

MATERIAŁ PRASOWY

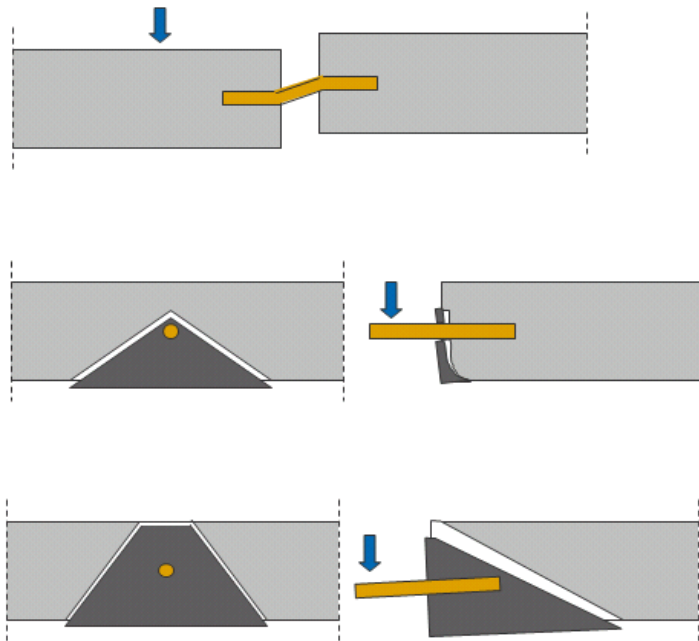
Schöck Sp. z o.o.
ul. Jana Olbrachta 94
01-102 Warszawa
Tel. +48 (0) 22 533 19 22
Fax.+48 (0) 22 533 19 19
www.schock.pl

Systemy trzpieni Schöck.

Obliczenia statyczne.

W przypadku systemu trzpieni dylatacyjnych, przystępując do obliczeń statycznych, należy być świadomym metodologii obliczeń jak również przyjętych schematów statycznych. Nie można kojarzyć nośności trzpienia tylko z nośnością stali. Oczywiście w pewnych warunkach jest to prawda ale połączenie wykonane z zastosowaniem systemu trzpieni musi spełniać kilka innych wymagań.

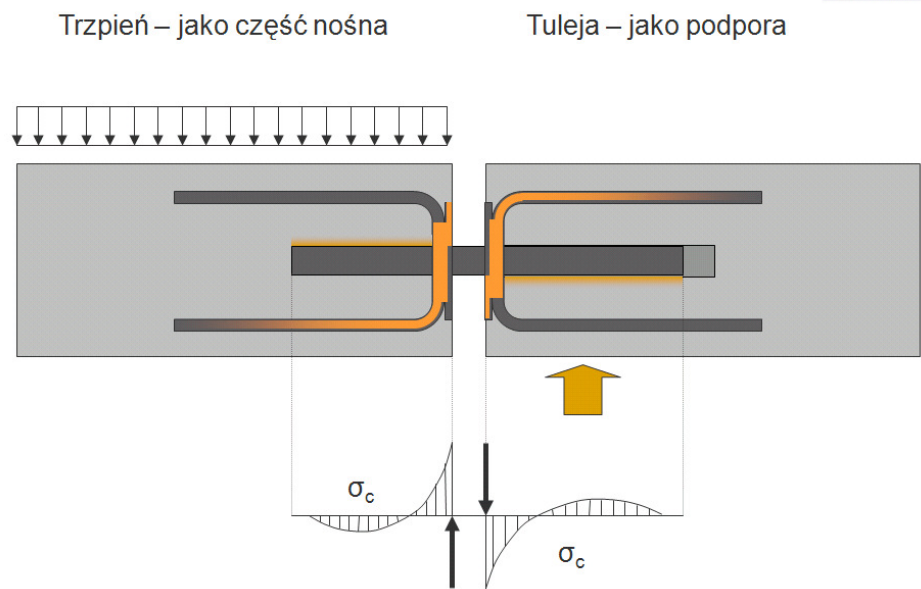
Trzpienie typu SLD i SLD Q umożliwiają przenoszenie sił poprzecznych przez szczeliny dylatacyjne do 60mm, z tym, że ich nośność jest uzależniona od sposobu osiągnięcia stanu granicznego. Zastosowanie systemu trzpieni dylatacyjnych wymaga sprawdzenia nośności z uwzględnieniem miarodajnego mechanizmu zniszczenia. Schematy zniszczenia trzpieni w dylatacji przedstawione na rysunku 1 obrazują, jakie obliczenia powinny zostać wykonane aby zostały spełnione kryteria nośności, a przede wszystkim bezpieczeństwa konstrukcji.



Rys.1 Mechanizmy zniszczenia dylatacji z systemem trzpieni dylatacyjnych: a – nośność stali; b – nośność płyty żelbetowej; c – nośność na przebicie

Nośność stali

Przy sprawdzaniu mechanizmu zniszczenia takiego jak ścięcie przy zginaniu trzpieni, prowadzącego do uplastycznienia stali i uniemożliwiającego przeniesienie ścinania w miejscu dylatacji za pomocą łącznika dylatacyjnego, jako wielkości minimalne można rozpatrywać ograniczenia podane w tablicach dopuszczalnych nośności trzpieni Schöck SLD i SLD Q. Wielkości te nie zależą od klasy betonu. Na rysunku 2 przedstawiono schemat statyczny pracy trzpienia stalowego w dylatacji.



Rys. 2 Schemat statyczny pracy trzpienia; geometria i rozkład sił

Sprawdzanie stalowych trzpieni dylatacyjnych przeprowadza się wg normy Eurokodu EC 3, ponieważ w innych normach brak jest warunku nośności granicznej pręta stalowego o przekroju kołowym z uwzględnieniem pełnej rezerwy plastycznej. Zgodnie z EC 3 warunek nośności granicznej trzpieni dylatacyjnych z uwzględnieniem rezerwy plastycznej odnosi się do wielkości nośności granicznej na zginanie przy ścinaniu trzpienia stalowego $V_{Rd,S}$ w postaci nierówności:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,S}$$

gdzie: V_{Ed} – obliczeniowa siła tnąca w przekroju.

Przy określaniu nośności stali należy uwzględnić również następujące nośności:

- Nośność ze względu na docisk trzpienia w miejscu zamocowania w betonie płyty stropu;
- Nośność ze względu na docisk trzpienia do płyty czołowej;
- Nośność połączeń spawanych płyty czołowej i strzemion;
- Nośność ze względu na zakotwienie strzemion spawanych.

W obliczeniach nośności przekroju stalowego należy wyznaczone nośności skorygować ze względu na występujące tarcie pomiędzy trzpieniem a tuleją, mnożąc powyższe wartości przez:

- dla trzpieni SLD (ruch w jednym kierunku) - $f_{\mu 01} = 0,9$

- dla trzpieni SLD Q (ruch w dwóch kierunkach) - $f_{\mu 02} = 0,81$

Nośność płyty żelbetowej

Przy sprawdzaniu mechanizmu zniszczenia prowadzącego do przekroczenia docisku w miejscu zagięcia zbrojenia podwieszającego przy krawędzi płyty i utraty jego przyczepności do betonu, nośność płyty $V_{Rd,c}$ należy wyznaczyć wg wzoru:

$$V_{Rd,c} = (\sum V_{Rd,1i} + \sum V_{Rd,2i}) \cdot f_{\mu} \leq A_{sx1} \cdot f_{yd} \cdot f_{\mu}$$

gdzie:

f_{μ} - współczynnik uwzględniający tarcie

A_{sx1} - pole powierzchni przekroju strzemion zbrojenia podwieszającego

f_{yd} - obliczeniowa granica plastyczności zbrojenia podwieszającego

$V_{Rd,1}$ – siła pochodząca od zakotwienia w miejscu zagięcia przy krawędzi płyty obliczana ze wzoru:

$$V_{Rd,1i} = \frac{0,357}{\gamma_{mc}} \cdot A_{sx1} \cdot f_{yk} \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{30}}$$

gdzie:

γ_{mc} - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu: $\gamma_{mc} = 1,5$;

f_{yk} - charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia podwieszającego;

f_{ck} - charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie;

$V_{Rd,2}$ – siła pochodząca od przyczepności zbrojenia podwieszającego do betonu:

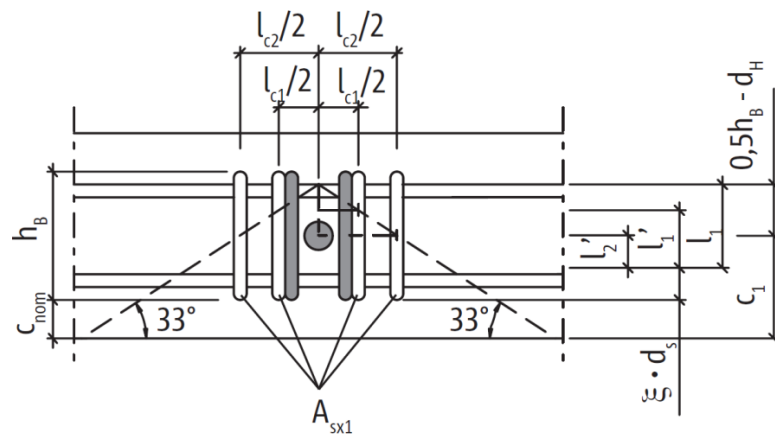
$$V_{Rd,2i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

gdzie:

d_s – średnica zbrojenia podwieszającego;

l'_i - długość odcinka ścięcia przyczepności zbrojenia podwieszającego;

f_{bd} - graniczne obliczeniowe naprężenie przyczepności betonu;



Rys. 3 Schemat mechanizmu zniszczenia przy przekroczeniu docisku w miejscu odgięcia zbrojenia podwieszającego przy krawędzi płyty i utracie przyczepności zbrojenia do betonu; geometria i rozkład sił do obliczania nośności płyty

Na rysunku 3 przedstawiono schemat mechanizmu zniszczenia przy przekroczeniu docisku w miejscu odgięcia zbrojenia podwieszającego przy krawędzi płyty i utracie przyczepności zbrojenia do betonu.

Sprawdzenie nośności płyty żelbetowej należy przeprowadzić w przypadku redukcji zbrojenia w stosunku do zalecanego lub przekroczenia rozstawów S_1 , S_2 , S_3 przy zbrojeniu podwieszającym.

Nośność na przebicie

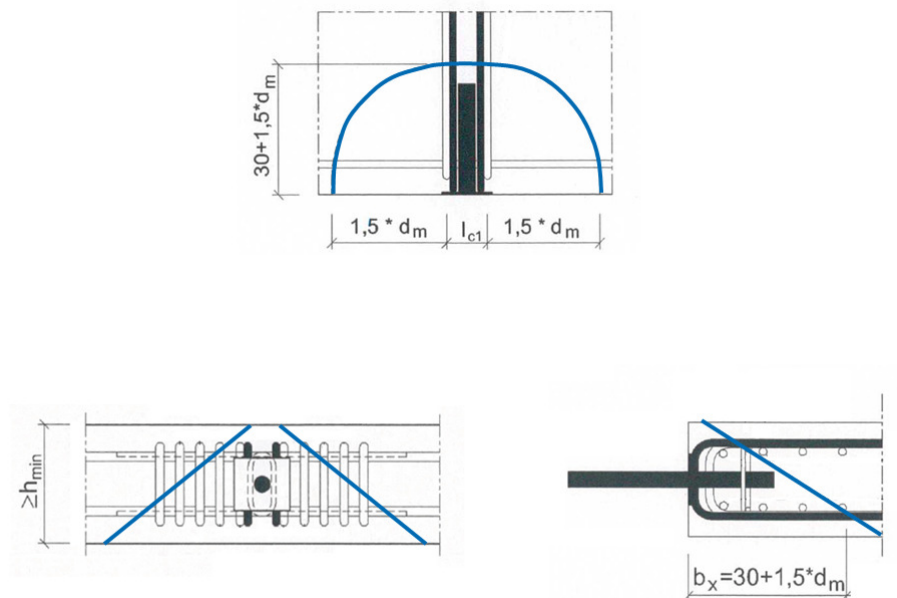
Przy sprawdzaniu mechanizmu zniszczenia prowadzącego do eliminacji udziału betonu w przenoszeniu ścinania za pomocą trzpieni dylatacyjnych wskutek przebicia płyty, należy rozpatrywać warunek ograniczający ścinanie w betonie, które przyjmuje postać:

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot \frac{u_{crit}}{\beta}$$

gdzie:

- η_1 – 1,0 dla betonu normalnego
- κ – współczynnik zależny od grubości płyty
- ρ_1 – uśredniony stopień zbrojenia poziomego
- f_{ck} – charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie
- u_{crit} - obwód krytyczny
- β – współczynnik uwzględniający mimośrodowe działanie siły przebijającej (1,4)
- d_m – średnia wysokość użyteczna przekroju

W celu prawidłowego obliczenia mechanizmu zniszczenia płyt w strefach wokół łączników z uwagi na przebicie, konieczne jest określenie tzw. długości obwodu krytycznego wokół trzpieni, co wymaga określenia miarodajnego mechanizmu zniszczenia (rysunek 4).



Rys. 4 Schemat mechanizmu przebicia dla pojedynczego trzpienia; sposób obliczania długości obwodu krytycznego u_{crit}

Mechanizmy zniszczenia w stanie granicznym nośności, takie jak przekroczenie nośności w tej części stropu, na którą przekazywane są obciążenia z trzpieni dylatacyjnych oraz osiągnięcie granicy plastyczności w zbrojeniu krawędzi płyty realizowane są poza obszarem samych łączników, a zatem powinny być sprawdzane zgodnie z aktualnie obowiązującą normą projektowania konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych. Wymagania w zakresie sprawdzania warunków osiągnięcia stanu granicznego nośności zostały na nowo sformułowane w związku z wprowadzeniem nowych zasad dotyczących obliczania połączeń dylatacyjnych płyt stropowych na przebiecie, opartych na zaleceniach nowych norm niemieckich serii DIN-EN oraz Eurokodu 2, 3 i 4.

Trzpienie Schöck SLD zostały sprawdzone pod kątem bezpieczeństwa i dopuszczone do użytku zarówno przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBT) w Berlinie, jak również Instytut Techniki Budowlanej (ITB) w Warszawie. Obydwa instytuty wydały w 2012 roku aprobaty techniczne dla systemu trzpieni Schöck SLD w oparciu o statykę wg Eurokod 2.

Warszawa, 21.06.2012 r.

Informacje dla mediów:

Lucyna Lau, tel. 0 22 533 19 22, mail: lucyna.lau@schock.pl
Joanna Józefiak, tel. 022 858 74 58, mail: j.jozefiak@partnersi.com.pl

Dodatkowe informacje o firmie Schöck Sp. z o.o.:

Firma Schöck Sp. z o.o. należy do Grupy Schöck. Główną specjalnością firmy są rozwiązania do izolacji termicznej i akustycznej dla budownictwa.

Grupa Schöck zatrudnia łącznie 500 pracowników. Oprócz głównej siedziby w Baden-Baden firma Schöck posiada magazyn dystrybucyjny w Essen i zakład produkcyjny w Halle/Saale. Pozostałe firmy należące do Grupy Schöck są rozmieszczone w Polsce, Austrii, Szwajcarii, Holandii, Wielkiej Brytanii i na Węgrzech.

Jako producent firma Schöck projektuje, produkuje i rozprowadza innowacyjne elementy i systemy budowlane dla budownictwa lądowego. Jej celem jest rozwój coraz to lepszych jakościowo i doskonalszych elementów konstrukcyjnych zgodnie z hasłem: „budować nowocześnie”.

Oprócz rozwiązań technicznych firma Schöck zwraca szczególnie uwagę na usługi i serwis. Dzięki temu wszystkie grupy klientów mają dostęp do szkoleń, programów obliczeniowych, informacji technicznych i koniecznego doradztwa technicznego, aby „budować nowocześnie”.

Flagowym produktem firmy Schöck jest łącznik termoizolacyjny Isokorb. Jego wysoką jakość i bezpieczeństwo stosowania potwierdza m.in. statuetka TopBuilder 2011 dla jednego z najbardziej innowacyjnych produktów budowlanych dostępnych na polskim rynku.