

Złącze dzienne kompensacyjne i HC-Omega



Spis treści:

Opis.....	3
Właściwości.....	4
Prezentacja produktu	5
Parametry techniczne	
Specyfikacja produktów	
HC-Omega z 1 poziomem kotwienia	6
HC-Omega z 2 poziomami kotwienia	7
HC-Omega profile karbowane z 2 poziomami kotwienia	8
Akcesoria	9
Przenoszenie obciążenia.....	10
Testy	11
Ustawienia do przeprowadzenia testu	11
Wyniki testu	11
Przykład przeprowadzania obliczeń	12
Instrukcje montażu	14
Konserwacja i wykończenie.....	16

Opis

Złącze dzienne kompensacyjne **HC-Omega** składa się z dwóch walcowanych na zimno w sposób ciągły profili o grubości 5 mm wykonanych ze stali SJ235JRG2.

Dzięki swojej zaawansowanej i typowej formie profile te idealnie do siebie pasują i przylegają. W celu zakotwienia profili w betonie wyposażono je w śruby kotwowe o średnicy 10 mm i długości 125 mm, automatycznie przyspawanych co 200 mm za pomocą spoin doczołowych.

Po złączeniu górna krawędź profili jest poddawana obróbce **frezarką**, co gwarantuje idealnie prostą linię i gładkość. Profile łączy się ze sobą za pomocą śrub z nakrętkami z tworzywa sztucznego, których po zamocowaniu nie trzeba usuwać. Profile montuje się tak, aby zachodziły one na siebie na 15 mm. Ma to na celu swobodne zamontowanie kolejnego profilu na poprzednim podczas układania. Profil produkowany jest w standardowych długościach 3 m i jest dostępny w wysokościach od 120 do 300 mm. Powyżej 300 mm oferujemy rozwiązania na zamówienia indywidualne.

Poprzez swoją ciągłą formę podczas przenoszenia obciążenia profile te zapobiegają powstawaniu koncentracji napięcia. Dzięki takim profilom można przenosić większe obciążenie w porównaniu z profilami nie walcowanymi w sposób ciągły.

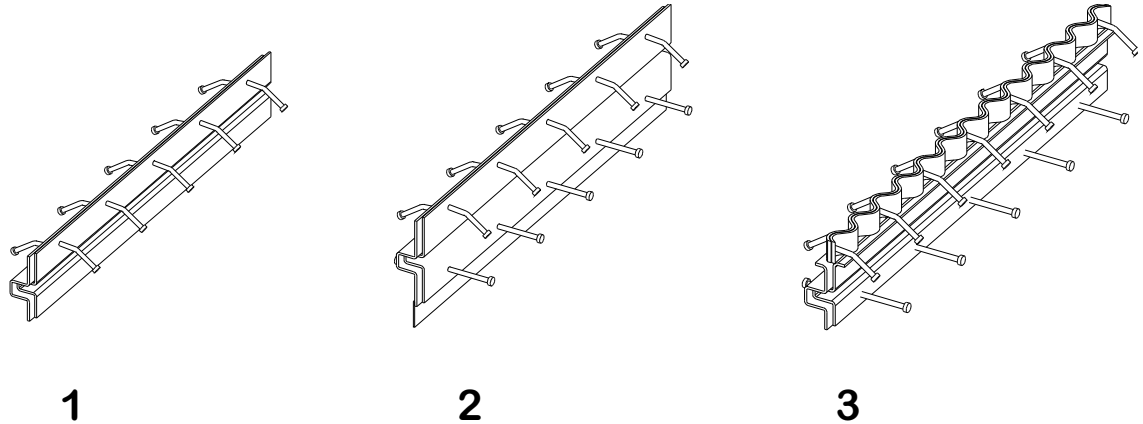
Opatentowana karbowana górna krawędź wykonana ze stali o grubości 5 mm zapewnia ciągłą podporę dla kół, bez względu na kierunek, wielkość i formę koła, i to od miejsca instalacji złącza do jego maksymalnej szczeliny 20 mm. Dzięki zneutralizowaniu siły uderzenia kół operatorzy wózków widłowych odczuwają niezrównany **komfort**. Jednocześnie zapewniona jest maksymalna **ochrona krawędzi** oraz **przenoszenie obciążenia**, dzięki czemu ryzyko uszkodzenia podłoża, środka transportu lub transportowanego towaru ulega znacznemu zminimalizowaniu. Karbowana górna krawędź jest szczególnie zalecana w korytarzach i/lub innych miejscach w posadzce narażonych na wzmożony ruch wózków widłowych.



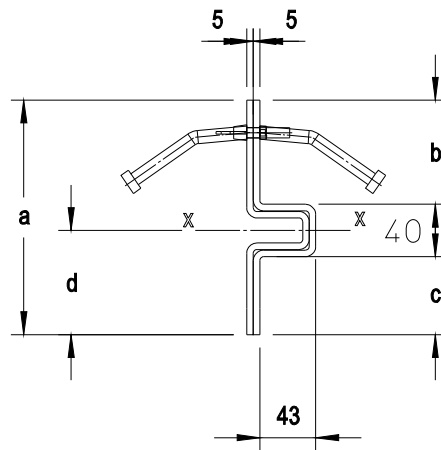
Właściwości

- **Swobodna praca** posadzki przemysłowej **w poziomie**. Podczas wysychania beton kurczy się w sposób, któremu nie da się zapobiec. Kurczenie to absorbuje pozioma kompensacja złączy dylatacyjnych HC-Omega. Dzięki temu zapobiega się powstawaniu szczelin na skutek procesu wysychania. Powstawanie szczelin występuje także wtedy, gdy posadzka zostanie zbyt późno nacięta, co przy układaniu złączy dylatacyjnych jest zbędne.
- **Zapobieganie ruchom pionowym**. Minimalna tolerancja między profilami i typowe połączenie form omega zapobiegają najmniejszym ruchom pionowym pomiędzy powstałymi oddzielnymi częściami posadzki. Profile stalowe zapewniają także elastyczne zachowanie złącza.
- **Przenoszenie obciążenia**. Złącze dylatacyjne HC-Omega przenosi obciążenie z jednej części posadzki na inną w czasie ruchu wózków widłowych. Dzięki temu posadzka jest w mniejszym stopniu narażona na zużycie, zmniejsza się ryzyko uszkodzenia, a żywotność posadzki przemysłowej znacznie się wydłuża. Takie przenoszenie obciążenia osiąga wartość maksymalną w przypadku karbowanego wykończenia górnej części profilu.
- **Maksymalne obciążenie**. Sztywna konstrukcja stalowa gwarantuje utrzymanie maksymalnego obciążenia przy minimalnym odkształceniu.
- **Ochrona krawędzi**. Profile stalowe o grubości 5 mm, a zwłaszcza wykończenia karbowane, zapewniają maksymalną ochronę krawędzi. Znaczenie zmniejsza się także ryzyko rozkruszenia krawędzi posadzki.
- **Profil typu dziennego**. Zgodnie z planem podziału, profile HC-Omega umieszczane są w ograniczonych rozmiarach w celu rozdzielenia poszczególnych części posadzki. Poszczególne fragmenty mogą zostać następnie złożone i poddane obróbce zgodnie z planem dziennym.
- **Łatwość montażu**. Złącze dylatacyjne montuje się dość prosto i szybko, zgodnie z instrukcją montażu, którą dokładniej opisano w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.
- **Przejazd wolny od wstrząsów**. Karbowane wykonanie gwarantuje łagodny, pozbawiony wstrząsów przejazd pomiędzy dwoma częściami posadzki do maksymalnej szczeliny 20 mm, nawet w przypadku wózków widłowych o bardzo małych kołach.

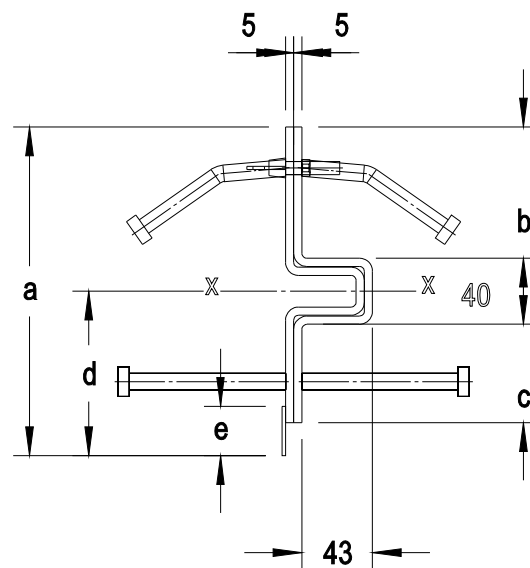
Prezentacja produktu:



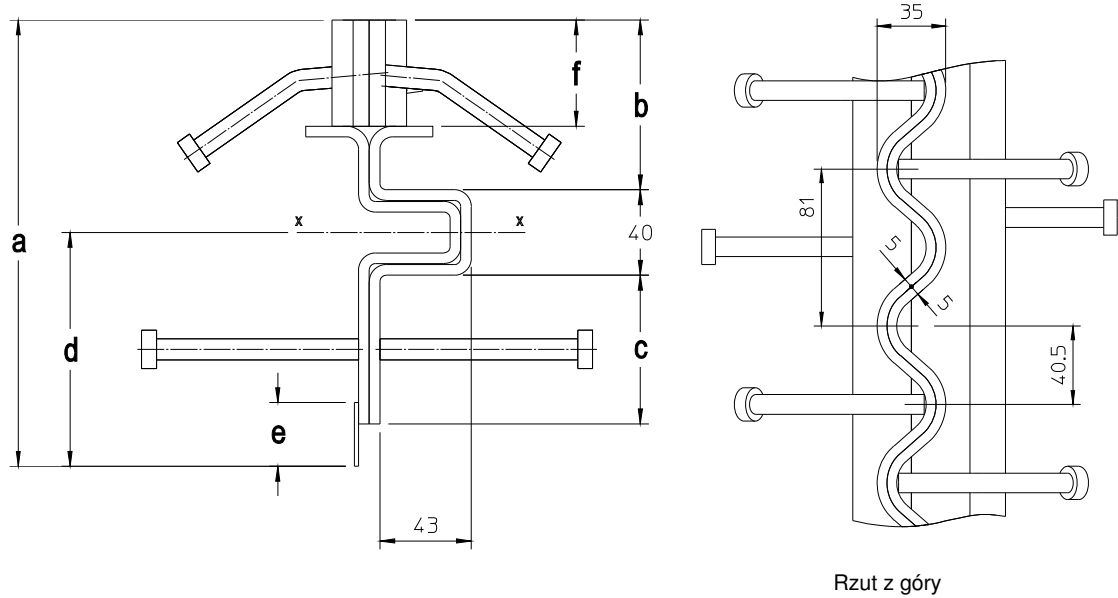
Parametry techniczne złącza kompensacyjnego HC-Omega			
	1	2	3
Grubość	2 x 5 mm		
Jakość stali	SJ235JRG2		
Długość	3 m	3 m	2,997 m
Typ śruby kotwowej	Ø10 dł. 125 mm 2 x 5 sztuk/m Automatycznie spawane	Ø10 dł. 125 mm 2 x 10 sztuk/m Automatycznie spawane	Ø10 dł. 125 mm 2 x 10 sztuk/m Automatycznie spawane
Wykonanie stalowe	Walcowana na zimno dla optymalnej tolerancji Niepoddawana obróbce Cynkowanie elektrolityczne Stal nierdzewna na zamówienie		
Wysokość profilu	120-200 mm Inne wymiary na zamówienie	180-300 mm Inne wymiary na zamówienie	180-300 mm Inne wymiary na zamówienie
Wykończenie	Górna krawędź frezowana Zachodząco 15 mm na zakończenie dla łagodnego układu		
Mocowanie	Mocowanie za pomocą śrub motylkowych M6x20 oraz nakrętki poliamidowej. Takich mocowań nie trzeba usuwać po zakończeniu montażu. Przyczepność betonu narusza połączenie za pomocą nakrętki z wkładką poliamidową.		
Zbrojenie betonu	Zarówno beton z siatkami zbrojenia, jak i beton wzmocniany włóknami		
Akcesoria	Łączniki krzyżakowe typu T lub X		
Akcesoria pomocnicze	Urządzenie do regulacji wysokości i układania		
Szerokość powierzchni w poziomie	1 mm / 3 m		
Szerokość powierzchni w pionie	2 mm/3m		



HC-Omega $a \times 5$, 2 x 1 rząd śrub								
Wysokość profilu a (mm)	Grubość posadzki w mm	b (mm)	c (mm)	d (mm)	I_{xx} (cm ⁴)	W_{xx} (cm ³)	Ciężar kg/metr	Liczba metrów na paletę
120	130-140	55	25	53,7	131	20	15.9	126
130	140-150	60	30	59,0	165	23	16.7	126
140	150-160	70	30	62,4	195	25	17.5	108
150	160-170	70	40	69,5	252	31	18.3	108
160	170-180	70	50	76,5	323	39	19.2	108
180	190-200	80	60	86,8	460	49	20.8	90
200	200-220	85	75	98,5	659	65	22.5	90



HC-Omega $a \times 5$, 2 x 2 rzędy śrub									
Wysokość profilu A (mm)	Grubość posadzki (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	I _{xx} (cm ⁴)	W _{xx} (cm ³)	Ciężar kg/metr	Liczba metrów na paletę
160	130-140	70	50	76,5	0	323	39	20,39	108
180	140-150	80	60	86,8	0	460	49	22,03	90
200	150-160	85	75	98,5	0	659	65	23,66	90
220	160-170	85	75	111,2	30	785	72	24,27	81
240	170-180	85	75	124,5	50	947	82	24,75	81
260	190-200	85	75	137,7	70	1154	94	25,23	63
280	200-220	85	75	150,9	90	1406	109	25,71	63
300	200-220	85	75	163,9	110	1705	125	26,19	63



HC-Omega <u>a</u> x 5, wykonanie karbowane 2x2 poziomy kotwienia									
Wysokość profilu a (mm)	Grubość posadzki w (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	I _{xx} (cm ⁴)	W _{xx} (cm ³)	Ciężar kg/m
140	150-160	75	25	60	0	35	324	54	18.86
160	170-180	95	25	72	0	45	466	64	20.62
180	190-200	100	40	84	0	45	728	87	22.22
200	210-220	110	50	95	0	55	1097	115	24.02
220	230-240	120	60	105	0	55	1616	152	25.62
240	250-260	130	70	117	0	55	2314	197	27.22
260	270-280	130	70	135	30	55	3152	233	27.70
280	290-300	130	70	156	50	55	4243	270	28.02
300	310-320	130	70	174	70	55	4773	315	28.34

Akcesoria

Łączniki krzyżakowe

Łączniki krzyżakowe są dostępne we wszystkich rozmiarach w stosunku do używanego profilu.

Łączniki krzyżakowe typu X



Łączniki krzyżakowe typu T



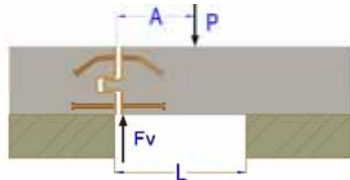
Akcesoria wspomagające montaż



Przenoszenie obciążenia

Przenoszenie obciążenia za pomocą profilu zależy od kilku czynników.

- Pierwszy czynnik to zmienna pozycyjna. Charakteryzuje ona pozycję ciężaru względem złącza i podpory.



$$F_v = \frac{P \times (L-A)}{L}$$

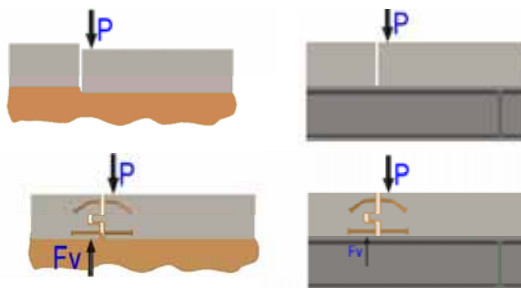
- Drugi czynnik to wielkość obciążenia w stosunku do grubości posadzki. Przenoszenie obciążenia odbywa się dopiero od momentu, kiedy ciężar jest na tyle duży, że jest w stanie poruszyć lub odkształcić część posadzki, aż ewentualny margines pomiędzy poszczególnymi fragmentami zostanie zniwelowany.



Małe obciążenie

Duże obciążenie

- Trzecim czynnikiem, który wpływa na przenoszenie obciążenia jest podłoże. Masywne podłoże absorbuje obciążenia. W przypadku posadzek na palach ciężar musi zostać całkowicie utrzymany przez profil.



Podłoże niestabilne

Masywne podłoże

Jeśli obciążana jest krawędź płyty, wówczas napięcia w betonie są o 50% wyższe niż w przypadku obciążenia pośrodku płyty. Złącze kompensacyjne kompensuje taki wzrost napięcia i w zależności od podłoża, pozycji i wielkości ciężaru przeniesie do 100% tego ciężaru na przyległą płytę.

Testy

Złącza zostały poddane testom do swojej maksymalnej wytrzymałości. Testy przeprowadziło laboratorium Magnel powiązane z Uniwersytetem w Gandawie (Rijksuniversiteit van Gent).

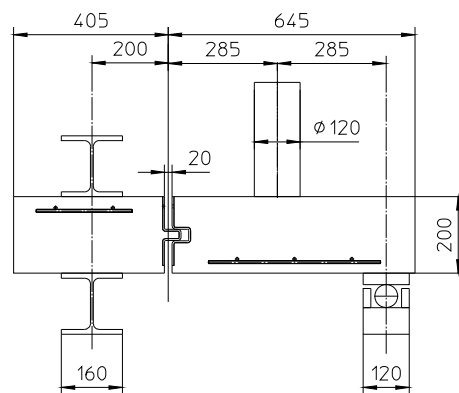
Ustawienia do przeprowadzenia testu

Zdecydowano o przetestowaniu złącza bez podpory tak, aby przeniesienie obciążenia przez złącze było maksymalne.

Złącze umieszczono w otoczeniu testowym o wymiarach 1m x 1,05 m.

Szczelina w złączu wynosi 10 mm lub 20 mm.

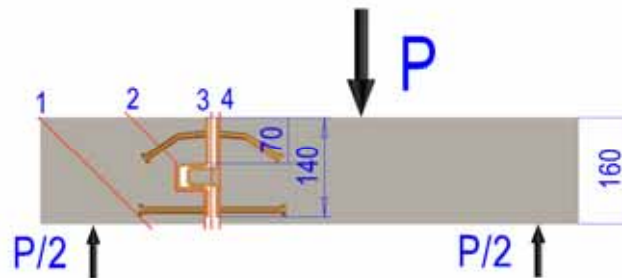
W przypadku betonu przeprowadzono test na betonie nieuzbrojonym (c30/37) i test na betonie wzmocnianym włóknami 45 kg włókna/m³.



Wyniki testu

Typ	Kotwienie u góry/u dołu	Szczelina a (mm)	Wysokość betonu (mm)	Beton wzmocniany włóknami (tak/nie)	Maksymalne obciążenie kN
Hc-omega 140	u góry	10	150	Nie	90
Hc-omega 140	u góry	20	150	Nie	120
Hc-omega 180	u góry	10	200	Tak	160
Hc-omega 180	u góry	20	200	Tak	197
Hc-omega 180	u dołu i u góry	10	200	Tak	272
Hc-omega 180	u dołu i u góry	20	200	Tak	244

Analiza różnych sposobów złamania złącza



Dane techniczne

- Grubość betonu H: 160 mm
- Wysokość profilu: h= 140 mm.
- Wytrzymałość na rozciąganie kotwień: $\sigma_{ank} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Wytrzymałość na rozciąganie stali $\sigma_{st} = 350 \text{ N/mm}^2$
- Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie betonu $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Średnica kotew $\varnothing 10 \text{ mm}$
- Przenoszenie obciążenia 50%
- P = siła na jednostkę długości
- n_{ank} = liczba kotew na jednostkę długości

Różne sposoby złamania

1. Obciążenie betonu na skutek obsunięcia:

$$P = 1/\text{Przenoszenie obciążenia} * H * \sqrt{2} * \zeta \text{ gdzie } \zeta = 0.05 * f_{ck} / 1.5$$

$$P = 1/0.5 * 160 * \sqrt{2} * 0.05 * 25 / 1.5 \\ = 377 \text{ kN}$$

2. Obciążenie kotew po stronie bocznej noska

$$P = 1/\text{przenoszenie ciężaru} * (a * \sqrt{2} * \zeta + A_{ank} * n_{ank} * \zeta_{ank})$$

$$\text{gdzie } \zeta_{ank} = 0.8 * \sigma_{ank}$$

$$P = 1/0.5 * (70 * \sqrt{2} * 0.05 * 25 / 1.5 + 10^2 * \pi/4 * 6 * 0.8 * 0.45) \\ P = 504 \text{ kN}$$

3. Obciążenie profilu:

$$P = 1/\text{przenoszenie cięzaru} * A * \zeta_{st}$$

gdzie $\zeta_{st} = 0.8 * \sigma_{st}$

$$P = 1/0.5 * (5 * 4 * 0.8 * 350)$$

$$P = 11.200 \text{ kN}$$

4. Obciążenie kotew po gładkiej stronie

$$P = 1/\text{przenoszenie cięzaru} * (a * \zeta + A_{ank} * n_{ank} * \zeta_{ank})$$

gdzie $\zeta_{ank} = 0.8 * \sigma_{ank}$

$$P = 1/0.5 * (20 * 0.05 * 25 / 1.5 + 10^2 * \pi/4 * 6 * 0.8 * 0.45)$$

$$P = 372 \text{ kN}$$

Najbardziej krytyczne formy obciążeń to obciążenia typu 1 i 4.

W przypadku podanych przykładów wahają się one między wartościami 372 kN (50% przenoszenia obciążenia) i 186 kN (100% przenoszenia obciążenia).

Wartości podane w tym przykładzie to jedynie wartości orientacyjne i winien je zweryfikować inżynier budownictwa.

Należy wprowadzić odpowiednie do zastosowania czynniki bezpieczeństwa.

W przypadku obciążeń dynamicznych należy zastosować większe czynniki bezpieczeństwa niż w przypadku obciążeń statycznych. Patrz także wskazówki raportu technicznego Tr34 towarzystwa Concrete Society.

W przypadku posadzek na palach zalecamy złącza kompensacyjne z dwoma poziomami kotwienia.

Aby zastosować odpowiednią dawkę włókien, prosimy skontaktować się ze swoim dostawcą włókien.

Montaż

Płytę posadzki należy starać się podzielić na kwadraty. Jeśli nie jest to możliwe, należy zachować stosunek 3/2 dla odpowiednio szerokości/długości płyty posadzki.

Odległości pomiędzy złączami określa funkcja spodziewanego wykurczenia się betonu. Wykurczenie płyty posadzki jest silnie uzależnione od liczby zmiennych cieplnych oraz od jakości betonu. W każdym przypadku należy dążyć do tego, by ograniczyć szczelinę złączy do maksymalnie 20 mm. Wskazaniem w normalnych warunkach są posadzki od 30 do 40 metrów. Zaleca się jednak zwrócić o poradę do kierownika projektu lub specjalisty, ponieważ wykurczenie może różnić się w zależności od kraju ze względu na miejscowe czynniki środowiskowe i jakość betonu.

W przypadku fragmentów posadzek intensywnie obciążanych, takich jak np. posadzki na nadbrzeżach wyładunkowych i w korytarzach, radzimy używać opatentowanego profilu karbowanego. Różnica w cenie jest minimalna w stosunku do całości inwestycji i szybko się zwraca ze względu na ogromną liczbę zalet.

Stałe struktury w budynku, takie jak kolumny i ściany, należy izolować ściśliwym materiałem.

Należy sprawdzić, czy przez 2 różne płyty posadzkowe nie umieszczono stałych łączów, które mogą zakłócać ruch tych płyt, takich jak np. stojaki, taśmy transportowe, bariery zabezpieczające, itp.

Dla niektórych posadzek umieszczonych na przykład na wodoszczelnej membranie lub izolacji, stosowanie kotwienia w podłożu nie jest dozwolone. Alternatywnie oferujemy regulujące stopki, które nie wymagają nawiercania podłoża.

W przypadku posadzek na palach nośnych radzimy złącza dylatacyjne z dwoma poziomami kotwienia.

W przypadku kotwienia w postaci prętów w podłożu należy sprawdzić podłoże pod kątem obecności źródeł zaopatrzenia w media oraz przewodów podziemnych.

Instrukcje dotyczące montażu

Instrukcje dotyczące montażu dostępne są w postaci demonstracyjnego filmu video na naszej stronie internetowej www.hcjoins.eu. Film znajduje się w zakładce profile/złącze HC-O.

1. W miejscu, w którym mają zostać zainstalowane profile, napnij sznurek.
2. Wzdłuż tego sznurka ułóż złącza.
3. Pierwsze złącze umieść równo ze sznurkiem.
4. Umieść je na odpowiedniej wysokości za pomocą wypustów lub regulacji wysokości. (Patrz akcesoria pomocnicze)
5. W podłoże wbij lub wwierć pionowo pręty wzdłuż końcowych elementów kotwiących, po dwa na każdą stronę i zakończenie profilu. Jeśli zajdzie potrzeba, można zamontować pręt także pośrodku.
6. Za pomocą poziomicy cyfrowej sprawdź poziom wysokości profilu. Sprawdź także równoległość względem naciągniętego sznurka.
7. Za pomocą poziomicy ręcznej sprawdź wypoziomowanie profilu na jego długości.
8. Przyspawaj pręty do profilu. Jeśli na terenie budowy prace spawalnicze nie są dozwolone, dostępne są specjalne stopki regulujące.
9. Umieść następny profil tak, by zachodził na poprzedni. Dzięki takiemu ułożeniu początek profilu umieszczony jest od razu na pożądanej wysokości.
10. Umieść koniec drugiego profilu na odpowiedniej wysokości za pomocą wypustów lub regulacji wysokości.
11. Powtarzaj ten krok od punktu 5 aż do napotkania skrzyżowania, ściany lub kolumny.

Łączniki krzyżakowe

1. Umieść łącznik w odpowiednim miejscu przewidzianym na planie podziału.
2. Zmierz odległość pomiędzy ostatnio umieszczonym złączem a łącznikiem. Przytnij złącze, które ma zostać przymocowane na odpowiedniej długości za pomocą tarczy szlifierskiej.
3. Umieść przycięte po długości złącze zgodnie z wyżej opisanym sposobem pracy.
4. Umieść łącznik na właściwym poziomie i przyspawaj go do złącza. Pamiętaj, aby zaspawać dołączone noski, aby utrudnić dostanie się betonu do złącza.

Konserwacja i wykończenie

Złącze dylatacyjne HC-Omega zostało zaprojektowane m.in. w celu ochrony krawędzi płyt betonowych powstałych automatycznie podczas rozszczelniania złącza na skutek pęknięć, do których dochodzi w procesie wysychania. Radzimy, aby wypełniać powstałe szczeliny odpowiednim produktem uszczelniającym, aby zahamować gromadzenie się brudu i kurzu w złączu. Uszczelnienie złącza za pomocą twardego materiału zmniejsza także nacisk wózków widłowych na krawędzie profilu. Ostateczne uszczelnienie można przeprowadzić tylko wówczas, jeśli kompensacja złącza jest ustabilizowana.