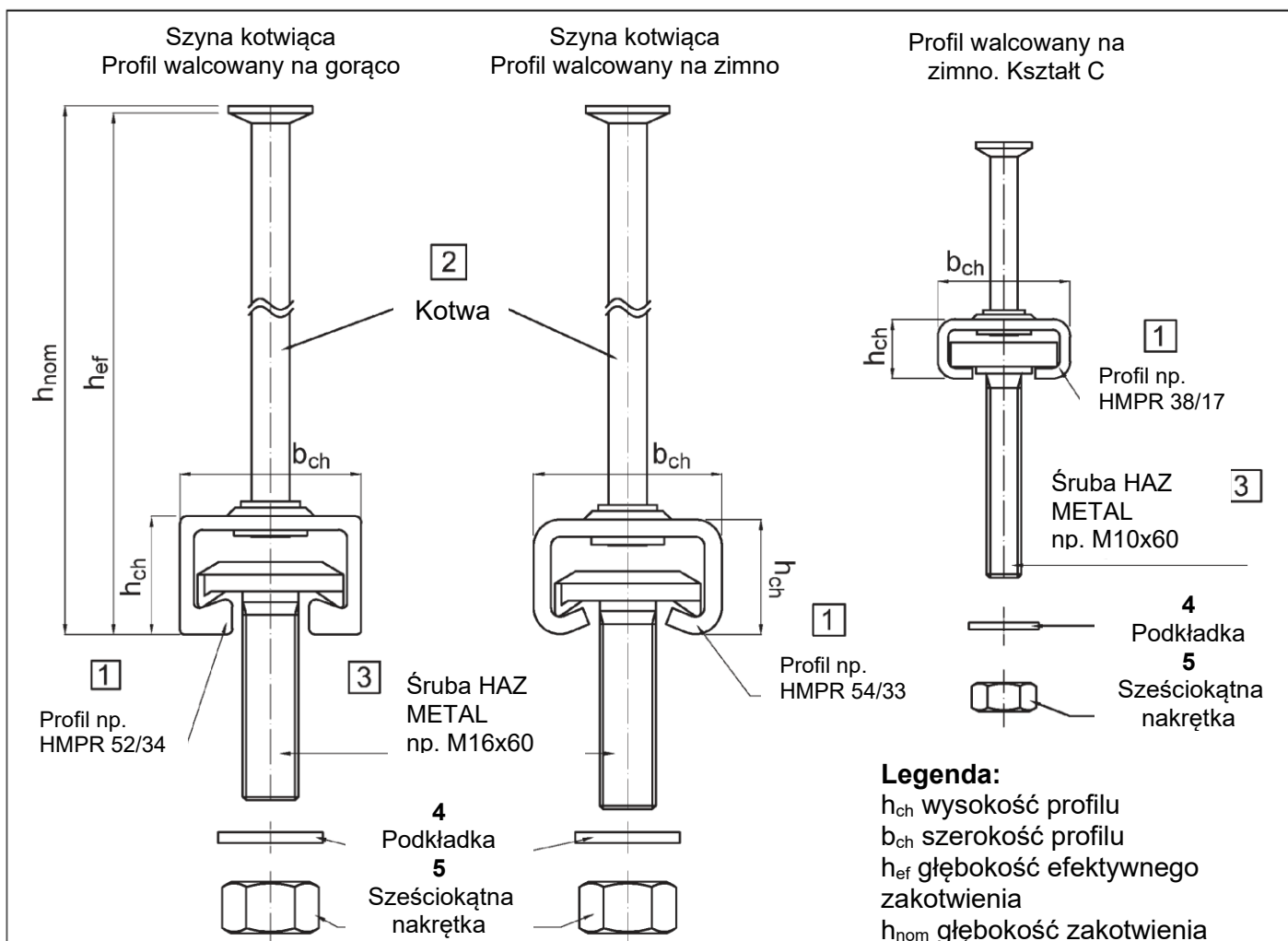
beglaubigt:
Stiller



HAZ METAL – szyna kotwiąca HMPR

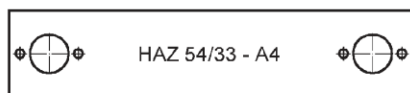
Opis produktu
Stan po zamontowaniu

Załącznik A1

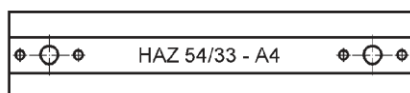


**Oznakowanie HAZ – szyna kotwiąca
np. HAZ 54/33 – A4**

HAZ = znak identyfikacyjny producenta
54/33 = rozmiar
A4 = materiał



Oznakowanie z tyłu profilu lub



Oznakowanie wewnątrz profilu

Materiał profili:
Nr oznaczenia dla:
1.0038 / 1.0044
A4 = 1.4401 / 1.4404 / 1.4571
A2 = 1.4301
L4 = 1.4362
HC = 1.4529 / 1.4547
F4 = 1.4462

Oznakowanie HAZ – śruba np. HS – A4

HS/HAZ = znak identyfikacyjny producenta
A4-70 = materiał/klasa wytrzymałości



Materiał/Klasa wytrzymałości śrub:

8.8 = Klasa wytrzymałości 8.8
A4-70 = Stal nierdzewna (1.4401 / 1.4404 / 1.4571) Klasa – 70
L4-70 = Stal nierdzewna (1.4362) Klasa – 70
HC-70 = Stal nierdzewna (1.4529 / 1.4547) Klasa – 70
F4-70 = Stal nierdzewna (1.4462) Klasa - 70

HAZ METAL – szyna kotwiąca HMPR

Opis produktu
Oznakowanie i materiały

Załącznik A2

Tłumaczenie na język angielski wykonane przez DIBt

Tabela 1: Materiały i przeznaczenie

1	2	3	4	5	6
Poz. nr	Specyfikacja	Przeznaczenie			
		Suche warunki wewnętrzne	Warunki wewnętrzne ze zwykłą wilgotnością	Średnia ekspozycja na korozję	Wysoka ekspozycja na korozję
		Konstrukcje narażone na suche warunki wewnętrzne (np. mieszkania, biura, szkoły, szpitale, sklepy, wyjątkowe warunki wewnętrzne ze zwykłą wilgotnością zgodnie z kolumną 4)	Konstrukcje narażone na warunki wewnętrzne o normalnej wilgotności (np. kuchnia, łazienka i pralnia w budynkach mieszkalnych, wyjątkowo trwale wilgotne warunki i zastosowanie pod wodą)	Konstrukcje narażone na zewnętrzne działanie czynników atmosferycznych (w tym środowisko przemysłowe i morskie) lub w trwale wilgotnych warunkach wewnętrznych, jeśli nie istnieją żadne szczególne warunki agresywne (np. stałe, przemienne zanurzenie w wodzie morskiej itp. zgodnie z kolumną 6).	Konstrukcje narażone na działanie szczególnie agresywnych warunków (np. stałe, przemienne zanurzenie w wodzie morskiej lub strefa rozbryzgów wody morskiej, chlor w basenach krytych) lub atmosfera z zanieczyszczeniem chemicznym (np. w zakładach odsiarczania lub tunelach drogowych, w których stosowane są środki odladzające)
Materiały					
1	Profil szyny	Stal 1.0038/ 1.0044 EN 10025:2004 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$ Stal nierdzewna 1.4301 EN 10088:2005	Stal 1.0038/ 1.0044 EN 10025:2004 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$	Stal nierdzewna 1.4401/1.4404/ 1.4571/ 1.4362 EN 10088:2014	Stal nierdzewna 1.4462 ¹⁾ / 1.4529/ 1.4547 EN 10088:2014
2	Kotwa	Stal 1.0038/ 1.0214/1.0401, 1.1132/1.5525 EN 10263:2017 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$ Stal nierdzewna 1.4301 EN 10088:2014	Stal 1.0038/ 1.0214/ 1.0401/ 1.1132/ 1.5525 EN 10263:2017 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$	Stal nierdzewna 1.4401/ 1.4404/ 1.4571/ 1.4578/ 1.4362 EN 10088:2014	
3	HAZ METAL Gwint i trzon śruby szynowej EN ISO 4018:2011	Stal o klasie wytrzymał. 8.8 EN ISO 898-1:2013 galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}^2$	Stal o klasie wytrzymałości 8.8 EN ISO 898-1:2013 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$	Stal nierdzewna 1.4401/ 1.4404/ 1.4571/ 1.4362 EN ISO 3506-1:2009	
4	Podkładka, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093-1:2000 klasa produkcyjna A, 200HV	Stal EN 10025:2004 galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}^2$	Stal EN 10025:2004 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$	Stal nierdzewna 1.4401/ 1.4404/ 1.4571 EN 10088:2014	
5	Nakrętki sześciokątne EN ISO 4032:2012	Stal o klasie wytrzymał. 8.8 EN ISO 898-2:2012 galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}^2$	Stal o klasie wytrzymał. 8.8 EN ISO 898-2:2012 ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}^3$	Stal nierdzewna 1.4401/ 1.4404/ 1.4571 EN ISO 3506-2:2009	

¹⁾ 1.4462 nie dotyczy basenów krytych

²⁾ Galwanicznie wg EN ISO 4042:2018

³⁾ Cynkowanie ogniowe zgodnie z EN ISO 1461:2009, ale grubość powłoki wynosi $\geq 50 \mu\text{m}$

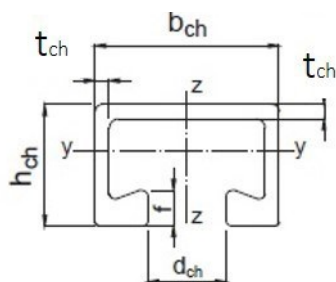
Załącznik A3

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Opis produktu

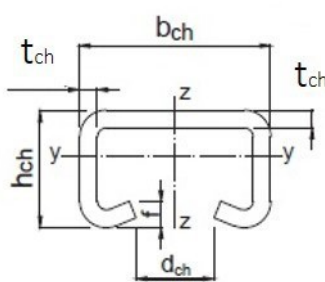
Materiały i przeznaczenie

Profil walcowany na gorąco

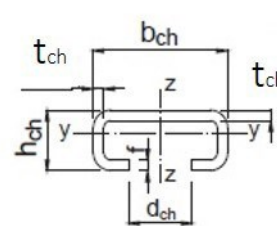


Rys.1

Profil walcowany na zimno



Rys. 2

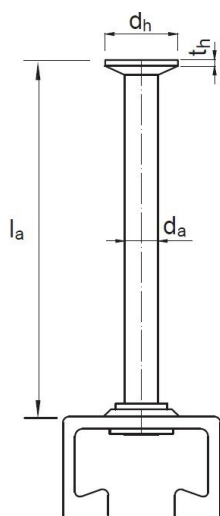


Rys. 3

Tabela 2: Właściwości profilu geometrycznego

Szyba kotwiąca	Rys.	Materiał	Wymiary					
			b _{ch}	h _{ch}	t _{ch}	d _{ch}	f	l _y
			[mm]					[mm ⁴]
28/15	3	Stal	28,00	15,00	2,30	12,00	2,30	3727
38/17	3		38,00	17,00	3,00	18,00	3,00	7629
40/25	2		40,00	25,00	2,75	18,00	6,00	19448
49/30	2		49,00	30,00	3,25	22,00	7,50	41119
54/33	2		54,00	33,00	5,00	22,00	7,50	72572
72/49	2		72,00	49,00	6,00	33,00	9,00	312071
40/22 40/22P	1		40,00	22,00	2,50	18,00	6,00	18970
50/30 50/30P	1		50,00	30,00	3,00	22,00	8,00	57630
52/34 52/34P	1		52,00	34,00	4,00	22,00	10,00	97150
28/15	3		Stal nierdzewna	28,00	15,00	2,30	12,00	2,30
38/17	3	38,00		17,00	3,00	18,00	3,00	7629
40/25	2	40,00		25,00	2,75	18,00	6,00	19448
49/30	2	49,00		30,00	3,25	22,00	7,50	41119
54/33	2	54,00		33,00	5,00	22,00	7,50	72572
72/49	2	72,00		49,00	6,00	33,00	9,00	312071

Profil walcowany na gorąco



Profil walcowany na zimno

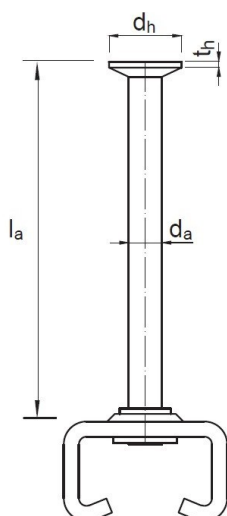


Tabela 3: Rodzaje okrągłych kotew

Typ	Szyba kotwiąca	Trzon	Trzon	Łeb	Trzon	Trzon
		Φ d _a	Φ d _h	t _h	l _a	A _h
		[mm]				
R	28/15	6	12	1,8	32	84,82
	38/17	8	16	1,8	61	150,80
	40/25 40/22	8	16	1,8	56	150,80
	40/22P	10	20	1,8	67	235,62
	49/30 50/30	10	20	1,8	66	235,62
	50/30P	12	24	2,0	78	339,29
	54/33 52/34	12	24	2,0	124	339,92
	54/32P	14	28	2,0	124	461,81
72/49	16	32	2,0	133	603,19	

HAZ METAL – Szyba kotwiąca HMPR

Opis produktu
Wymiary profili / rodzaje kotew

Załącznik A4

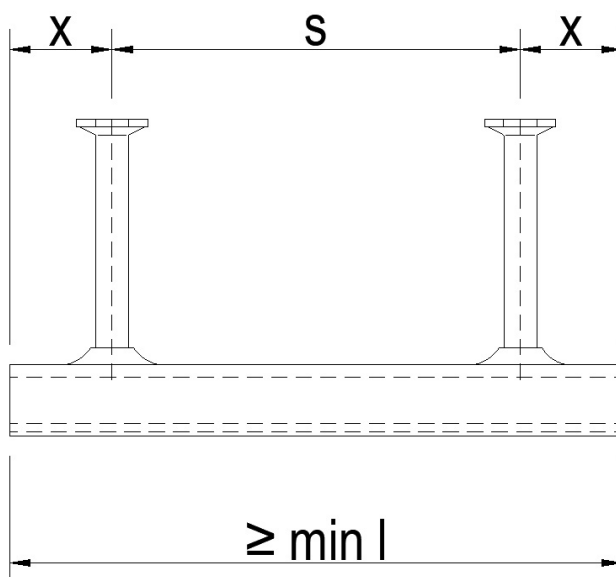


Tabela 4: Pozycjonowanie kotew

Szyrna kotwiąca	Rozstaw kotew		Rozstaw między końcami	Min. długość szyny (min. l)
	S_{min}	S_{max}	Okrągła kotwa	Okrągła kotwa
	[mm]			
28/15 38/17	50	200	25	100
40/25 40/22 40/22P 49/30	100	250	25	150
50/30 50/30P 54/33 52/34 52/34P	100	250	35	170
72/49	130	400	35	200

HAZ METAL – Szyrna kotwiąca HMPR

Opis produktu
Pozycjonowanie kotwy, długość szyny

Załącznik A5

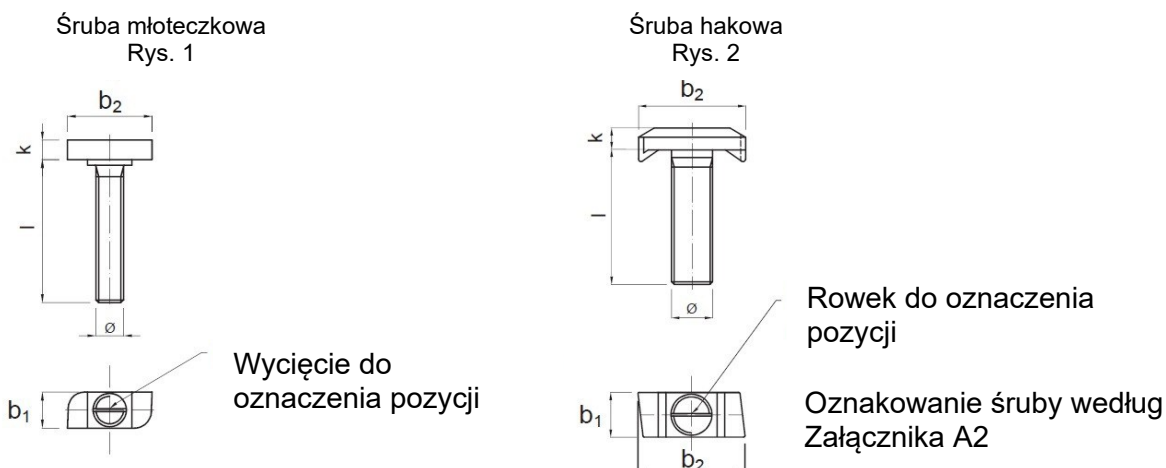


Tabela 5.1: Wymiary śruby szynowej HAZ METAL - typ HS

Śruba szynowa HS		28/15			38/17			40/22			50/30			72/49		
Szyna kotwiąca		28/15			38/17			40/25 40/22 40/22P			49/30 50/30 50/30P 54/33 52/34 52/34P			72/49		
Ø	[mm]	8	10	12	10	12	16	10	12	16	12	16	20	20	24	30
b1	[mm]	10	10	10	13	13	16	14	14	14	13	17	21	23	25	31
b2	[mm]	23	23	23	31	31	31	35	35	34	43,2	43,2	42,2	58	58	58
k	[mm]	4	5	5	6	7	7	7,5	7,5	8,5	10	11	12	14	16	20
Rys.	[-]	1			1			2			2			2		
Dł. l	[mm]	15-200	20-300	20-300	20-300	20-300	30-300	20-300	20-300	30-300	20-300	20-300	30-300	50-300	50-300	50-300

Tabela 5.2: Wymiary śruby szynowej HAZ METAL - typ HAZ

Śruba szynowa HAZ		28/15			38/17			40/22			50/30	
Szyna kotwiąca		28/15			38/17			40/25 40/22P 40/22P			49/30 50/30 50/30P 54/33 52/34 52/34P	
Ø	[mm]	8	10	12	10	12	16	10	12	16	12	16
b1	[mm]	10,5	10,5	12	13	13	17	14	14	17	17,5	17
b2	[mm]	23	23	23	31	31	31	34	34	34	42	42
k	[mm]	4	5	5	7	7	7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Rys.	[-]	1			1			2			2	
Dł. l	[mm]	25-100	30-100	50-100	40-100	40-100	60-150	30-100	50-100	60-100	50-100	50-125

Tabela 6: Klasa wytrzymałości

Śruba szynowa	Stal	Stal nierdzewna
Klasa wytrzymałości	8.8	70
f _{uk} [N/mm ²]	800	700
f _{yk} [N/mm ²]	640	450
Wykończenie	galwanizowane, cynkowane ogniowo	-

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Opis produktu
HAZ METAL – Wymiary śrub szynowych i klasa wytrzymałości

Załącznik A6

Specyfikacje przeznaczenia

Szyna kotwiąca i śruby szynowe podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym przy rozciąganiu i ścinaniu prostopadle do wzdłużnej osi szyny
- Cyklicznym obciążeniom zmęczeniowym
- Ekspozycji ogniowej dla betonu klasy C20/25 do C50/C60

Materiały bazowe:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zgodnie z EN 206-1: 2000
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C90/105 zgodnie z EN 206-1:2000
- Beton zarysowany lub niezarysowany

Warunki użytkowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje podlegające warunkom środowiskowym wg Załącznika A3

Projekt:

- Szyny kotwiące są projektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w zakotwieniach i pracach betoniarskich.
- Weryfikowalne notatki obliczeniowe i rysunki są sporządzane z uwzględnieniem obciążeń, które mają być zakotwione. Położenie szyny kotwiącej i kotew jest wskazane na rysunkach projektowych (np. położenie szyny kotwiącej względem zbrojenia lub podpór)
- W przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych, a także narażenia na działanie ognia, szyny kotwiące są projektowane zgodnie z EOTA TR 047 „Metoda obliczania wydajności szyn kotwiących”, marzec 2018r. lub EN 1992-4:2018.
- Szyny kotwiące są projektowane pod kątem obciążeń zmęczeniowych zgodnie z EOTA TR 050 „Metoda obliczania wydajności szyn kotwiących przy obciążeniu zmęczeniowym”, listopad 2015r.
- Charakterystyczne opory są obliczane przy minimalnej efektywnej głębokości zakotwienia.

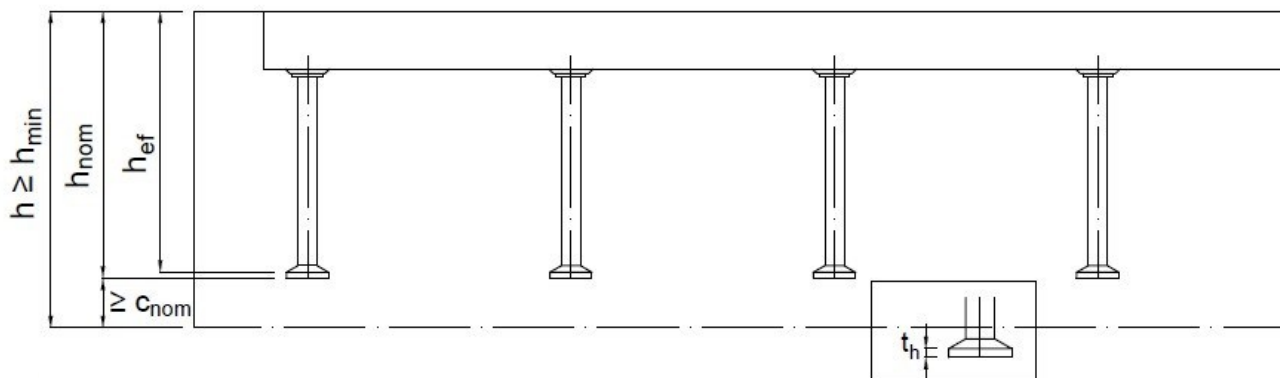
HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR	
Opis produktu Specyfikacje	Załącznik B1

Montaż:

- Montaż szyn kotwiących jest wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie.
- Stosowanie szyn kotwiących wyłącznie w postaci dostarczonej przez producenta - bez jakichkolwiek modyfikacji, zmiany położenia lub wymiany elementów szyny.
- Cięcie szyn kotwiących jest dozwolone tylko wtedy, gdy cięte są elementy zgodnie z Załącznikiem A5, Tabela 4, z uwzględnieniem odstępów między końcami i minimalną długością szyny i tylko do stosowania w suchych warunkach wewnętrznych.
- Montaż zgodnie ze specyfikacjami producenta podanymi w Załącznikach B7 do B9.
- Szyny kotwiące są mocowane do szalunku lub zbrojenia w taki sposób, aby podczas układania zbrojenia oraz układania i zagęszczania betonu nie wystąpił żaden ruch szyn.
- Beton pod główką kotwy jest odpowiednio zagęszczony. Szyny są chronione przed wnikaniem betonu do wewnętrznej przestrzeni szyn.
- Dobór podkładki zgodnie z załącznikiem A3. Podkładka jest dostarczona oddzielnie przez użytkownika.
- Położenie śrub szynowych (rowek zgodnie z załącznikiem B7 i B8) prostopadle do osi szyny.
- Należy stosować momenty montażowe podane w Załączniku B4 i B5 i ich nie przekraczać.

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR	
Opis produktu Specyfikacje	Załącznik B2

Widok z boku



Widok z góry

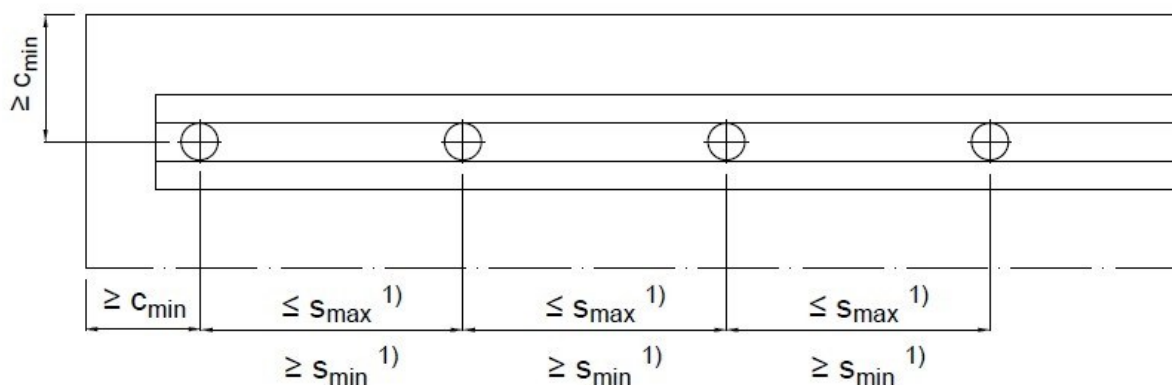


Tabela 7: Minimalna efektywna głębokość zakotwienia, odległość od krawędzi i grubość elementu dla profili walcowanych na zimno i na gorąco

Szyna kotwiąca			Profil walcowany na zimno						Profil walcowany na gorąco		
			28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	72/49	40/22 40/22P	50/30 50/30P	52/34 52/34P
Min. głębokość zakotwienia	min h_{ef}	[mm]	45	76	79	94	155	179	76 91	94 106	156
Min. odległość od krawędzi	c_{min}		40	50	50	75	100	150	50	75	100
Min. grubość elementu	$h_{min}^{2)}$		77	108	111	126	187	215	108 123	126 138	188

1) s_{min} , s_{max} zgodnie z Tabelą 4, Załącznik A5

2) $h_{min} \geq l_a + h_{ch} + c_{nom}$; c_{nom} wg EN 1992-1-1:2004 + AC 2010

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Opis produktu
Parametry montażowe szyn kotwiących

Załącznik B3

Tabela 8.1: Minimalne rozstawienie i moment dokręcenia śruby HAZ METAL – Śruby szynowe Typ HS

Śruba szynowa do profili giętych na zimno	Śruba szynowa Ø	Min. rozstaw $S_{\min, cbo}^{3)}$ śrub szynowych	Moment dokręcenia śruby $T_{Inst}^{4)}$		
			Ogólny ¹⁾	Kontakt stal-stal ²⁾	
			8.8; 70	8.8	70
	[mm]	[mm]	[Nm]		
28/15	8	40	8	20	20
	10	50	13	40	40
	12	60	15	40	40
38/17	10	50	15	40	40
	12	60	25	70	70
	16	80	40	120	120
40/25	10	50	15	40	40
	12	60	25	70	50
	16	80	40	150	140
49/30	12	60	25	70	50
	16	80	60	180	160
	20	100	75	90	150
54/33	12	60	25	70	50
	16	80	60	180	180
	20	100	120	120	240
72/49	20	100	120	360	130
	24	120	200	360	230
	30	150	380	400	-
Śruba szynowa do profili giętych na gorąco	Śruba szynowa Ø	Min. rozstaw $S_{\min, cbo}^{3)}$ śrub szynowych	Moment dokręcenia śruby $T_{Inst}^{4)}$		
			Ogólny ¹⁾	Kontakt stal-stal ²⁾	
			8.8	8.8	
	[mm]	[mm]	[Nm]		
40/22 40/22P	10	50	15	40	
	12	60	25	70	
	16	80	45	100	
50/30 50/30P	12	60	25	70	
	16	80	60	180	
	20	100	75	120	
52/34 52/34P	12	60	25	70	
	16	80	60	180	
	20	100	120	150	

1) Zgodnie z Załącznikiem B6, Rys. 1

2) Zgodnie z Załącznikiem B6, Rys. 2

3) Patrz Załącznik C1, Rys.1

4) T_{inst} nie może być przekroczony

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Przeznaczenie
Parametry montażowe HAZ METAL - Śruby szynowe Typ HS

Załącznik B4

Tabla 8.2: Minimalne rozstawienie i moment dokręcenia śruby HAZ METAL – Śruby szynowe Typ HAZ

Śruba szynowa do profili giętych na zimno	Śruba szynowa \varnothing [mm]	Min. rozstaw $S_{\min, cbo}$ ³⁾ [mm]	Moment dokręcenia śruby T_{Inst} ⁴⁾	
			Ogólny ¹⁾	Kontakt stal-stal ²⁾
			8.8	8.8
[Nm]				
28/15	8	40	8	15
	10	50	13	20
	12	60	15	20
38/17	10	50	15	30
	12	60	25	40
	16	80	45	50
40/25	10	50	15	40
	12	60	25	50
	16	80	45	70
49/30	12	60	25	70
	16	80	60	120
54/33	12	60	25	70
	16	80	60	180
Śruba szynowa do profili giętych na gorąco	Śruba szynowa \varnothing [mm]	Min. rozstaw $S_{\min, cbo}$ ³⁾ [mm]	Moment dokręcenia śruby T_{Inst} ⁴⁾	
			Ogólny ¹⁾	Kontakt stal-stal ²⁾
			8.8	8.8
[Nm]				
40/22 40/22P	10	50	15	30
	12	60	25	40
	16	80	45	60
50/30 50/30P	12	60	25	60
	16	80	60	120
52/34 52/34P	12	60	25	70
	16	80	60	180

1) Zgodnie z Załącznikiem B6, Rys. 1

2) Zgodnie z Załącznikiem B6, Rys. 2

3) Patrz Załącznik C1, Rys. 1

4) T_{Inst} nie może zostać przekroczony

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Przeznaczenie

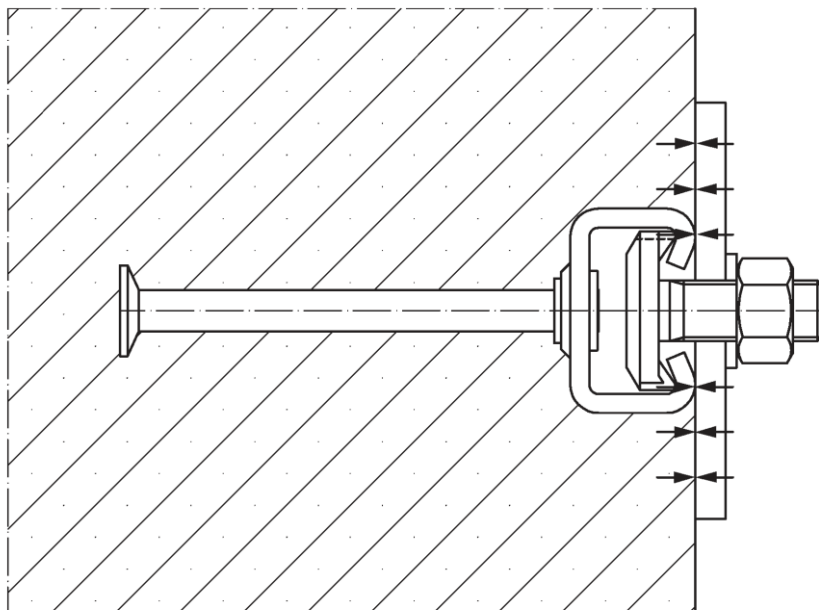
Parametry montażowe HAZ METAL - Śruby szynowe Typ HAZ

Załącznik B5

Ogólny:

Oprawa styka się z profilem szyny i powierzchnią betonu.

Dokręcanie według Zał. B4, Tabela 8.1 lub/oraz Zał. B5, Tabela 8.2, stosować zalecane momenty dokręcenia śrub i ich nie przekraczać.

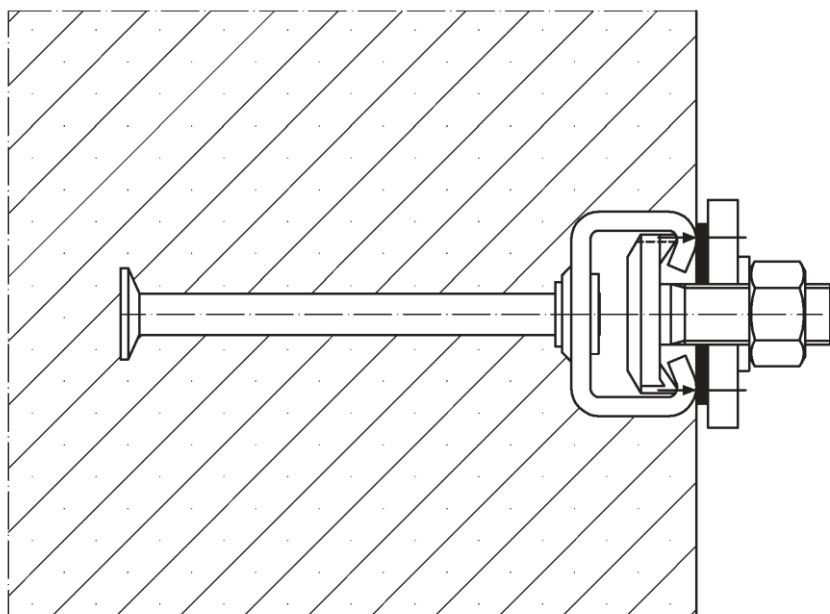


Rys.1

Kontakt stal-stal:

Oprawa mocowana jest do szyny kotwiącej za pomocą odpowiedniej stalowej części (np. podkładki). Oprawa styka się tylko z profilem szyny.

Dokręcanie według Zał. B4, Tabela 8.1 lub/oraz Zał. B5, Tabela 8.2, stosować zalecane momenty dokręcenia śrub i ich nie przekraczać.



Rys.2

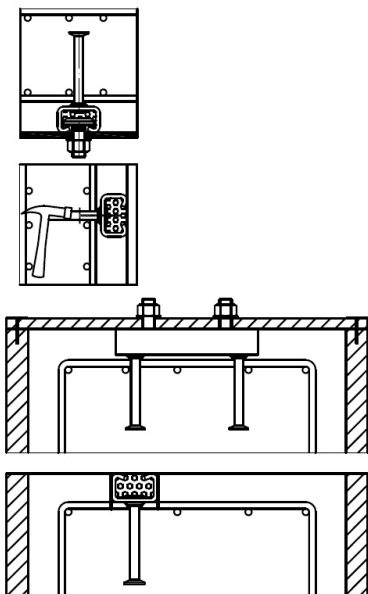
HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Przeznaczenie
Umieszczenie opraw (mocowanie)

Załącznik B6

1. Mocowanie szyny kotwiącej

Zamontować powierzchnię koryta szyny równo z powierzchnią i zamocować szynę nieruchomo do szalunku lub zbrojenia



a) Mocowanie do szalunku stalowego

Śrubami szynowymi i nakrętkami HAZ METAL, nitami lub z magnesami mocującymi lub

b) Mocowanie do szalunku drewnianego

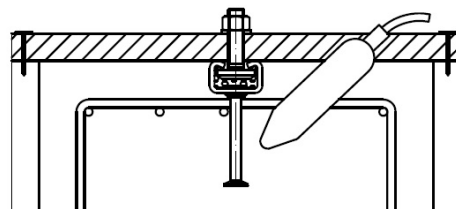
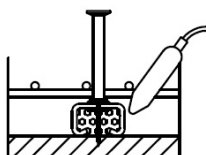
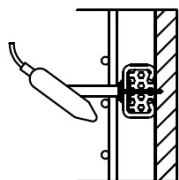
gwoździami w perforowanych otworach z tyłu szyn i zszywkami lub

c) Mocowanie do szyn kotwiących u góry

- Do łat drewnianych na szalunku bocznym (np. za pomocą śrub szynowych HAZ METAL)
- Mocowanie od góry bezpośrednio do zbrojenia lub do zbrojenia montażowego, przymocować szynę za pomocą wiązania drutowego.

2. Wylewanie betonu i regularne zagęszczanie betonu

Prawidłowo zagęścić beton wokół szyny i kotew.



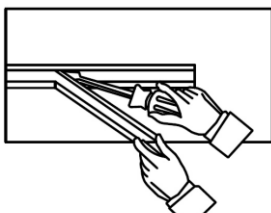
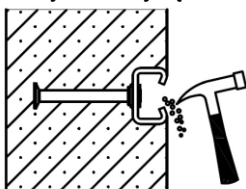
a) Boczne ściany szalunku

b) w podsufitkach

c) w górne powierzchnie betonowych przyłg

3. Usuwanie wypełnienia szyny

Oczyszczyć szynę od zewnątrz po usunięciu szalunku



a) Wypełnienie pianką

Młotkiem lub hakiem lub

b) Wypełnienie pianką PE

Ręcznie lub za pomocą śrubokręta w jednym kawałku

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Przeznaczenie

Instrukcje montażu szyn kotwiących HAZ METAL

Załącznik B7

4. Mocowanie śruby szynowej HAZ METAL do szyny kotwiącej

Fig. 1

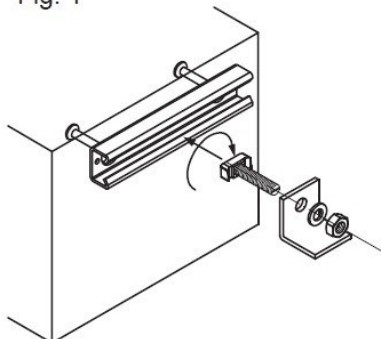
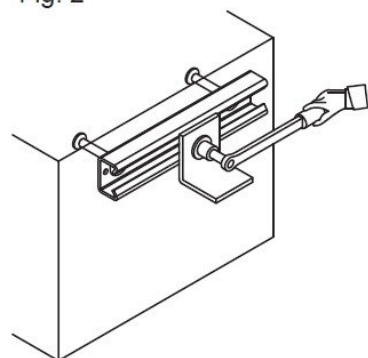


Fig. 2



a) Momenty montażowe/dokręcania śruby (Ogólny)

1. Włożyć śrubę szynową HAZ METAL do rowka w dowolnym miejscu na długości szyny (Rys.1)
2. Obrócić śrubę szynową o 90° w prawo, a łeb śruby zablokuje się w swoim miejscu (Rys.1)
3. Nie montować śruby szynowej bliżej niż 25 mm lub odpowiednio 35 mm (HMPR 54/33) od końca szyny.
4. Użyć podkładki pod nakrętkę (Rys.1)
5. Sprawdzić, czy śruba jest dobrze dopasowana. Rowek na końcu trzpienia śruby szynowej musi być prostopadły do osi wzdłużnej.
6. Dokręcić nakrętki wg momentu montażowego zgodnie z tabelami 9.1 i 9.2 (rys.2). Nie wolno przekraczać momentu montażowego.

Tabela 9.1 Momenty montażowe (ogólne) dla śrub szynowych HAZ METAL typu HS

Tabela 9.1	Szyna kotwiąca	T _{inst} [Nm]						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8.8 70	28/15	8	13	15	-	-	-	-
	38/17	-	15	25	40	-	-	-
	40/25	-	15	25	40	-	-	-
	49/30	-	-	25	60	75	-	-
	54/33	-	-	25	60	120	-	-
	72/49	-	-	-	-	120	200	380
	40/22 40/22P	-	15	25	45	-	-	-
	50/30 50/30P	-	-	25	60	75	-	-
52/34 52/34P	-	-	25	60	120	-	-	

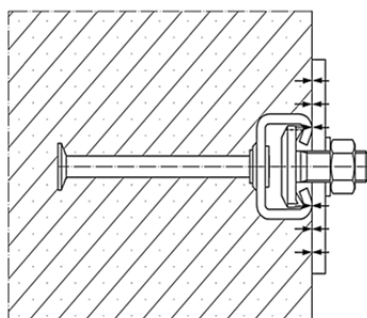


Tabela 9.2 Momenty montażowe (ogólne) dla HAZ METAL Śruby szynowe Typ HAZ

Tabela 9.2	Szyna kotwiąca	T _{inst} [Nm]			
		M8	M10	M12	M16
8.8	28/15	8	13	15	-
	38/17 40/25 40/22 40/22P	-	15	25	45
	49/30 54/33 50/30 50/30P 52/34 52/34P	-	-	25	60

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Przeznaczenie
Instrukcja montażu śrub szynowych HAZ METAL

Załącznik B8

Fig. 1

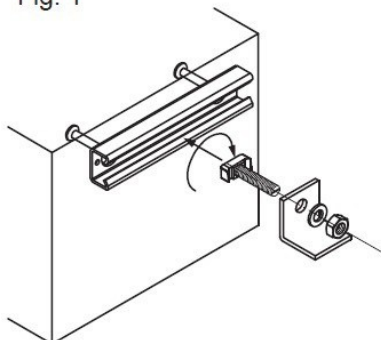
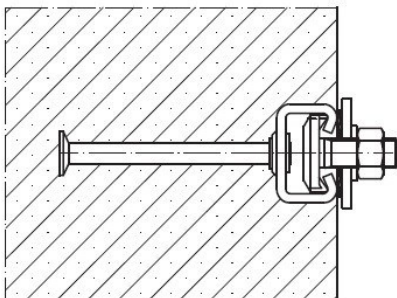
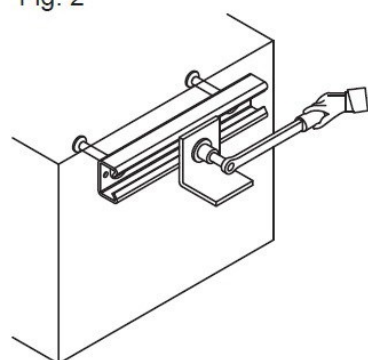


Fig. 2



b) Momenty montażowe/dokręcania śruby (Kontakt stal-stal)

1. Włożyć podkładkę między szynę a mocowanie, aby utworzyć określony kontakt.
2. Dokręcić nakrętki wg zalecanego momentu montażowego podanego w Tabeli 10.1 i Tabeli 10.2

Tabela 10.1 Momenty montażowe/dokręcania śruby (Kontakt stal-stal) dla śrub szynowych HAZ METAL Typ HS

Tabela 10.1	Szyna kotwiąca	T _{inst} [Nm]						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8.8	28/15	20	40	40	-	-	-	-
	38/17	-	40	70	120	-	-	-
	40/25	-	40	70	150	-	-	-
	49/30	-	-	70	180	90	-	-
	54/33	-	-	70	180	120	-	-
	72/49	-	-	-	-	360	360	400
	40/22 40/22P	-	40	70	100	-	-	-
	50/30 50/30P	-	-	70	180	120	-	-
52/34 52/34P	-	-	70	180	150	-	-	
70	28/15	20	40	40	-	-	-	
	38/17	-	40	70	120	-	-	
	40/25	-	40	50	140	-	-	
	49/30	-	-	50	160	150	-	
	54/33	-	-	50	180	240	-	
	72/49	-	-	-	-	130	230	

Tabela 10.2 Momenty nastawcze/dokręcania śruby (Kontakt stal-stal) dla śrub szynowych HAZ METAL Typ HAZ

Tabela 10.2	Szyna kotwiąca	T _{inst} [Nm]			
		M8	M10	M12	M16
8.8	28/15	15	20	20	-
	38/17	-	30	40	50
	40/25	-	40	50	70
	49/30	-	-	70	120
	54/33	-	-	70	120
	40/22 40/22P	-	30	40	60
	50/30 50/30P	-	-	60	120
	52/34 52/34P	-	-	70	180

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Przeznaczenie
Instrukcja montażu śrub szynowych HAZ METAL - 2

Załącznik B9

Tabela 11: Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie – Zniszczenie stali szyny

Śruba kotwiąca	Zniszcz.stali szyny kotwa		Połączenie kotwa-szyna		Miejsz.wygięcie ramion szyny ²⁾		
	$N_{Rk,s,a}$ (kN)	$\gamma_{Ms}^{1)}$	$N_{Rk,s,c}$ (kN)	$\gamma_{Ms,c}^{1)}$	$s_{i,N}$ (mm)	$N_{Rk,s,l}^0$ (kN)	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$
Stal	28/15	14	13	1,80	56	13	1,80
	38/17	25	19		76	19	
	40/25	25	22		80	22	
	49/30	39	31		98	31	
	54/33	90	75		108	75	
	72/49	100	81		144	81	
	40/22	25	22,7		80	22,7	
	50/30	39	31,8		100	32,7	
	52/34	56	53,6		104	53,6	
	40/22P	39,3	23,8		80	25,3	
	50/30P	56,5	40,2		100	50,1	
	52/34P	77	51,6		104	70,1	
Stal nierdzewna	28/15	17	15	1,80	56	15	1,80
	38/17	30	22		76	22	
	40/25	30	27		80	27	
	49/30	47	45		98	45	
	54/33	68	66		108	66	
	72/49	130	91		144	91	

1) W przypadku braku innych przepisów

2) $S_{min,cbo}$ według Tabeli 8.1, Załącznik B4 i/lub Tabela 8.2, Załącznik B5

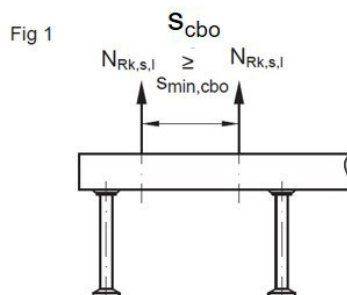


Tabela 12: Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie szyny pod obciążeniem rozciągającym

Śruba kotwiąca				28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	72/49
						40/22 40/22P	50/30 50/30P	52/34 52/34P	
Charakterystyczna wytrzymałość szyny na zginanie	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	Stal	349	595	1356	1893	3257	11349
			Stal nierdzewna	348	651	1048	1840	3101	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$		1.15					

1) W przypadku braku innych przepisów

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność

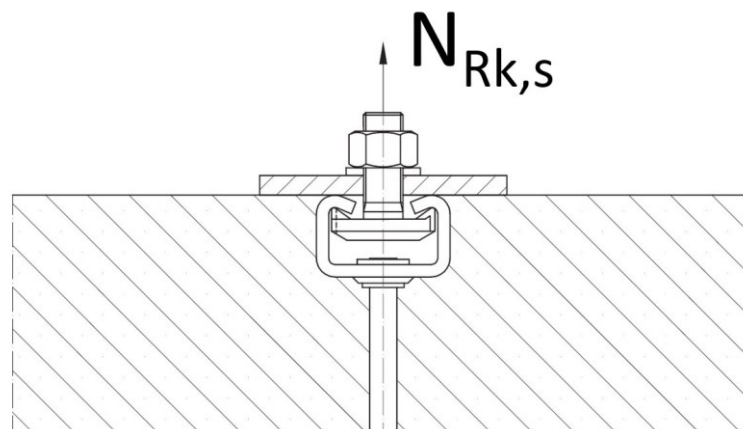
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie. Zniszczenie stali szyny

Załącznik C1

Tabela 13: Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie – Zniszczenie stali śrub szynowych

Zniszczenie stali śrub szynowych		28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
Charakterystyczna wytrzymałość/ nośność	Typ HS	M8 8.8	28,8	-	-	-	-
		M10 8.8	36,5	41,9	46,4	-	-
		M12 8.8	43,2	31,2	61,9	63,2	-
		M16 8.8	-	42,5	111,7	108,1	-
		M20 8.8	-	-	-	165,7	117,1
		M24 8.8	-	-	-	-	214,9
		M30 8.8	-	-	-	-	324,1
			28/15	38/17	49/30	54/33	72/48
		M8 70	25,6	-	-	-	-
		M10 70	30,0	15,2	36,9	-	-
		M12 70	49,7	52,3	44,8	43,5	-
		M16 70	-	52,0	79,5	93,4	-
		M20 70	-	-	-	120,3	128,9
		M24 70	-	-	-	-	171,2
		28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
		M8 8.8	27,9	-	-	-	-
		M10 8.8	39,2	44,4	43,2	-	-
		M12 8.8	43,9	63,9	65,6	64,0	-
		M16 8.8	-	86,6	92,6	95,3	-
	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	8.8	1,50			
	70		1,87				

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych



Szlina pod obciążeniem rozciągającym

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR	Załącznik C2
Wydajność Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie. Zniszczenie stali śrub szynowych	

Tabela 14: Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie - Zniszczenie betonu przy obciążeniu rozciągającym

Śruba kotwiąca			Stal oraz stal nierdzewna								
			28/15	38/17	40/25 40/22	40/22P	49/30 50/30	50/30P	54/33 52/34	52/34P	72/49
Zniszczenie przez wyciągnięcie											
Charak. wytrzymałości w betonie zarys. C20/25		$N_{Rk,p}$ [kN]	12,7	22,6	22,6	35,4	35,3	50,9	50,9	69,4	90,5
Charak. wytrzymałości w betonie niezarys. C20/25			17,8	31,7	31,7	49,6	49,5	71,4	71,3	97,1	126,7
Czynnik zwiększający $N_{Rk,p}$	C25/30	ψ_c [-]	1,25								
	C30/37		1,50								
	C35/45		1,75								
	C40/50		2,00								
	C45/55		2,25								
	C50/60		2,50								
	C55/67		2,75								
	\geq C60/75		3,00								
Częściowy współczyn. bezp.		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	1,50								
Wyrwanie stożka betonowego											
Czynnik produktu	Beton zarysow.	$k_{cr,N}$	7,2	7,8	7,8	8,0	8,2	8,1	8,7	8,7	8,9
	Beton niezarysow.	$k_{ucr,N}$	10,3	11,2	11,2	11,5	11,7	11,5	12,4	12,4	12,7
Częściowy współczyn. bezp.		$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5								
Rozłupanie											
Charak. odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$	[mm]	135	228	237	228	282	282	465	468	537
					273	273	318	318	468	468	
Charakterystyczny rozstaw	$S_{cr,sp}$	[mm]	270	456	474	456	564	564	930	930	1074
					546	546	636	636	936	936	
Częściowy współczyn. bezp.		$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	1,5								

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność
Charakterystyczne wytrzymałości na rozciąganie - Zniszczenie betonu

Załącznik C3

Tabela 15: Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie

Śruba kotwiąca		Stal						Stal nierdzewna						
		28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	72/49	28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	72/49	
				40/22	50/30	52/34								
40/22P	50/30P			52/34P										
Zniszczenie stali: uszkodzenie kotwy, połączenia między kotwą a szyną lub krawędzią szyny														
Charakterystyczna wytrzymałość	$V_{Rk,s,a}$ [kN]	13	19	22	31	75	81	15	22	27	45	66	91	
				25	35	56								
				39,3	56,5	77								
	$V_{Rk,s,c}$ [kN]			22	31	75								
				22,7	31,8	53,6								
				23,8	40,2	51,6								
	$V_{Rk,s,l}^0$ [kN]			22	31	75								
				22,7	32,7	53,6								
				37,4	50,1	70,1								
Częściowy współczyn. bezp.	γ_{Ms}^1	$\gamma_{Ms,a}=1,43, \gamma_{Ms,c}=1,8, \gamma_{Ms,l}=1,8$												
Wyciągnięcie														
Czynnik produktu	$k_g^2)$	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Częściowy współczyn. bezp.	$\gamma_{Mc}^1)$	1,5												
Zniszczenie stali: Miejscowe wygięcie krawędzi szyny														
Charak. rozstaw śrub szynowych do $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	56	76	80	98	108	144	56	76	80	98	108	144	
					100	104								
Zniszczenie betonu po stronie odwrotnej do obciążenia														
Czynnik produktu	beton zarysowany	$k_{cr,v}$	6,1	7,5	7,2	6,8	7,5	7,5	5,1	6,4	5,4	6,8	7,0	7,5
					6,5	7,5	7,5							
					7,3	7,5	7,5							
Czynnik produktu	beton niezarysowany	$k_{ucr,v}$	8,5	10,5	10,1	9,0	10,5	10,5	7,1	9,0	7,6	8,8	9,8	10,5
					9,1	10,5	10,5							
					10,2	10,5	10,5							
Częściowy współczyn. bezp.	$\gamma_{Mc}^1)$	1,5												

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ W przypadku zbrojenia dodatkowego współczynnik k_g należy pomnożyć przez 0,75.

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność
Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie

Załącznik C4

Tabela 16: Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym

Śruba kotwiąca		Siła poprzeczna	Krótkotrwałe przemieszczenie	Długotrwałe przemieszczenie
		N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
Stal	28/15	3,8	0,3	0,6
	38/17	6,5	0,4	0,8
	40/25	9,5	0,5	1,0
	49/30	17,4	0,7	1,4
	54/33	28,3	0,8	1,6
	72/49	52,2	0,8	1,6
	40/22	12,2	0,3	0,6
	50/30	26,1	0,4	0,8
	52/34	30,2	0,5	1,0
	40/22P	9,5	0,2	0,4
	50/30P	16,0	0,2	0,4
52/34P	20,5	0,3	0,6	
Stal nierdzewna	28/15	2,5	0,3	0,6
	38/17	4,5	0,3	0,6
	40/25	7,4	0,4	0,8
	49/30	14,1	0,6	1,2
	54/33	24,2	0,8	1,6
	72/49	31,2	0,8	1,6

Tabela 17: Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym

Śruba kotwiąca		Obciążenie ścinające	Krótkotrwałe przemieszczenie	Długotrwałe przemieszczenie
		V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
Stal	28/15	5,6	0,1	0,2
	38/17	8,2	0,2	0,3
	40/25	8,8	0,2	0,3
	49/30	10,7	0,2	0,3
	54/33	17,5	0,4	0,6
	72/49	39,6	0,6	0,9
	40/22	5,5	0,2	0,3
	50/30	9,7	0,3	0,5
	52/34	13,7	0,4	0,6
	40/22P	5,5	0,5	0,8
	50/30P	9,7	0,6	0,9
52/34P	13,7	0,8	1,2	
Stal nierdzewna	28/15	3,1	0,2	0,3
	38/17	4,5	0,3	0,5
	40/25	6,4	0,5	0,8
	49/30	10,4	0,6	0,9
	54/33	18,4	0,7	1,1
	72/49	38,5	0,8	1,2

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność
Przemieszczenia przy rozciąganiu i ścinaniu

Załącznik C5

Tabela 18.1: Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie – Zniszczenie stali śrub szynowych

Zniszczenie stali śrub szynowych			28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
Charakterystyczna wytrzymałość	$V_{Rk,s}$ [kN]	Typ HS	M8 8.8	14,6	-	-	-	-
			M10 8.8	23,2	23,2	23,2	-	-
			M12 8.8	33,7	33,7	33,7	33,7	-
			M16 8.8	-	62,8	62,8	62,8	-
			M20 8.8	-	-	-	98,0	98,0
			M24 8.8	-	-	-	-	141,2
			M30 8.8	-	-	-	-	224,4
				28/15	38/17	40/25	49/30 54/33	72/48
			M8 70	15,4	-	-	-	-
		M10 70	24,4	24,4	24,4	-	-	
		M12 70	35,4	35,4	35,4	35,4	-	
		M16 70	-	65,9	65,9	65,9	-	
		M20 70	-	-	-	102,9	102,9	
		M24 70	-	-	-	-	148,3	
			28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
			M8 8.8	14,6	-	-	-	-
			M10 8.8	23,2	23,2	23,2	-	-
			M12 8.8	33,7	33,7	33,7	33,7	-
	M16 8.8	-	62,8	62,8	62,8	-		
Częściowy współczyn. bezp.	$\gamma_{Ms,s}^{1)}$	8.8	1,25					
		70	1,56					

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność
Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie. Zniszczenie stali śrub szynowych

Załącznik C6

Tabela 18.2: Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie – Zniszczenie stali śrub szynowych

Zniszczenie stali śrub szynowych			28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
Charakterystyczna wytrzymałość	$M_{Rk,s}^0$ ²⁾ [Nm]	Typ HS	M8 8.8	30,0	-	-	-	-
			M10 8.8	59,8	59,8	59,8	-	-
			M12 8.8	104,8	104,8	104,8	104,8	-
			M16 8.8	-	266,4	266,4	266,4	-
			M20 8.8	-	-	-	519,3	519,3
			M24 8.8	-	-	-	-	897,6
			M30 8.8	-	-	-	-	1799,2
			28/15	38/17	40/25	49/30 54/33	72/48	
		M8 70	26,2	-	-	-	-	
		M10 70	52,3	52,3	52,3	-	-	
		M12 70	91,7	91,7	91,7	91,7	-	
		M16 70	-	233,1	233,1	233,1	-	
		M20 70	-	-	-	454,4	454,4	
		M24 70	-	-	-	-	785,8	
			28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
			M8 8.8	30,0	-	-	-	-
			M10 8.8	59,8	59,8	59,8	-	-
	M12 8.8	104,8	104,8	104,8	104,8	-		
	M16 8.8	-	266,4	266,4	266,4	-		
Częściowy współczyn. bezp.	$\gamma_{Ms,s}$ ¹⁾	8.8	1,25					
		70	1,56					

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

2) Charakterystyczne wygięcie wg Tabeli 18.2 jest ograniczone w następujący sposób:

$$M_{Rk,s}^0 \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l} \cdot a$$

$$M_{Rk,s}^0 \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a$$

$M_{Rk,s,l}^0$ wg Załącznika C1, Tabela

11

a wg Załącznika C8, Tabela 18.3

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie. Zniszczenie stali śrub szynowych

Załącznik C7

Tabela 18.3: Wewnętrzne ramię kotwiczne między siłą rozciągającą i ściskającą

Wewnętrzne ramię kotwiczne śrub szynowych			28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48	
a [mm]	Typ	M8 8.8	17,0	-	-	-	-	
		M10 8.8	18,3	23,0	17,3	-	-	
		M12 8.8	19,7	24,3	18,7	29,7	-	
		M16 8.8	-	26,3	20,7	31,7	-	
		M20 8.8	-	-	-	34,1	42,7	
		M24 8.8	-	-	-	-	45,0	
		M30 8.8	-	-	-	-	49,0	
			28/15	38/17	40/25	49/30 54/33	72/48	
			M8 70	18,3	-	-	-	
			M10 70	20,7	25,3	24,3	-	
			M12 70	20,3	26,3	26,7	28,0	
			M16 70	-	23,0	27,7	29,0	
			M20 70	-	-	-	42,7	
			M24 70	-	-	-	43,7	
		Typ HAZ		28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 52/34 52/34P 54/33	72/48
				M8 8.8	16,9	-	-	-
				M10 8.8	18,3	22,8	23,9	-
				M12 8.8	20,6	25,2	26,3	30,3
			M16 8.8	-	26,2	27,3	31,3	

Tabela 19: Charakterystyczna wytrzymałość przy połączonym obciążeniu rozciągającym i ścinającym

Śruba kotwiąca		Stal						Stal nierdzewna					
		28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30P	54/33 52/34 52/34P	72/48	28/15	38/17	40/25	49/30	54/33	72/48
Czynnik produktu	k13	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
				1,0 ¹⁾	1,0 ¹⁾	1,0 ¹⁾							
k14		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
				1,0 ²⁾	1,0 ²⁾								

¹⁾ k₁₃ można przyjąć jako 2,0, jeśli V_{RD,s,I} jest ograniczone do N_{Rd,s,I}

²⁾ k₁₄ można przyjąć jako 2,0, jeśli maks. (V_{Rd,s,a}; V_{Rd,s,c}) są ograniczone do min (N_{Rd,s,a}; N_{Rd,s,c})

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność

Charakterystyczna wytrzymałość (nośność) pod kombinacją obciążenia rozciągającego i ścinającego. Zniszczenie stali śrub szynowych

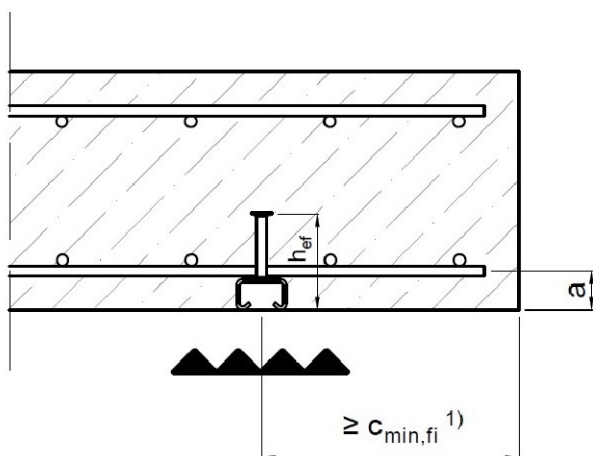
Załącznik C8

Tabela 20: Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie i ścinanie w warunkach pożaru

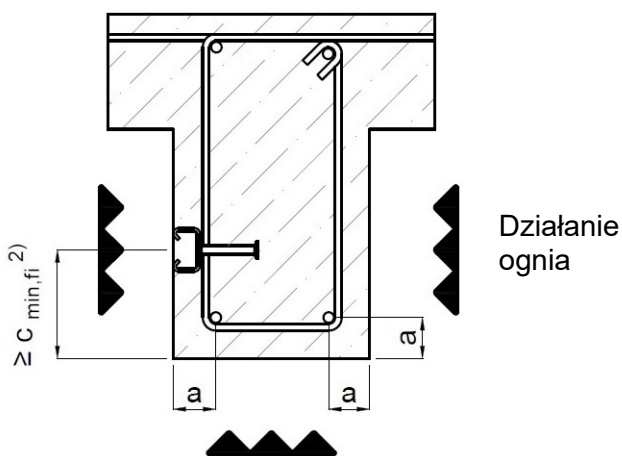
Śruba kotwiąca		28/15	38/17	40/25 40/22 40/22P	49/30 50/30 50/30P 54/33 52/34 52/34P	72/49		
Śruby szynowe \geq	[mm]	M12	M16	M16	M16	M16		
Zniszczenie stali: Kotwa, połączenie szyna/ kotwa, lokalne odgięcie ramion szyny								
Charakterystyczna wytrzymałość	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	1,8	1,8	5,7	5,7
	R60			0,7	1,5	1,5	4,2	4,2
	R90			0,5	1,2	1,2	2,6	2,6
	R120			0,4	1,1	1,1	1,8	1,8
Częściowy współczyn. bezp.	$\gamma_{Ms,fi}$ ³⁾	[-]					1,0	
Zniszczenie stożka betonu								
Charakterystyczna odległość od krawędzi	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2 \cdot h_{ef} \geq c_{cr,N}$					
	$c_{min,fi}$		$2 \cdot h_{ef}$ ¹⁾ ; $\max(2 \cdot h_{ef}; 300 \text{ mm})$ ²⁾					
Charakterystyczny rozstaw	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4 \cdot h_{ef} \geq s_{cr,N}$					
	$s_{min,fi}$		wg Tabeli 4, Zał. A5					
Rozstaw osiowy zbrojenia								
Maks. rozstaw osiowy	R30	a	[mm]	35	35	35	35	35
	R60	a		35	35	35	35	35
	R90	a		45	45	45	45	45
	R120	a		60	60	60	60	60

- 1) Ekspozycja ogniowa tylko z jednej strony
- 2) Ekspozycja ogniowa z więcej niż jednej strony
- 3) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Rys. 1 Jednostronne działanie ognia



Rys. 2 Wielostronne działanie ognia



HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność

Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie i ścinanie w warunkach pożaru

Załącznik C9

Tabela 21: Kombinacja dla szyn kotwiących i śrub przy działaniu cyklicznego obciążenia zmęczeniowego

Szyny kotwiące				Śruby szynowe			
Profil	d1 [mm]	d _h [mm]	Materiał	Śruba specjalna	Średnica Ø [mm]	Klasa wytrzym.	Materiał
40/22P	10	20	Ocynkowa ne ogniowo	Typ HS	M12	8.8	galwani czny
50/30P	12	24	Ocynkowa ne ogniowo	Typ HS	M16	8.8	galwani czny
52/34P	14	28	Ocynkowane ogniowo	Typ HS	M16	8.8	galwani czny

Metoda projektowania I

Tabela 22: Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa dla każdego uszkodzenia stali po n cyklach obciążenia bez statycznego obciążenia wstępnego (N_{Ed}=0) – Metoda projektowania I

Śruba kotwiąca	Cykle obciążenia n	40/22P	50/30P	52/34P
		$\Delta N_{Rk,s;0;n}$		
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie zmęczeniowe po n cyklach obciążenia bez składowej obciążenia statycznego	$\leq 10^4$	13,3	18,1	26,6
	$\leq 10^5$	6,6	9,4	15,6
	$\leq 10^6$	3,1	5,3	9,1
	$\leq 2 \times 10^6$	2,7	4,8	8,2
	$\leq 5 \times 10^6$	2,4	4,5	7,5
	$\leq 10^8$	2,3	4,2	7,0
	$> 10^8$	2,3	4,2	7,0

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR-P

Wydajność

Charakterystyczna wytrzymałość na zmęczeniowe cykliczne obciążenie rozciągające (Zniszczenie stali) – Metoda projektowania I

Załącznik C10

Wyrwanie i zniszczenie betonu:

Tabela 22: Współczynnik redukcji charakterystycznej wytrzymałości zmęczeniowej dla zniszczenia betonu po n cyklach obciążenia bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{Ed}=0$) – Metoda projektowania I

Śruba kotwiąca		40/22P	50/30P	50/30P
Współczynnik redukcji dla wytrzymałości zmęczeniowej stożka betonu / wyciągania po n cyklach obciążenia bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{Ed}=0$) $\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ $\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,p}$	Cykle obciążenia n	$\eta_{k,c,fat} = \eta_{k,p,fat}$ [-]		
	$\leq 10^4$	0,736		
	$\leq 10^5$	0,665		
	$\leq 10^6$	0,600		
	$\leq 2 \times 10^6$	0,582		
	$\leq 5 \times 10^6$	0,559		
	$\leq 6 \times 10^7$	0,500		

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność

Charakterystyczna wytrzymałość na zmęczeniowe, cykliczne obciążenia rozciągające (zniszczenie betonu) - Metoda projektowania I

Załącznik C11

Metoda projektowania II

Tabela 23: Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa na każde zniszczenie stali bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{Ed} = 0$) –Metoda projektowania II

Śruba kotwiąca	40/22P	50/30P	52/34P
	$\Delta N_{Rk,s;0;n;\infty}$ [kN]		
Charakterystyczna wytrzymałość zmęczeniowa ($n \rightarrow \infty$) dla dowolnego uszkodzenia stali bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{Ed} = 0$)	2,3	4,2	7,0

Tabela 24: Charakterystyczna wytrzymałość pod obciążeniem zmęczeniowym rozciągającym

- Zniszczenie betonu

Śruba kotwiąca	40/22P	50/30P	52/34P
Charakterystyczne nośności pod obciążeniem zmęczeniowym rozciągającym	$\eta_{k,c,fat} = \eta_{k,p,fat}$ [-]		
$\Delta N_{Rk,c;0;n;\infty} = \eta_{k,c,fat} \cdot N_{Rk,c}$			
$\Delta N_{Rk,p;0;n;\infty} = \eta_{k,p,fat} \cdot N_{Rk,p}$	0,5		

W przypadku braku innych przepisów krajowych, częściowy współczyn. bezp. $\gamma_{M,fat}$ dla procedury obliczeniowej I i II (Tabele od 21 do 24) zgodnie z EOTA TR 050, wg zaleceń to:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35 \text{ (Stal)}$$

$$\gamma_{M,fat} = 1,5 \text{ (Beton)}$$

HAZ METAL – Szyna kotwiąca HMPR

Wydajność

Charakterystyczna wytrzymałość przy cyklicznym obciążeniu zmęczeniowym rozciągającym - Metoda projektowania II

Załącznik C12