

# Kotwy korekcyjne

Kotewki ściennie łączące warstwy murów szczelinowych są ważnym elementem zapewniającym stabilność zewnętrznej warstwy ścian poddanych oddziaływaniu wiatru. Stan i liczba kotew w ścianie jest bardzo istotna i w przypadku korozji lub uszkodzenia pierwotnie użytych elementów albo też pominięcia ich w czasie budowy niezbędne będzie użycie kotew korekcyjnych. Elementy te mogą również znaleźć zastosowanie w murach pełnych, które uległy rozwarstwieniu np. na skutek pęknięcia cegieł w warstwach główkowych czy osłabienia zaprawy.

Kotwy korekcyjne firmy HELIFIX produkowane są ze stali nierdzewnej, odpornej na korozję i cechują się dużą sprężystością ułatwiającą przejmowanie naturalnych ruchów budynku. Elementy te są bardzo łatwe w montażu i dokonania odpowiednich pomiarów (testów) w remontowanym budynku.

Poniższe informacje i tabele są jedynie propozycją i zawierają podstawowe wytyczne. W celu przedstawienia pełnej specyfikacji dla danego obiektu zalecane jest dokonanie oceny i projektu przez uprawnionego inżyniera lub rzeczoznawcę.

## Wytyczne dotyczące wiercenia otworów

W przypadku stosowania kotew korekcyjnych bardzo ważne jest stosowanie odpowiednich technik wiercenia w celu uniknięcia odpryskiwania cząstek warstwy zewnętrznej w momencie dochodzenia do pustki między warstwami. Zanotowano przypadki odlamania nawet 80 mm cegły, a pozostała nieuszkodzona część była niewystarczająca do suchego osadzenia kotwy lub do zastosowania kotew wklejanych.

Gdzie to tylko możliwe należy używać wiertarek rotacyjnych (bez udaru) z trzy-szczękowym mocowaniem wiertła. Stosowanie tego typu wiertarek może nieznacznie spowolnić prace ale prawdopodobieństwo zniszczenia muru będzie znacznie zmniejszone. Szczególnie w przypadku stosowania kotew suchych typu DryFix, w celu zapewnienia precyzyjnego wykonania otworu pilotowego o odpowiedniej średnicy na całej długości otworu, wiertarka rotacyjna powinna być używana jako standard.

W przypadku używania wiertarek udarowych (typ SDS), należy dążyć do używania jak najłżejszych i najmniejszych urządzeń. Niedopuszczalne jest by operator urządzenia naciskał na nie w celu przyspieszenia wykonywania otworów, bo prowadzi to do zmniejszenia efektywności działania wiertarki i powiększa ryzyko zniszczenia fragmentów muru.

W miejscach gdzie niewskazane jest wiercenie w cegle należy rozważyć zastosowanie kotew w spoinach wspornych. Takie rozwiązanie może być satysfakcjonujące w przypadku zapraw w dobrym stanie i odpowiedniej wytrzymałości. Wiercenie pod kątem stosowane jest jedynie w szczególnych przypadkach.

## Badania i rozstaw

Przed podaniem specyfikacji dla danego obiektu, częścią oględzin budynku powinno być rutynowe przeprowadzenie badań. Przynajmniej jedna, a najlepiej dwie kotwy należy zamontować w każdej elewacji na różnych poziomach w celu określenia minimalnej siły wyrwającej dla warstwy zewnętrznej i wewnętrznej. Minimalne wartości obciążeń powinny zostać użyte jako podstawa do określenia gęstości rozmieszczenia kotew.

Dla niewielkich obiektów wskazane jest przetestowanie 10 kotew, w przypadku dużych obiektów około 5 % wszystkich kotew powinno zostać poddanych badaniom.

W większości zastosowań (budynki poniżej 30 m wysokości na terenach o maksymalnej prędkości wiatru mniejszej niż 46 m/s) siła wyrwająca powinna wynosić minimum 1 kN dla rozstawu 2,5 kotwy na 1m<sup>2</sup> (900 mm x 450 mm naprzemiennie). Te zasady nie dotyczą otynkowanych murów i podłoży o grubości mniejszej niż 100 mm.

## Niezależne badania i Aprobaty

Kotwy korekcyjne firmy HELIFIX były i nieustannie są badane w połączeniu z różnorodnymi materiałami. Program badań jest stale rozszerzany i był dotychczas prowadzony między innymi przez:

Katedrę Konstrukcji Budowlanych Uniwersytetu Oxford Brookes, Katedrę Konstrukcji Budowlanych Uniwersytetu Middlesex, Budowlaną Placówkę Badawczą BRE.

## Tabela 1 - Dobór kotew

Zalecenia dotyczące optymalnego i ekonomicznego doboru kotew.

Opis	BowTie	CemTie	RetroTie	DryFix	CemenTie	ResiTie
Mury pełne		✓		✓		
Ściany szczelinowe			✓	✓	✓	✓
Mniej niż 200 kotew						✓
Więcej niż 200 kotew			✓	✓		
Stabilizacja wyboczonych ścian	✓					
Budynki wyższe od 4 pięter		✓	✓	✓	✓	
Wewnętrzna warstwa z ceramiki otworowej					✓	
Mury wypełnione gruzem		✓				
Rozwarstwione sklepienia łukowe		✓		✓		
Możliwość natychmiastowego badanie na wyrwanie	✓		✓	✓		
Ponowne łączenie narożników ścian		✓		✓		
Gzymsy		✓				
Lokalne materiały budowlane		✓	✓	✓		

Informacje podane w tabeli nr powinny być używane jedynie jako wskazówka. Szczegółowa specyfikacja powinna zostać przygotowana przez uprawnionego inżyniera lub rzeczoznawcę przeszkolonego przez firmę HELIFIX.

# Kotwy korekcyjne

**Tabela 2 - Wymiary kotew**

Typ kotwy	Średnica	Zalecana długość	Otwór montażowy
BowTie	8 mm	Legary równoległe do ściany: wystarczające wwiercenie na głębokość 50 mm w drugi legar stropowy Legary prostopadłe do ściany: wystarczające wwiercenie na głębokość 50 mm w koniec legara stropowego	Długość kotwy do 450 mm: 12 mm Długość kotwy powyżej 450 mm: 14 mm
CemTie	8 mm 10 mm	50 mm mniej niż suma grubości łączonych warstw	Kotwa 8 mm: Długość do 450 mm: 14mm Długość ponad 450 mm: 16mm Kotwa 10 mm: Długość do 450 mm: 16mm Długość ponad 450 mm: 18mm
RetroTie	6 mm 8 mm	$\frac{3}{4}$ grubości warstwy bliższej + szerokość pustki + odpowiednia głębokość osadzenia dla warstwy dalszej ( Tabela 3)	Tylko w warstwie zewnętrznej: Kotwa 6 mm: 10 mm Kotwa 8 mm: 12 mm
DryFix	8 mm 10 mm	$\frac{3}{4}$ grubości warstwy bliższej + szerokość pustki + odpowiednia głębokość osadzenia dla warstwy dalszej ( Tabela 3)	Nie dotyczy  Stosowany otwór pilotowy
CemenTie	6 mm	$\frac{3}{4}$ grubości warstwy bliższej + szerokość pustki + odpowiednia głębokość osadzenia dla warstwy dalszej ( Tabela 3)	12 mm
ResiTie	6 mm	$\frac{3}{4}$ grubości warstwy bliższej + szerokość pustki + 55 mm w warstwie dalszej	10 mm

Dostępne długości kotew: 155, 170, 180, 195, 205, 220, 245, 270, 295, 325 i 350 - większe długości ze skokiem 25mm.

Informacje podane w tabeli nr 2 powinny być używane jedynie jako wskazówka. Szczegółowa specyfikacja powinna zostać przygotowana przez uprawnionego inżyniera lub rzeczoznawcę przeszkolonego przez firmę HELIFIX.

**Tabela 3 - Głębokość zakotwienia dla różnych materiałów**

Materiał w warstwie wewnętrznej (dalszej)	Długość osadzenia (mm)	Zalecany typ kotew	Otwór pilotowy
Miękka cegła <4,0 N/mm <sup>2</sup>	95	8 mm RetroTie	Nie wymagany
		8 mm DryFix	Nie wymagany
Cegła standardowa/Kamień naturalny/ Lekkie bloczki betonowe/ 5-20 N/mm <sup>2</sup>	70	8 mm DryFix	5 mm/6 mm
		6 mm RetroTie	4,5 mm
Twarda cegła	45	8 mm DryFix	6 mm-7 mm
		6 mm RetroTie	4,5 mm
Wibrowane konstrukcje żelbetowe o wysokiej wytrzymałości	30	8 mm DryFix	6,5 mm - 7,5 mm
		6 mm RetroTie	4,5 mm
Ceramika otworowa	50	6 mm CemenTie	Nie wymagany Konieczny otwór montażowy
Lokalne odmiany gliny	250	8 mm RetroTie	Nie wymagany
Legary stropowe-wzdłuż ustojenia/ prostopadłe do ustojenia	50	8 mm BowTie	Nie wymagany
Framugi z miękkiego drewna	45	8 mm DryFix	Nie wymagany
		6 mm RetroTie	Nie wymagany

Informacje podane w tabeli nr 3 powinny być używane jedynie jako wskazówka. Szczegółowa specyfikacja powinna zostać przygotowana przez uprawnionego inżyniera lub rzeczoznawcę przeszkolonego przez firmę HELIFIX.