

## Rysy i pęknięcia betonowych płyt posadzkowych

*(Inżynier Budownictwa, Grudzień 2012)*

W większości płyt betonowych pęknięcia nie mają wpływu na użytkowanie. Gdybyśmy pozwolili płytom zarysować się dowolnie, mogłyby one funkcjonować równie dobrze i trwale. Beton jako materiał jest bardzo trwały i ma dużą wytrzymałość, ale jego wytrzymałość na rozciąganie jest ponad dziesięciokrotnie mniejsza niż wytrzymałość na ściskanie. To powoduje, że przekroczenie dopuszczalnych naprężeń prowadzi do zniszczenia materiału w postaci rys i pęknięć.

### Pęknięcia a użytkowanie płyt betonowych

Wbrew powszechnej opinii pęknięcia i rysy niekoniecznie oznaczają utratę użyteczności płyt betonowych. Betonowe posadzki przemysłowe są stosowane powszechnie jako powierzchnie użytkowe — zatarte mechanicznie i utwardzone powierzchniowo. Ze względu na naturalne cechy materiału nawet przy najlepszym projekcie i wykonawstwie nie da się całkowicie uniknąć rys i zjawiska paczenia się krawędzi i narożników.

Według wytycznych **ACI 302.1 R-04 (Guide for Concrete Floor and Slab Construction)** nawet przy najwyższej jakości wykonania jest nierealistyczne oczekiwać, aby płyta przemysłowa była wolna od rys i deformacji. Jest to normalne zjawisko i nie świadczy samo w sobie o błędach projektowych ani wykonawczych.

---

## Główne przyczyny powstawania rys

### 1. Skurcz betonu

Skurcz narasta od kilku godzin po wylaniu betonu aż do kilkunastu miesięcy później. Płyta betonowa, jako element cienki w stosunku do swojej długości, podlega dużym naprężeniom. Naprężenia te wynikają z reakcji skurczowej i oporów tarcia ze strony podłoża.

Techniki kontrolowania skurczu i ograniczenia niekontrolowanych pęknięć obejmują:

- nacięcia dylatacyjne na odpowiednią głębokość ( $1/3$ – $1/4$  grubości płyty) w regularnej siatce,
  - odpowiednie planowanie nacięć, wykonując je w optymalnym czasie (najczęściej kilka godzin po wylaniu betonu),
  - wykonanie nacięć sięgających do ścian lub fundamentów.
-

## 2. Osiadanie podłoża

Nierównomierna nośność i zagęszczenie podłoża prowadzi do lokalnych obciążeń i rys. W miejscach zmiany sztywności podłoża konieczne jest wykonanie dylatacji oraz dyblowania, aby przenieść obciążenia i zapobiec niekontrolowanym spękaniam.

---

## 3. Paczenie się płyt (curling)

Problem ten może wystąpić w czasie od kilkunastu godzin do dwóch lat po wykonaniu płyty. Paczenie się krawędzi powoduje nierównomierny skurcz poszczególnych warstw betonu (górnej i dolnej), co prowadzi do podnoszenia się krawędzi. Wywołuje to tzw. klawiszowanie i dodatkowe naprężenia, prowadząc do pęknięć i wykruszeń.

Aby temu przeciwdziałać:

- stosuje się dyblowanie wszystkich wolnych krawędzi płyt,
  - projektuje się posadzki o odpowiedniej grubości i sztywności,
  - właściwie rozmieszcza się dylatacje.
- 

## 4. Ruchy termiczne

Zmiany temperatury powodują rozszerzanie i kurczenie betonu. Choć w posadzkach wewnętrznych jest to rzadziej spotykane, w zewnętrznych płytach betonowych dylatacje termiczne powinny być stosowane w maksymalnej odległości ok. 25 m od siebie przy dużych różnicach temperatur.

---

## 5. Spękania fazy plastycznej i powierzchniowe (crazing)

- Spękania fazy plastycznej pojawiają się do jednego dnia po wykonaniu płyty i są zazwyczaj płytkie.
  - Spękania powierzchniowe wyglądają jak „plaster miodu” i wynikają ze skurczu górnej warstwy betonu. Najczęściej widoczne są po czasie użytkowania i myciu powierzchni. Przeciwdziała się im poprzez:
    - odpowiednią pielęgnację betonu,
    - kontrolę warunków wilgotnościowych i temperatury przy wiązaniu
- 

## Inne przyczyny pęknięć

- zanieczyszczenia betonu,

- odwzorowanie starych dylatacji w podłożu,
  - przekroczenie dopuszczalnych obciążeń,
  - niewłaściwe wykonanie nacięć pod pętle indukcyjne.
- 

### **Wnioski końcowe**

Beton jako materiał użytkowy jest trwały, ale posiada złożoną strukturę, co powoduje jego wrażliwość na naprężenia. Rysy same w sobie **nie muszą oznaczać wady wykonawczej**, a ich obecność jest często normalnym elementem zachowania płyty. Kluczowe jest utrzymanie właściwej równości, integralności i braku wykruszeń nawierzchni.

Autor: **mgr inż. Tomasz Chibowski (FIBRE System Sp. z o.o.)** – specjalista w zakresie posadzek przemysłowych.