



Europejska Aprobata Techniczna ETA-12/0604

tłumaczenie na język polski – oryginalna wersja w języku niemieckim

Nazwa handlowa <i>Trade name</i>	ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu <i>ARVEX GROBELNY Injection system CV for concrete</i>
Posiadacz aprobaty <i>Holder of approval</i>	ARVEX GROBELNY Sp. z o.o. ul. Makuszyńskiego 4 30-969 KRAKÓW POLSKA
Przedmiot aprobaty i przeznaczenie <i>Generic type and use of construction product</i>	Kotwa wklejana z prętem do stosowania w betonie niezarysowanym <i>Bonded Anchor with Anchor rod for use in non-cracked concrete</i>
Termin ważności: <i>Validity:</i>	od <i>from</i> 21 czerwca 2013 do <i>to</i> 15 maja 2018
Zakład produkcyjny <i>Manufacturing plant</i>	ARVEX GROBELNY Sp. z o.o. PLANT 2

Niniejsza aprobata obejmuje 27 stron łącznie z 18 załącznikami
This Approval contains 27 pages including 18 annexes

Niniejsza aprobata zastępuje ETA-12/0604 z terminem ważności od 20.12.2012 do 13.11.2013
This Approval replaces ETA-12/0604 with validity from 20.12.2012 to 13.11.2013

I PODSTAWY PRAWNE I POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (Deutsches Institut für Bautechnik) zgodnie z:
 - Dyrektywą Rady 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 roku w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych¹, zmienioną Dyrektywą Rady 93/68/EWG² oraz rozporządzeniem (WE) Nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady³;
 - ustawą o dopuszczaniu do obrotu i wolnego handlu wyrobami budowlanymi w celu realizacji Dyrektywy Rady nr 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych i innych aktów prawnych Wspólnoty Europejskiej (ustawa o produktach budowlanych - BauPG) z dnia 28 kwietnia 1998 roku⁴, zmienioną ostatnio artykułem 2 ustawy z dnia 8 listopada 2011⁵;
 - wspólnymi przepisami dotyczącymi składania wniosków, przygotowywania i udzielania europejskiej aprobaty technicznej zgodnie z załącznikiem do decyzji 94/23/WE Komisji⁶;
 - wytyczną dla europejskiej aprobaty technicznej „Kotwy metalowe do stosowania w betonie - część 5: Kotwy wklejane”, ETAG 001-05.
- 2 Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej jest uprawniony do sprawdzenia, czy spełnione zostały przepisy niniejszej europejskiej aprobaty technicznej. Kontrola ta może być przeprowadzona w zakładzie producenta. Posiadacz europejskiej aprobaty technicznej pozostaje jednak odpowiedzialny za zgodność produktów z europejską aprobatą techniczną i ich przydatność do przewidzianego zastosowania.
- 3 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna nie może być przenoszona na innych producentów lub przedstawicieli producentów, niż wymienieni na stronie 1 lub na inne zakłady wytwórcze, niż wymieniony na stronie 1 niniejszej europejskiej aprobaty technicznej.
- 4 Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej może odwołać niniejszą Europejską Aprobata Techniczną, w szczególności po zawiadomieniu Komisji na podstawie art. 5 ust. 1 Dyrektywy Rady 89/106/EWG.
- 5 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może być przekazywana - również w wersji elektronicznej - wyłącznie w całości. Częściowa informacja może być przekazywana za pisemną zgodą Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej. W takim przypadku informację skróconą należy odpowiednio opisać jako taką. Teksty i oznaczenia broszur reklamowych nie mogą być sprzeczne z europejską aprobatą techniczną oraz być niewłaściwie stosowane.
- 6 Europejska aprobata techniczna jest wydawana przez organ dopuszczający w jego języku urzędowym. Wersja ta w pełni odpowiada wersji rozpowszechnianej przez EOTA. Przekłady na inne języki należy oznaczać jako takie.

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L40 z dnia 11 lutego 1989, strona 12

² Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L220 z dnia 30 sierpnia 1993, strona 1

³ Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr L284 z dnia 31 października 2003, strona 25

⁴ Federalny Dziennik Ustaw część I 1998, str. 812

⁵ Federalny Dziennik Ustaw część I 2011, str. 2178

⁶ Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L17 z dnia 20 stycznia 1994, strona 34

II SZCZEGÓLNE PRZEPISY EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis produktu i przeznaczenie

1.1 Opis produktu budowlanego

"ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu" jest kotwą wklejaną składającą się z kartusza z zaprawą iniekcyjną ARVEX GROBELNY CV oraz elementu stalowego. Elementy stalowe są standardowymi prętami gwintowanymi zgodnie z załącznikiem 3, w zakresie średnicy od M8 do M30 lub prętami zbrojeniowymi, zgodnie z załącznikiem 4 w zakresie średnicy od 8 do 32 mm.

Element stalowy jest umieszczany w wierconym otworze, wypełnionym zaprawą iniekcyjną i jest zakotwiony poprzez wiązanie powstałe pomiędzy nim samym, zaprawą iniekcyjną i betonem.

Rysunek produktu oraz jego zastosowanie zostały przedstawione w załącznikach 1 i 2.

1.2 Przeznaczenie

Kotwa jest przeznaczona do wykonywania zakotwień, dla których muszą być spełnione wymagania odnośnie mechanicznej wytrzymałości, stateczności oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Istotnych Wymagań 1 i 4 Dyrektywy Rady 89/106/EWG, a zniszczenie zakotwień wykonanych z jej zastosowaniem spowodowałoby zagrożenie życia ludzkiego i/lub wywołałoby znaczące skutki ekonomiczne. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa na wypadek pożaru (Istotne Wymagania 2) nie zostały uwzględnione w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej.

Kotwa jest przeznaczona wyłącznie do wykonywania zakotwień poddanych obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym w żelbecie lub betonie niezbrojonym o standardowym ciężarze i minimalnej klasie wytrzymałości C20/25 oraz maksymalnej klasie wytrzymałości C50/60 zgodnie z normą EN 206:2000-12.

Kotwa może być stosowana tylko w betonie niezarysowanym.

Kotwa może być instalowana w betonie suchym lub mokrym.

Kotwy o średnicach 8mm do 16mm mogą być także instalowane w otworach zalanych.

Kotwa może być stosowana w następujących zakresach temperatur:

Zakres temperatur I:	-40 °C do +40 °C	(maks. temp. długotrwała +24 °C i maks. temp. krótkotrwała +40 °C)
Zakres temperatur II:	-40 °C do +80 °C	(maks. temp. długotrwała +50 °C i maks. temp. krótkotrwała +80 °C)
Zakres temperatur III:	-40 °C do +120 °C	(maks. temp. długotrwała +72 °C i maks. temp. krótkotrwała +120 °C)

Elementy wykonane ze stali ocynkowanej:

Element wykonany ze stali cynkowanej galwanicznie lub cynkowanej ogniowo może być stosowany wyłącznie w warunkach suchych, wewnątrz budowli.

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej:

Element wykonany ze stali nierdzewnej 1.4401, 1.4404 lub 1.4571 może być stosowany w warunkach suchych, wewnątrz budowli, a także w konstrukcjach poddanych wpływom atmosfery zewnętrznej (włącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) lub wewnątrz budowli w warunkach stałej wilgoci, jeśli nie występują jednocześnie warunki szczególnie agresywne. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosferę w znacznym stopniu zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Elementy wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję:

Element wykonany ze stali o wysokiej odporności na korozję 1.4529 lub 1.4565 może być stosowany w warunkach suchych, wewnątrz budowli, a także w konstrukcjach poddanych wpływom atmosfery zewnętrznej i wewnątrz budowli w warunkach stałej wilgoci lub w innych warunkach szczególnie agresywnych. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągle, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosferę w znacznym stopniu zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Elementy wykonane z prętów zbrojeniowych:

Wklejane pręty zbrojeniowe mogą być stosowane jako kotwy wyłącznie pod warunkiem zaprojektowania ich zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029 lub CEN/TS 1992-4:2009. Do takich zastosowań można zaliczyć np. połączenia warstw nadbetonu lub trzpieni ścinanych lub połączenia ścian z fundamentami obciążone w przeważającej mierze siłami ścinającymi i ściskającymi, w których pręty zbrojeniowe pracują jak trzpienie przejmujące siły ścinające. Połączenia wykonane w konstrukcjach betonowych z użyciem wklejanych prętów zbrojeniowych zaprojektowane zgodnie z normą EN1992-1-1: 2004 nie są objęte niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej oparte są na założeniu, że czas użytkowania kotwy wynosi 50 lat. Wskazania dot. czasu użytkowania kotwy nie mogą być interpretowane jako gwarancja producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie rozsądnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

2 Charakterystyka produktu i metody weryfikacji

2.1 Charakterystyka produktu

Kotwa odpowiada rysunkom i warunkom zawartym w załącznikach. Cechy charakterystyczne materiałów, wymiary i tolerancje kotwy nie podane w załącznikach muszą być zgodne z odpowiednimi wartościami podanymi w dokumentacji technicznej⁷ niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Wartości charakterystyczne kotew do projektowania zakotwień podane są w załącznikach.

Dwa składniki zaprawy iniekcyjnej dostarczane są w postaci niez mieszananej we współosiowych kartuszach o objętości 150ml, 280ml, 300ml, 310ml, 330ml, 380ml, 410ml lub 420ml, w nabojach umieszczonych obok siebie o objętości 235ml, 345ml lub 825ml lub w kartuszach foliowanych o objętości 165ml lub 300ml zgodnie z załącznikiem 2. Każdy nabój jest oznaczony znakiem producenta "CV", posiada wskazówki dotyczące montażu, kod partii, okres trwałości, kod materiału niebezpiecznego, czas żelowania i wiązania zaprawy (zależny od temperatury) ze skalą, jak i bez skali tłoka.

Elementy wykonane z prętów zbrojeniowych muszą odpowiadać specyfikacjom podanym w załączniku 4.

Oznaczenie głębokości zakotwienia może być wykonane na budowie.

2.2 Metody weryfikacji

Ocena przydatności kotwy do stosowania zgodnie z jej przeznaczeniem w odniesieniu do wymagań w zakresie wytrzymałości mechanicznej, stabilności oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Istotnych Wymagań 1 i 4 została przeprowadzona zgodnie z „Wytycznymi do Europejskich Aprobata Technicznych dla kotew metalowych do stosowania w

⁷ Techniczna dokumentacja niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej jest przechowywana w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i w miarę potrzeb uprawnionych organów przeprowadzających procedurę potwierdzania zgodności, jest im udostępniana.

betonie", część 1 „Kotwy - zagadnienia ogólne" i część 5 „Kotwy wklejane", w oparciu o Opcję 7.

W uzupełnieniu do szczególnych przepisów zawartych w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej dot. substancji niebezpiecznych, mogą mieć równocześnie zastosowanie inne wymagania dla produktów uznawanych za niebezpieczne (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy ustawowe i administracyjne). Dla spełnienia warunków zawartych w Dyrektywie dotyczącej wyrobów budowlanych należy również przestrzegać ww. wymagań, tam, gdzie mają one zastosowanie.

3 Ocena zgodności oraz oznakowanie CE

3.1 System oceny zgodności

Zgodnie z decyzją 96/582/WE Komisji Europejskiej⁸ stosuje się system potwierdzania zgodności 2(i) (oznaczony jako system 1).

Ten system potwierdzania zgodności zdefiniowany jest następująco:

System 1: Certyfikacja zgodności produktu przez jednostkę certyfikującą na podstawie:

- (a) zadania producenta:
 - (1) zakładowa kontrola produkcji;
 - (2) dodatkowe badanie próbek pobranych przez producenta w fabryce zgodnie z opracowanym wcześniej planem badań;
- (b) Zadania jednostki uprawnionej:
 - (3) wstępne badanie typu produktu;
 - (4) wstępna inspekcja fabryki i systemu zakładowej kontroli produkcji;
 - (5) ciągła kontrola, ocena i zatwierdzanie systemu zakładowej kontroli produkcji.

Uwaga: Jednostki uprawnione są także określane jako „jednostki notyfikujące”.

3.2 Odpowiedzialność

3.2.1 Zadania producenta

3.2.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent musi stale organizować zakładowe kontrole produkcji. Wszystkie przedstawione przez producenta dane, wymagania i przepisy muszą być systematycznie dokumentowane w formie pisemnych instrukcji i procedur, łącznie z zapisami uzyskanych wyników. Zakładowa kontrola produkcji musi gwarantować zgodność produktu z niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Producent jest zobowiązany do stosowania wyłącznie surowców/składników podanych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli, który jest częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Plan kontroli jest ustalony w związku z zastosowanym przez producenta zakładowym systemem kontroli produkcji i przechowywany w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.⁹

Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy protokołować i oceniać w zgodzie z przepisami planu kontroli.

⁸ Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L254 z dnia 08.10.1996.

⁹ Plan kontroli jest poufną częścią dokumentacji niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej i jest udostępniany jedynie jednostkom uprawnionym, zaangażowanym w procedurę potwierdzania zgodności. Patrz rozdział 3.2.2.

3.2.1.2 Pozostałe zadania producenta

Producent w oparciu o umowę musi włączyć jednostkę, która jest uprawniona do zadań zgodnie z rozdziałem 3.1 dla zakresu kotew, do przeprowadzenia procedur zgodnie z rozdziałem 3.2.2. W tym celu producent musi przedstawić jednostce uprawnionej plan kontroli zgodnie z rozdziałem 3.2.1.1 i 3.2.2.

Producent musi sporządzić deklarację zgodności, stwierdzającą, że produkt budowlany jest zgodny z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2 Zadania jednostek uprawnionych

Jednostka uprawniona musi wykonać następujące zadania w zgodności z zapisami planu kontroli:

- wstępne badanie typu produktu,
- wstępna inspekcja fabryki i systemu zakładowej kontroli produkcji,
- ciągła kontrola, ocena i zatwierdzanie systemu zakładowej kontroli produkcji.

Jednostka uprawniona musi przechowywać istotne punkty swoich czynności jak wyżej i udokumentować uzyskane wyniki i wnioski w pisemnym raporcie.

Jednostka uprawniona zaangażowana przez producenta musi wydać Deklarację zgodności WE produktu, stwierdzającą zgodność produktu z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

W przypadku gdy postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej i przynależnego planu kontroli nie są już spełniane, jednostka uprawniona musi cofnąć certyfikat zgodności i niezwłocznie poinformować o tym Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

3.3 Oznakowanie CE

Oznakowanie CE musi być umieszczone na każdym opakowaniu z kotwami. Po literach „CE” należy podać ewentualnie numer identyfikacyjny jednostki uprawnionej i następujące informacje dodatkowe:

- nazwę i adres posiadacza aprobaty (osoby prawnej odpowiedzialnej za produkcję),
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym nadano oznakowanie CE,
- numer certyfikatu zgodności WE dla produktu,
- numer Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- numer wytycznej dla Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- kategorię użytkowania (ETAG 001-1, Opcja 7),
- rozmiar.

4 Warunki uzyskania pozytywnej oceny zgodności zastosowania produktu z jego przeznaczeniem

4.1 Produkcja

Europejska Aprobata Techniczna jest udzielana dla produktu w oparciu o dane/informacje przechowywane w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej, które identyfikują produkt, który został oceniony. Zmiany w produkcji lub procesie produkcyjnym, które mogą prowadzić do zmiany przechowywanych danych/informacji, muszą zostać zgłoszone do Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej przed wprowadzeniem tychże zmian. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej zdecyduje, czy zmiany mają wpływ na Aprobate czy nie, a w konsekwencji na ważność oznakowania CE w oparciu o Aprobate i czy konieczne będą dodatkowe oceny lub zmiany w Aprobacie.

4.2 Wymiary zakotwień

Zgodność kotwy z przeznaczeniem potwierdza się po spełnieniu następujących warunków: Zakotwienia zostały zaprojektowane albo zgodnie z

– wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych”¹⁰ lub zgodnie z

– CEN/TS 1992-4:2009

pod nadzorem odpowiedzialnego inżyniera doświadczonego w zakotwieniach i robotach betonowych.

Wklejane pręty zbrojeniowe mogą być stosowane jako kotwy wyłącznie pod warunkiem zaprojektowania ich zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029 lub CEN/TS 1992-4:2009. Podstawowe założenia dotyczące celów projektowania należy przyjąć zgodnie z teorią kotew. Obejmują one konieczność uwzględnienia obciążeń rozciągających i ścinających oraz odpowiadających im modeli zniszczenia, jak również przyjęcie założenia, że podłoże zakotwienia (element konstrukcyjny wykonany z betonu) pozostaje zasadniczo w stanie granicznym użytkowania (zarysowany lub niezarysowany), kiedy połączenie jest obciążone aż do zniszczenia. Do takich zastosowań można zaliczyć np. połączenia warstw nadbetonu lub trzpieni ścinanych lub połączenia ścian z fundamentami obciążone w przeważającej mierze siłami ścinającymi i ściskającymi, w których pręty zbrojeniowe pracują jak trzpienie przejmujące siły ścinające. Połączenia wykonane w konstrukcjach betonowych z użyciem wklejanych prętów zbrojeniowych zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-1-1:2004 (np. połączenia ścian z fundamentami obciążone siłami rozciągającymi w przynajmniej jednej warstwie zbrojenia) nie są objęte niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Możliwe do weryfikacji obliczenia i rysunki projektowe zostały sporządzone z uwzględnieniem obciążeń działających na zakotwienia.

Położenie kotwy zostało określone na rysunkach projektowych (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub do podpór itd.).

4.3 Montaż kotew

Zgodność kotwy z jej przeznaczeniem może zostać potwierdzona tylko wtedy, jeśli została ona zamontowana w następujący sposób:

- montaż kotwy został wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie,
- montaż kotwy został wykonany zgodnie z wytycznymi i rysunkami opracowanymi przez producenta z użyciem narzędzi wskazanych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- zastosowano wyłącznie kotwy w postaci, w jakiej zostały dostarczone przez producenta, bez zamiany któregoś z elementów składowych,
- standardowe pręty gwintowane, podkładki i nakrętki mogą być stosowane, jeśli spełnione są następujące wymagania:
 - materiał, wymiary i właściwości mechaniczne części stalowych zgodnie z wytycznymi podanymi w załączniku 3,
 - potwierdzenie materiału i właściwości mechanicznych części stalowych przez atest 3.1 zgodnie z normą EN 10204:2004, dokumenty muszą być przechowywane,
 - oznaczenie pręta gwintowanego przewidywaną głębokością zakotwienia. Może to zostać wykonane przez producenta pręta lub przez osobę na budowie.
- wbudowane pręty zbrojeniowe powinny być zgodne z wytycznymi podanymi w załączniku 4,
- sprawdzono przed montażem kotwy, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być wykonane zakotwienie, mieści się w podanym zakresie i nie jest niższa od klasy betonu, do którego stosuje się charakterystyczne obciążenia,
- sprawdzono, czy beton został prawidłowo zagęszczony, np. bez znaczących ubytków,
- oznaczono i utrzymano wymaganą czynną głębokość zakotwienia,

¹⁰ Raport Techniczny TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych” został opublikowany w języku angielskim na stronie internetowej www.eota.eu.

- zachowane zostały określone odległości od krawędzi i rozstawy, bez ujemnych tolerancji,
- wiercone otwory zostały ulokowane bez uszkodzenia zbrojenia,
- wiercono tylko z udarem,
- w przypadku wadliwych otworów: otwór wiercony musi zostać wypełniony zaprawą,
- czyszczenie otworu wierconego zgodnie z załącznikami 6 do 8,
- temperatura podłoża kotwienia podczas utwardzania zaprawy iniekcyjnej nie może być niższa niż -10°C ; należy przestrzegać czasu utwardzania, jaki musi upłynąć do momentu obciążenia kotwy, zgodnie z załącznikiem 7, tabela 4,
- do wstrzykiwania zaprawy do otworów wierconych o średnicy $d_0 > 20\text{mm}$ muszą zostać użyte moduły tłokowe, zgodnie z załącznikiem 8, do wstrzykiwania w pozycji nad głową lub wstrzykiwania poziomego,
- montażowe momenty dokręcania nie są wymagane do funkcjonowania kotwy. Jednakże nie wolno przekraczać momentów dokręcania podanych w załączniku 5.

5 Zalecenia dla producenta

5.1 Obowiązki producenta

Obowiązkiem producenta jest zapewnienie, by wszystkie zaangażowane osoby zostały poinstruowane o szczególnych warunkach określonych w punktach 1 i 2 oraz załącznikach, do których następuje odniesienie, jak i treści punktów 4.2, 4.3 i 5.2. Informacje te mogą być udostępnione w postaci kopii odpowiednich części Europejskiej Aprobaty Technicznej. Ponadto producent jest zobowiązany do umieszczenia na opakowaniu i/lub w załączonej instrukcji przejrzystych informacji dotyczących montażu, najlepiej w formie rysunków.

Wymagane są przynajmniej następujące dane:

- średnica nominalna wiertła,
- głębokość otworu wierconego,
- średnica nominalna elementu stalowego,
- minimalna głębokość zakotwienia,
- informacje dot. procedury montażu, w tym czyszczenia otworów za pomocą sprzętu do czyszczenia, najlepiej w postaci rysunków,
- temperatura elementów kotwy podczas montażu,
- temperatura betonu podczas montażu kotwy,
- dopuszczalny czas obróbki (czas otwarcia) zaprawy,
- czas utwardzania, jaki musi upłynąć do momentu obciążenia kotwy w funkcji temperatury betonu otaczającego kotwę w trakcie jej montażu,
- maksymalny moment dokręcający,
- oznaczenie identyfikacyjne partii produktów.

Wszystkie dane muszą być przedstawione w przejrzysty i zrozumiały sposób.

5.2 Pakowanie, transport i przechowywanie

Kartusze należy chronić przed działaniem promieni słonecznych i przechowywać zgodnie z instrukcją montażu w suchym miejscu i w zakresie temperatur od minimum +5°C do maksimum +25°C.

Kartusze, których dopuszczalny okres trwałości minął, nie mogą być stosowane.

Kotwę należy pakować i dostarczać wyłącznie jako kompletny zestaw. Kartusze oraz elementy stalowe kotew są pakowane oddzielnie.

Andreas Kummerow
z up. kierownik działu

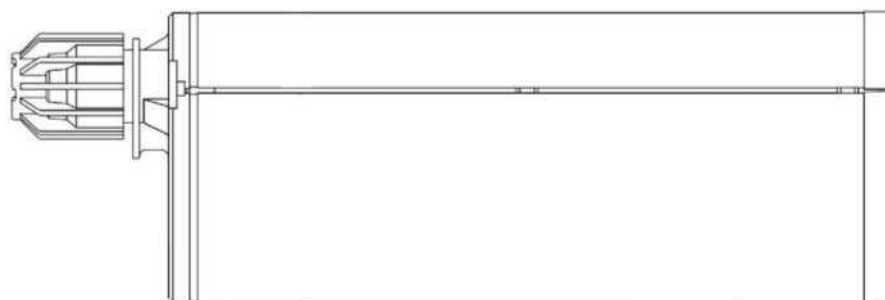
Poświadczyl

Zaprawa iniekcyjna: CV

Kartusz o pojemności 150ml, 280ml, 300ml, 310ml, 330ml, 380ml, 410ml i 420ml (typ: współosiowy)



Kartusz o pojemności 235ml, 345ml i 825ml (typ: „leżące obok siebie”)

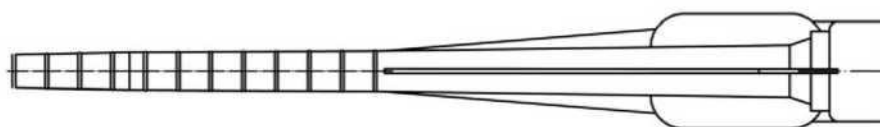


Kartusz o pojemności 165 ml i 300 ml (typ: „foliowany”)



Nadruk: CV, wskazówki dotyczące montażu, kod partii, okres trwałości, kod materiału niebezpiecznego, czas żelowania i wiązania zaprawy (zależny od temperatury), ze skalą, jak i bez skali tłoka

Mieszadło statyczne

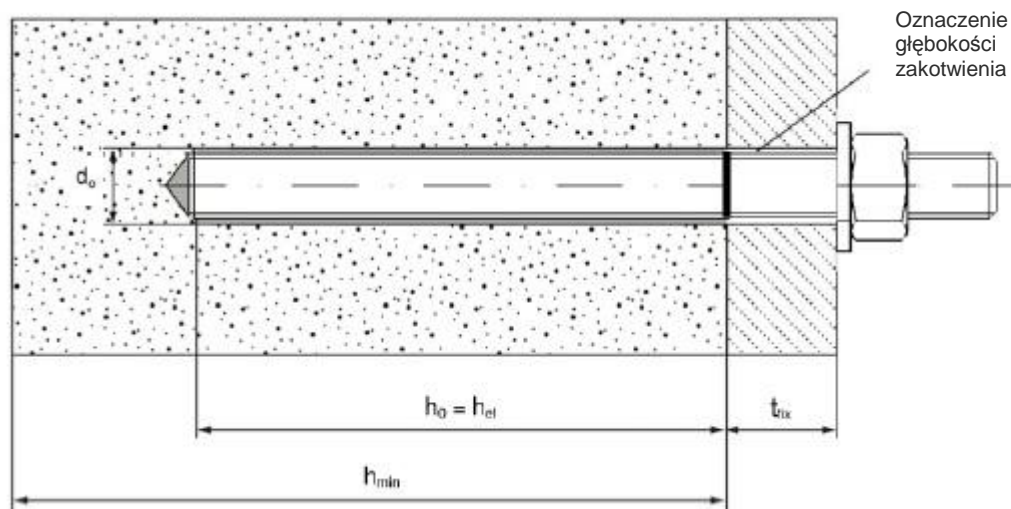


ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

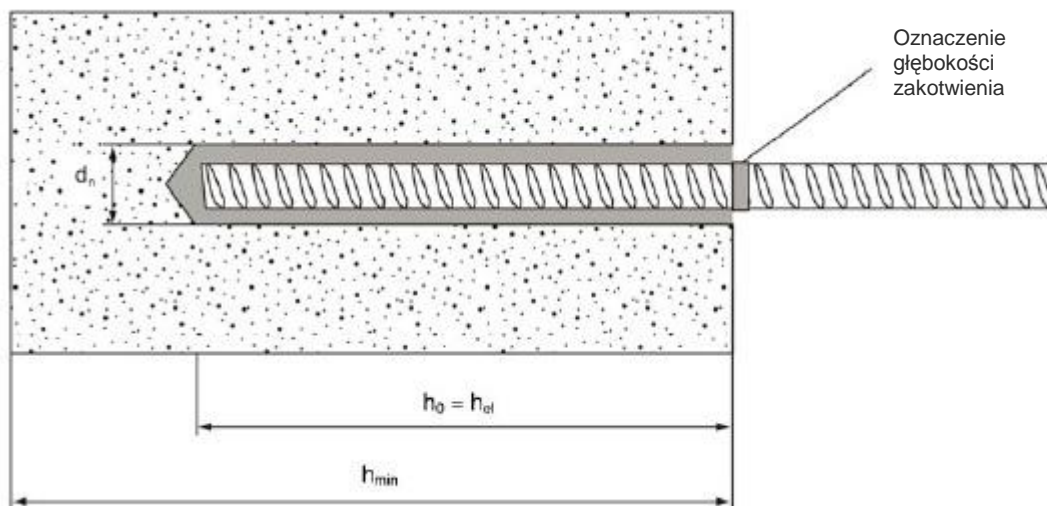
Produkt (zaprawa iniekcyjna) i mieszadło statyczne

Załącznik 1

Pręt gwintowany M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 z podkładką i nakrętką sześciokątną



Pręt zbrojeniowy Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32 zgodnie z załącznikiem 4



Kategoria zastosowania

Montaż w betonie suchym, wilgotnym lub otworach zalanych wodą, montaż nad głową, wiercenie udarowe

Zakres temperatur

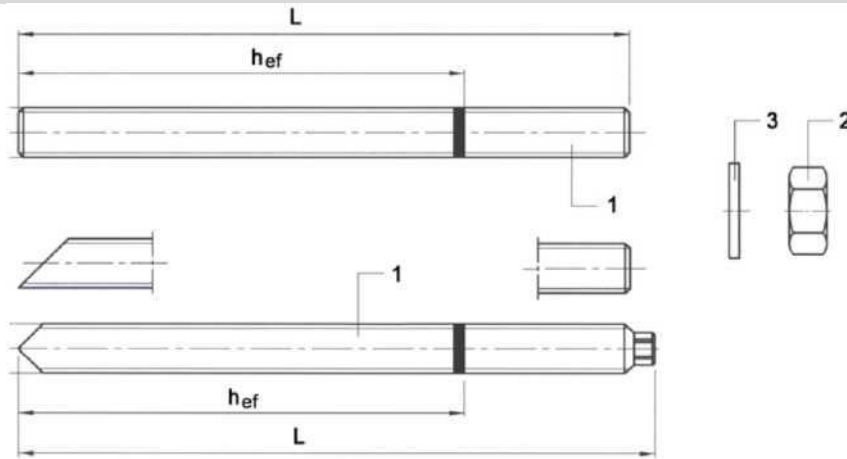
- 40°C do +40°C (maks. temp. krótkotrwała +40°C i maks. temp. długotrwała +24°C)
- 40°C do +80°C (maks. temp. krótkotrwała +80°C i maks. temp. długotrwała +50°C)
- 40°C do +120°C (maks. temp. krótkotrwała +120°C i maks. temp. długotrwała +72°C)

ARVEX GROBELNY system iniecyjny CV do betonu

Produkt (stal) i zastosowanie

Załącznik 2

Tabela 1a: Materiały (pręt gwintowany)



Część Oznaczenie		Materiał
Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$ wg normy EN ISO 4042, cynkowa ognioowo $\geq 40 \mu\text{m}$ wg norm EN ISO 1461 i EN ISO 10684		
1	Pręt kotwy	Stal wg EN 10087 lub EN 10263 Klasa wytrzymałości 4.6, 5.8, 8.8 wg EN ISO 898-1:1999
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032	Klasa wytrzymałości 4 (dla pręta klasy 4.6) EN ISO 898-2 Klasa wytrzymałości 5 (dla pręta klasy 5.8) EN ISO 898-2 Klasa wytrzymałości 8 (dla pręta klasy 8.8) EN ISO 898-2
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Stal, cynkowana galwanicznie lub ognioowo
Stal nierdzewna		
1	Pręt kotwy	Materiał 1.4401 /1.4404 /1.4571, EN 10088-1:2005, > M24: klasa wytrzymałości 50 EN ISO 3506 ≤ M24: klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032	Materiał 1.4401 /1.4404 /1.4571 EN 10088, > M24: klasa wytrzymałości 50 EN ISO 3506 ≤ M24: klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Materiał 1.4401, 1.4404 lub 1.4571, EN 10088
Stal o wysokiej odporności na korozję		
1	Pręt kotwy	Materiał 1.4529 /1.4565, EN 10088-1:2005, > M24: klasa wytrzymałości 50 EN ISO 3506 ≤ M24: klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032	Materiał 1.4529 /1.4565 EN 10088, > M24: klasa wytrzymałości 50 EN ISO 3506 ≤ M24: klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506
3	Podkładka EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 lub EN ISO 7094	Materiał 1.4529 /1.4565 wg EN 10088

Standardowy pręt gwintowany z:

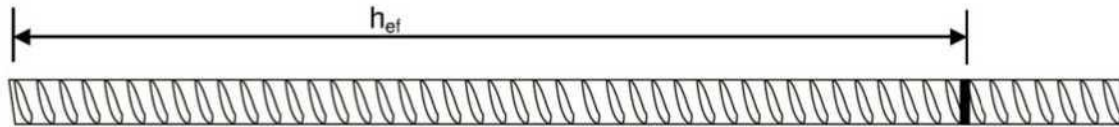
- Materiał, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z tabelą 1a
- Atest 3.1 zgodnie z normą EN 10204:2004
- Oznaczenie głębokości zakotwienia

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Materiały (pręt gwintowany)

Załącznik 3

Tabela 1b: Materiały (pręt zbrojeniowy)



Wyciąg z normy EN 1992-1-1 załącznik C, tabela C.1, właściwości stali zbrojeniowej:

Kształt produktu		Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0.2k}$ (N/mm ²)		400 do 600	
Minimalna wartość $k = (f_t / f_y)_k$		≥1,08	≥1,15 <1,35
Charakterystyczne wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu ϵ_{uk} (%)		≥5,0	≥ 7,5
Podatność na zgięcia		Próba zginania / odginania	
Maksymalne odchylenie od masy nominalnej (pojedynczy pręt) (%)	Średnica nominalna pręta (mm)		
	≤ 8	±6,0	
	> 8	±4,5	

Wyciąg z normy EN 1992-1-1 załącznik C, tabela C.2N, właściwości stali zbrojeniowej:

Kształt produktu		Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów	
Klasa		B	C
Przyczepność: minimalne wartości względnej powierzchni żeber $f_{R,min}$	Średnica nominalna pręta (mm)		
	8 do 12		
	> 12	0,040	
		0,056	

Wysokość żebra pręta musi wynosić $0,05d \leq h \leq 0,07d$,
(d: średnica nominalna pręta; h: wysokość żebra pręta)

Odnosnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy patrz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Materiały (pręt zbrojeniowy)

Załącznik 4

Tabela 2: Parametry montażowe dla pręta gwintowanego

Rozmiar kotwy		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm] =	10	12	14	18	24	28	32	35	
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$ [mm] =	64	80	96	128	160	192	216	240	
	$h_{ef,max}$ [mm] =	144	180	216	288	360	432	486	540	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm] ≤	9	12	14	18	22	26	30	33	
Średnica szczotki stalowej	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30	34	37	
Moment dokręcający	T_{inst} [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160	180	200	
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min}$ [mm] >	0								
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500								
Minimalna grubość podłoża	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2d_0$					
Min. rozstaw osi	S_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150	
Min. odległość od krawędzi	C_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150	

Tabela 3: Parametry montażowe dla pręta zbrojeniowego

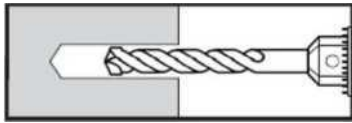
Rozmiar kotwy		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm] =	12	14	16	18	20	24	32	35	40
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$ [mm] =	64	80	96	112	128	160	200	224	256
	$h_{ef,max}$ [mm] =	144	180	216	252	288	360	450	504	576
Średnica szczotki stalowej	d_b [mm] ≥	14	16	18	20	22	26	34	37	41,5
Minimalna grubość podłoża	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2d_0$					
Min. rozstaw osi	S_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Min. odległość od krawędzi	C_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160

ARVEX GROBELNY system iniecyjny CV do betonu

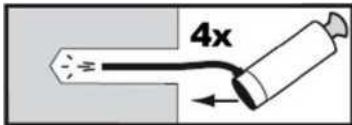
Parametry montażowe

Załącznik 5

Instrukcja montażu



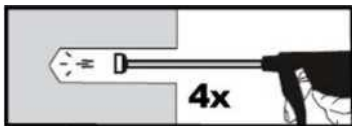
1. W materiale bazowym należy wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości za pomocą wiertarki udarowej (tabela 2 lub tabela 3).



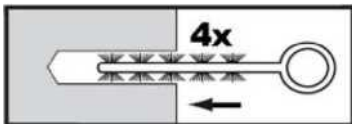
Uwaga! Przed czyszczeniem należy usunąć znajdującą się w wywierconym otworze wodę.

- 2a. Zaczynając od dna lub tyłu wywierconego otworu, należy wydmuchać zwierciny z otworu za pomocą sprężonego powietrza (minimum 6 barów) lub ręcznej pompki (załącznik 8) przynajmniej czterokrotnie. Jeśli nie można osiągnąć dna wywierconego otworu, należy użyć przedłużki. Pompka ręczna może być używana dla kotew o średnicy wywierconego otworu do 20mm.

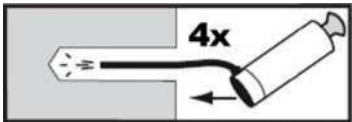
lub



Sprężone powietrze wolne od oleju (minimum 6 barów) **musi** być używane dla kotew o średnicy wywierconego otworu 20mm i więcej lub o głębokości 240mm i więcej.

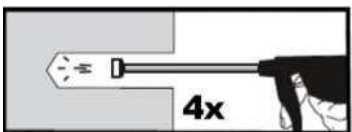


- 2b. Wyszczotkować otwór szczotką drucianą wg tabeli 5 (należy zachować i sprawdzić minimalną wymaganą średnicę szczotki $d_{b,min}$) co najmniej czterokrotnie za pomocą wiertarki lub wkrętarki akumulatorowej. Jeśli dno otworu jest nieosiągalne dla szczotki, należy zastosować przedłużkę.



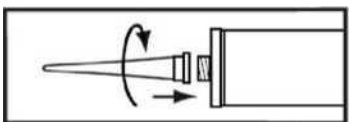
- 2c. Następnie należy ponownie oczyścić wywiercony otwór sprężonym powietrzem (minimum 6 barów) lub pompką ręczną (załącznik 8) minimum czterokrotnie. Jeśli nie można osiągnąć dna otworu wywierconego, należy użyć przedłużki.

lub

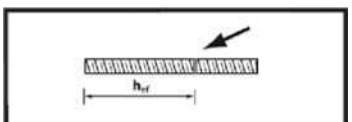


Sprężone powietrze wolne od oleju (minimum 6 barów) **musi** być używane dla kotew o średnicy wywierconego otworu 20mm i więcej lub o głębokości 240mm i więcej.

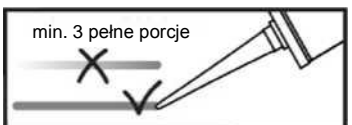
- Po oczyszczeniu należy odpowiednio chronić wywiercony otwór przed ponownym zanieczyszczeniem aż do momentu iniekcji zaprawy. Ewentualnie trzeba powtórzyć czyszczenie bezpośrednio przed iniekcją zaprawy. Dopływ wody nie może powodować ponownego zanieczyszczenia wywierconego otworu.**



3. Dostarczone mieszadło statyczne przykręcić mocno do kartusza i umieścić kartusz we właściwym dozowniku. Po każdej przerwie w pracy trwającej dłużej niż zalecany czas obróbki (tabela 4), jak i dla nowego kartusza należy użyć nowego mieszadła statycznego.



4. Przed wstrzyknięciem zaprawy należy oznaczyć wymaganą głębokość zakotwienia na pręcie kotwy.



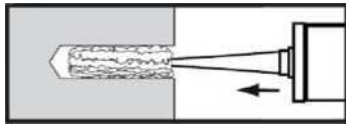
5. Pierwsze porcje zaprawy nie nadają się do kotwienia. Dlatego należy wycisnąć oddzielnie minimum trzy pełne porcje i odrzucać nierównomiernie zmieszane składniki zaprawy tak długo, aż mieszanka uzyska stały szary kolor.

ARVEX GROBELNY system iniecyjny CV do betonu

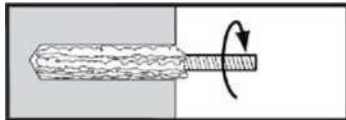
Załącznik 6

Instrukcja montażu

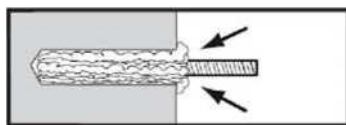
Instrukcja montażu (ciąg dalszy)



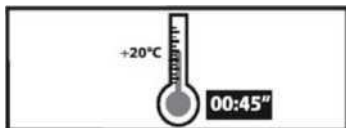
6. Począwszy od dna lub tyłu wyczyszczonego otworu kotwy należy wypełnić otwór zaprawą do ok. dwóch trzecich jego objętości. Mieszadło statyczne należy wycofywać powoli w miarę wypełniania otworu, tak aby uniknąć tworzenia się dziur powietrznych. Dla zakotwień większych niż 190mm należy użyć przedłużki mieszadła. Przy montażu w pozycji nad głową lub montażu poziomym w otworach większych niż $>\varnothing 20$ mm należy użyć modułu tłokowego wg załącznika 8. Należy przestrzegać czasów żelowania/obróbki podanych w tabeli 4.



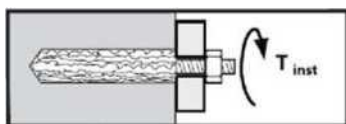
7. Wprowadzić pręt w otwór kotwy delikatnie obracając w celu zapewnienia całkowitego rozprowadzenia zaprawy. Kotwa musi być wolna od zabrudzeń, smarów i olejów.



8. Po zamocowaniu należy upewnić się, że kotwa jest całkowicie osadzona na dnie otworu i że nadmiar zaprawy jest widoczny u wlotu otworu. Jeśli wymagania te nie są spełnione, należy ponowić aplikację przed końcem okresu obróbki. W przypadku montażu nad głową pręt należy unieruchomić (np. drewnianym klinem).



9. Przed przyłożeniem jakiegokolwiek obciążenia lub dokręcaniem należy odczekać podany czas wymagany do utwardzenia zaprawy. Nie wolno ruszać, ani obciążać kotwy do momentu jej całkowitego utwardzenia (patrz tabela 4).



10. Po całkowitym utwardzeniu można dokonać obciążenia kotwy elementem przy zachowaniu dopuszczalnego momentu dokręcania (tabela 2) poprzez zastosowanie skalibrowanego klucza dynamometrycznego.

Tabela 4: Minimalny czas utwardzania

Temperatura betonu	Czas obróbki	Minimalny czas utwardzania w betonie suchym	Minimalny czas utwardzania w betonie wilgotnym
-10°C do -4°C ¹⁾	90 min	24 h	48 h
-5°C do -1°C ²⁾	90 min	14 h	24 h
+0°C do +5°C ²⁾	45 min	7 h	14 h
+5°C do +9°C ²⁾	25 min	2 h	4 h
+10°C do +19°C ²⁾	15 min	80 min	160 min
+20°C do +29°C ²⁾	6 min	45 min	90 min
+30°C do +34°C ²⁾	4 min	25 min	50 min
+35°C do +39°C ²⁾	2 min	20 min	40 min
+40 °C ²⁾	1,5 min	15 min	30 min

¹⁾ Temperatura kartuszy musi wynosić przynajmniej +15°C.


²⁾ Minimalna temperatura kartuszy +5°C

ARVEX GROBELNY system iniecyjny CV do betonu

Instrukcja montażu (ciąg dalszy)
Czas utwardzania

Załącznik 7

Tabela 5: Parametry narzędzi czyszczących i instalacyjnych

Kotwa	Rozmiar (mm)	Średnica nominalna wiertła d_0 (mm)	Szczotka stalowa d_b (mm)	Szczotka stalowa (min. średnica szczotki) $d_{b,min}$ (mm)	Moduł tłokowy
					
Pręt gwintowany 	M8	10,0	12,0	10,5	
	M10	12,0	14,0	12,5	
	M12	14,0	16,0	14,5	
	M16	18,0	20,0	18,5	
	M20	24,0	26,0	24,5	#24
	M24	28,0	30,0	28,5	#28
	M27	32,0	34,0	32,5	#32
Pręt zbrojeniowy 	Ø8	12,0	14,0	12,5	
	Ø10	14,0	16,0	14,5	
	Ø12	16,0	18,0	16,5	
	Ø14	18,0	20,0	18,5	
	Ø16	20,0	22,0	20,5	
	Ø20	24,0	26,0	24,5	#24
	Ø25	32,0	34,0	32,5	#32
	Ø28	35,0	37,0	35,5	#35
Ø32	40,0	41,5	38,5	#38	

Pompka ręczna (objętość 750 ml)
Średnica wiertła (d_0): 10mm do 20 mm



Zalecany pneumatyczny pistolet czyszczenia otworów (min. 6 bar)
Średnica wiertła (d_0): 10mm do 40mm

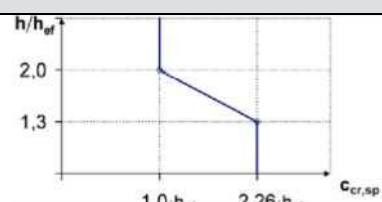


ARVEX GROBELNY system iniecyjny CV do betonu

Narzędzia czyszczące i instalacyjne

Załącznik 8

Tabela 6: Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt gwintowany				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Zniszczenie stali											
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa wytrzymałości 4.6		$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		2,0							
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa wytrzymałości 5.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	230	280
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa wytrzymałości 8.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	368	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		1,50							
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR klasa wytrzymałości 50 (>M24) i 70 (\leq M24)		$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		1,87				2,86			
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu											
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperatur I ²⁾ : 40°C/24°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5	8,5	7,5
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5	7,5	7,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur II ²⁾ : 80°C/50°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,5	5,5
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur III ²⁾ : 120°C/72°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	3,5
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	4,0	4,0	4,0	niedopuszczalny			
Współczynnik zwiększenia dla betonu ψ_c		C30/37		1,04							
		C40/50		1,08							
		C50/60		1,10							
Zniszczenie przez rozłupanie											
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla		$h / h_{ef}^{3)} \geq 2,0$		1,0 h_{ef}							
		$2,0 > h / h_{ef}^{3)} > 1,3$		4,6 h_{ef} - 1,8h							
		$h / h_{ef}^{3)} \leq 1,3$		2,26 h_{ef}							
Rozstaw osi		$S_{cr,sp}$	[mm]	2 $C_{cr,sp}$							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (beton suchy i wilgotny)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ⁴⁾	1,8 ⁵⁾						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (otwór zalany wodą)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		2,1 ⁶⁾				niedopuszczalny			

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Objaśnienia patrz rozdział 1.2

³⁾ h = grubość podłoża, h_{ef} = rzeczywista głębokość zakotwienia

⁴⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$

⁵⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$

⁶⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,4$

ARVEX GROBELNY system iniekcyny CV do betonu

Zastosowanie z prętem gwintowanym
Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 9

Tabela 7: Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt gwintowany			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego											
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa wytrzymałości 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	92	112	
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,67								
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa wytrzymałości 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140	
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa wytrzymałości 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224	
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,25								
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal nierdzewna A4 i HCR klasa wytrzym. 50 (>M24) i 70 (\leq M24)	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	115	140	
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,56						2,38		
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego											
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa wytrzymałości 4.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15	30	52	133	260	449	666	900	
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,67								
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa wytrzymałości 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123	
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa wytrzymałości 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797	
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,25								
Charakterystyczny moment zginający, stal nierdzewna A4 i HCR klasa wytrzym. 50 (>M24) i 70 (\leq M24)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	832	1125	
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,56						2,38		
Zniszczenie przez wylupanie betonu											
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Techn. TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych			2,0								
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mcp}^{1)}$		1,50 ²⁾								
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego											
Patrz rozdział 5.2.3.4 Raportu Technicznego TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych											
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,50 ²⁾								

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

ARVEX GROBELNY system iniekcyny CV do betonu

Zastosowanie z prętem gwintowanym
Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 10

Tabela 8: Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt zbrojeniowy				Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Zniszczenie stali												
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, pręt zbrojeniowy zgodnie z załącznikiem 4		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}^{7)}$								
Częściowy współczynnik bezpiecz.		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	Raport Techn. TR 029 rozdz. 3.2.2.2, Równ. 3.3a ⁷⁾									
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu												
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25												
Zakres temperatur I ²⁾ : 40°C/24°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	10	10	10	10	10	9,0	8,0	7,0
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur II ²⁾ : 80°C/50°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,0	5,0
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur III ²⁾ : 120°C/72°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	4,5	4,0
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	niedopuszczalny			
Współczynnik zwiększenia dla betonu ψ_c		C30/37		1,04								
		C40/50		1,08								
		C50/60		1,10								
Zniszczenie przez rozłupanie												
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla		$h / h_{ef}^{3)} \geq 2,0$		1,0 h_{ef}								
		$2,0 > h / h_{ef}^{3)} > 1,3$		4,6 h_{ef} - 1,8 h								
		$h / h_{ef}^{3)} \leq 1,3$		2,26 h_{ef}								
Rozstaw osi		$S_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Częściowy współczynnik bezpiecz. (beton suchy i wilgotny)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ⁴⁾		1,8 ⁵⁾						
Częściowy współczynnik bezpiecz. (otwór zalany wodą)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		2,1 ⁶⁾		niedopuszczalny						

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Objasnienia patrz rozdział 1.2

³⁾ h = grubość podłoża, h_{ef} = rzeczywista głębokość zakotwienia

⁴⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁵⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$.

⁶⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,4$.

⁷⁾ f_{uk} , f_{yk} patrz odpowiednia specyfikacja techniczna dla pręta zbrojeniowego

Odnośnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy patrz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcji CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojowym
Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 11

Tabela 9: Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt zbrojeniowy		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, pręt zbrojeniowy zgodnie z załącznikiem 4	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,50 \times A_s \times f_{uk}^{3)}$							
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	Raport Techn. TR 029 rozdz. 3.2.2.2, Równ. 3.3 b+c ³⁾								
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego										
Charakterystyczny moment zginający, pręt zbrojeniowy zgodnie z załącznikiem 4	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 W_{ef} \times f_{uk}^{3)}$							
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	Raport Techn. TR 029 rozdz. 3.2.2.2, Równ. 3.3 b+c ³⁾								
Zniszczenie przez wylupanie betonu										
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych	2,0									
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,50 ²⁾								
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego										
Patrz rozdział 5.2.3.4 Raportu Technicznego TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych										
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,50 ²⁾								

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ f_{uk} , f_{yk} patrz odpowiednia specyfikacja techniczna dla pręta zbrojeniowego

Odnośnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy patrz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojeniowym
Metoda projektowania według Raportu Technicznego TR 029, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 12

Tabela 10: Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4 Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt gwintowany				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Zniszczenie stali											
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa wytrzymałości 4.6		$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		2,0							
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa wytrzymałości 5.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	230	280
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa wytrzymałości 8.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	368	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		1,50							
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR klasa wytrzymałości 50 (>M24) i 70 (\leq M24)		$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		1,87							
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu											
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperatur I ²⁾ : 40°C/24°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5	8,5	7,5
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5	7,5	7,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur II ²⁾ : 80°C/50°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,5	5,5
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur III ²⁾ : 120°C/72°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	3,5
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	4,0	4,0	4,0	niedopuszczalny			
Współczynnik zwiększenia dla betonu ψ_c		C30/37		1,04							
		C40/50		1,08							
		C50/60		1,10							
Współczyn. wg CEN/TS 1992-4-5 rozdz. 6.2.2.3		k_g	[-]	10,1							
Wyrwanie stożka betonu											
Współczyn. wg CEN/TS 1992-4-5 rozdz. 6.2.3.1		k_{ucr}	[-]	10,1							
Odległość od krawędzi		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}							
Rozstaw osi		$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}							
Zniszczenie przez rozłupanie											
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla		$h / h_{ef}^{3)} \geq 2,0$		1,0 h_{ef}							
		$2,0 > h / h_{ef}^{3)} > 1,3$		4,6 h_{ef} -1,8h							
		$h / h_{ef}^{3)} \leq 1,3$		2,26 h_{ef}							
Rozstaw osi		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (beton suchy i wilgotny)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ⁴⁾	1,8 ⁵⁾						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (otwór zalany wodą)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		2,1 ⁶⁾							niedopuszczalny



¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Objaśnienia patrz rozdział 1.2

³⁾ h = grubość podłoża, h_{ef} = rzeczywista głębokość zakotwienia

⁴⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁵⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$.

⁶⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,4$.

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Zastosowanie z prętem gwintowanym
Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4 Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 13

Tabela 11: Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt gwintowany			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa wytrzymałości 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	92	112
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,67							
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa wytrzymałości 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa wytrzymałości 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,25							
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal nierdzewna A4 i HCR klasa wytrzym. 50 (>M24) i 70 (\leq M24)	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	115	140
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,56				2,38			
Współczynnik ciągliwości wg CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.3.2.1	k_2		0,8							
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego										
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa wytrzymałości 4.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15	30	52	133	260	449	666	900
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,67							
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa wytrzymałości 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa wytrzymałości 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,25							
Charakterystyczny moment zginający, stal nierdzewna A4 i HCR klasa wytrzym. 50 (>M24) i 70 (\leq M24)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	832	1125
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,56				2,38			
Zniszczenie przez wylupanie betonu										
Współczynnik w równaniu (27) CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.3.3	k_3		2,0							
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mcp}^{1)}$		1,50 ²⁾							
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego³⁾										
Rzeczywista długość kotwy	l_l	[mm]	$l_l = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$							
Średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,50 ²⁾							

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ Patrz CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.3.4

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Zastosowanie z prętem gwintowanym;
Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 14

Tabela 12: Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4, Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt zbrojeniowy				Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Zniszczenie stali												
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, pręt zbrojeniowy zgodnie z załącznikiem 4		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}^{7)}$								
Częściowy współczynnik bezpiecz.		$\gamma_{Ms,N}^{1)}$		CEN/TS 1992-4-1 rozdz. 4.4.3.1.1, Równ. 4 ⁷⁾								
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu												
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25												
Zakres temperatur I ²⁾ : 40°C/24°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	10	10	10	10	10	9,0	8,0	7,0
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur II ²⁾ : 80°C/50°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,0	5,0
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	niedopuszczalny			
Zakres temperatur III ²⁾ : 120°C/72°C	beton suchy i wilgotny	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	4,5	4,0
	otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	niedopuszczalny			
Współczynnik zwiększenia dla betonu ψ_c		C30/37		1,04								
		C40/50		1,08								
		C50/60		1,10								
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.2.2.3		k_8	[-]	10,1								
Wyrwanie stożka betonu												
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.2.3.1		k_{ucr}	[-]	10,1								
Odległość od krawędzi		$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}								
Rozstaw osi		$S_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}								
Zniszczenie przez rozłupanie												
Odległość od krawędzi $C_{cr,sp}$ [mm] dla		$h/h_{ef}^3 \geq 2,0$		1,0 h_{ef}								
		$2,0 > h / h_{ef}^3 > 1,3$		4,6 h_{ef} - 1,8h								
		$h / h_{ef}^3 < 1,3$		2,26 h_{ef}								
Rozstaw osi		$S_{cr,sp}$	[mm]	2 $C_{cr,sp}$								
Częściowy współczynnik bezpiecz. (beton suchy i wilgotny)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ⁴⁾	1,8 ⁵⁾							
Częściowy współczynnik bezpiecz. (otwór zalany wodą)		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		2,1 ⁶⁾					niedopuszczalny			

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ objaśnienia patrz rozdział 1.2

³⁾ h = grubość podłoża, h_{ef} = rzeczywista głębokość zakotwienia

⁴⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁵⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$.

⁶⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,4$.

⁷⁾ f_{uk} , f_{yk} patrz odpowiednia specyfikacja techniczna dla pręta zbrojeniowego

Odnośnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy patrz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojeniowym
Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4, Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 15

Tabela 13: Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4, Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Rozmiar kotwy pręt zbrojeniowy			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego											
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, pręt zbrojeniowy zgodnie z załącznikiem 4	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,50 \times A_s \times f_{uk}^{4)}$								
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		CEN/TS 1992-4-1 rozdz. 4.4.3.1.1, Równ. 5 + 6 ⁴⁾								
Współczynnik ciągliwości wg CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.3.2.1	k_2		0,8								
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego											
Charakterystyczny moment zginający, pręt zbrojeniowy zgodnie z załącznikiem 4	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{ef} \cdot f_{uk}^{4)}$								
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		CEN/TS 1992-4-1 rozdz. 4.4.3.1.1, Równ. 5 + 6 ⁴⁾								
Zniszczenie przez wylupanie betonu											
Współczynnik w równaniu (27) CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.3.3	k_3		2,0								
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mcp}^{1)}$		1,50 ²⁾								
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego³⁾											
Rzeczywista długość kotwy	l_i	[mm]	$l_i = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$								
Średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	27	30
Częściowy współczynnik bezpiecz.	$\gamma_{Mc}^{1)}$		1,50 ²⁾								

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Uwzględniono montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ Patrz CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.3.4

⁴⁾ f_{uk} , f_{yk} patrz odpowiednia specyfikacja techniczna dla pręta zbrojeniowego

Odnośnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy patrz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcynj CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojeniowym;
Metoda projektowania według CEN/TS 1992-4 Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym poddanym obciążeniom statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 16

Tabela 14: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających ¹⁾

Rozmiar kotwy pręt gwintowany			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Beton niezarysowany C20/25										
40°C/24°C ²⁾	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,021	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,045	0,049
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,030	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,065	0,071
80°C/50°C ²⁾	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
120°C/72°C ²⁾	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń konstrukcyjnych
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$;
(τ_{Sd} wartość obliczeń konstrukcyjnych napięcia wiązania)

²⁾ Objasnienia patrz rozdział 1.2

Tabela 15: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających ³⁾

Rozmiar kotwy pręt gwintowany			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Beton niezarysowany C20/25										
Wszystkie temperatury	δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

³⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń konstrukcyjnych
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{V0} \cdot V_d / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{V\infty} \cdot V_d / 1,4$;
(V_d : konstrukcyjne obciążenie ścinające)

ARVEX GROBELNY system iniekcji CV do betonu

Zastosowanie z prętem gwintowanym. Przemieszczenia

Załącznik 17

Tabela 16: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających ¹⁾

Rozmiar kotwy pręt zbrojeniowy		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32	
Beton niezarysowany C20/25											
40°C/24°C ²⁾	δ _{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,021	0,023	0,026	0,028	0,031	0,036	0,043	0,047	0,052
	δ _{N_{zc}}	[mm/(N/mm ²)]	0,030	0,033	0,037	0,041	0,045	0,052	0,061	0,071	0,075
80°C/50°C ²⁾	δ _{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	δ _{N_{zc}}	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
120°C/72°C ²⁾	δ _{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	δ _{N_{zc}}	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń konstrukcyjnych
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{N_{zc}} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$;
(τ_{Sd} : wartość obliczeń konstrukcyjnych napięcia wiązania)

²⁾ objaśnienia patrz rozdział 1.2

Tabela 17: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających ³⁾

Rozmiar kotwy pręt zbrojeniowy		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32	
Beton niezarysowany C20/25											
Wszystkie	δ _{N0}	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
temperatury	δ _{N_{zc}}	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04

³⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń konstrukcyjnych
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{N0} \cdot V_d / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{N_{zc}} \cdot V_d / 1,4$;
(V_d : konstrukcyjne obciążenie ścinające)

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojeniowym. Przemieszczenia

Załącznik 18