

WYTRZYMAŁOŚĆ NA DOCISK W BETONACH WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI WZMOCNIONYCH STALOWYM ZBROJENIEM SPIRALNYM

mgr inż. Piotr Sokal

STRESZCZENIE

Rozprawa doktorska podejmuje temat wytrzymałości na docisk betonów wysokiej wytrzymałości obciążonych lokalnie. Ważnym aspektem rozprawy jest wpływ zastosowania zbrojenia w postaci stalowych spirali na wytrzymałość betonu na docisk.

Praca zawiera opis dotychczasowej wiedzy w zakresie tematyki docisku w betonie. Przedstawiono w niej także zagadnienia związane ze skrępowaniem betonu oraz parametry wytrzymałościowe betonów wysokiej wytrzymałości, które znacząco wpływają na wytrzymałość betonu na docisk. Rozprawa prezentuje publikacje oraz zapisy normowe dotyczące powyższych zagadnień. Na podstawie analizy bazy wyników dotychczas przeprowadzonych badań autor wyprowadził wzory służące do obliczania wytrzymałości na docisk.

Istotną częścią dysertacji były własne badania doświadczalne elementów walcowych z betonów wysokiej wytrzymałości, o wytrzymałościach na ściskanie wynoszącej 70 MPa i 100 MPa oraz elementów z betonu zwykłego o wytrzymałości na ściskanie równej 53 MPa. Łącznie przebadano 155 elementów, z czego 51 było niezbrojonych, a 104 posiadały zbrojenie w postaci spirali. Zmiennymi parametrami, oprócz wytrzymałości betonu na ściskanie, były: 1) stosunek pola powierzchni przekroju poprzecznego elementu do pola powierzchni docisku, 2) średnica rdzenia spirali, 3) średnicy pręta spirali. Głównymi wielkościami analizowanymi podczas badań były: 1) wytrzymałość betonu na docisk, 2) naprężenia w stali spirali, 3) obciążenie powodujące zarysowanie pobocznic, 4) odkształcenia pod powierzchnią docisku.

Badania wykazały, że stosunek wytrzymałości na docisk do wytrzymałości na ściskanie maleje wraz z zastosowaniem betonów o coraz wyższej wytrzymałości na ściskanie. Zaobserwowano również, że wartość naprężeń w stali spirali w chwili zniszczenia elementu poddanego dociskowi może nie osiągać wartości równych granicy plastyczności. Wyniki wykazały, że w elementach z betonu o wytrzymałości na ściskanie 100 MPa, obciążonych dociskiem nie zawsze dochodzi do uplastycznienia stali na całym obwodzie w strefie najbardziej wyętej. Zauważono również, poziom wyężenia, przy którym dochodzi do uplastycznienia stali zbrojeniowej rośnie wraz ze wzrostem wytrzymałości betonu na ściskanie. Stosunek wytrzymałości na docisk elementu zbrojonego do niezbrojonego rośnie wraz ze wzrostem wytrzymałości betonu na ściskanie. W pracy zaproponowano wzory do obliczania wytrzymałości na docisk w elementach zbrojonych i niezbrojonych wykonanych z BWW.

Zaproponowano nieliniowy model numeryczny MES do obliczania wytrzymałości betonu na docisk dla elementów niezbrojonych i posiadających zbrojenie spiralne. Wyniki uzyskane na podstawie tego modelu wykazują się dobrą zgodnością z badaniami doświadczalnymi.