

dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecka<sup>1)</sup>  
ORCID: 0000-0003-2476-6951

# Dylatacje konstrukcji a zapewnienie szczelności

## *Expansion joints design versus the provision of tightness*

DOI: 10.15199/33.2021.03.04

**Streszczenie.** Dylatacje budowlane są miejscami przerywającymi ciągłość powłoki zewnętrznej budynków. Jest to szczególnie niebezpieczne z punktu widzenia uzyskania szczelności i trwałości izolacji wodochronnych. Artykuł omawia sposoby projektowania uszczelnień dylatacji w zależności od rodzaju obciążenia wodą, prezentuje skutki przecieków przez szczeliny dylatacyjne oraz przedstawia zasady wykonania ich napraw.

**Słowa kluczowe:** izolacje wodochronne; dylatacje; naprawy; uszczelnienia.

**Abstract.** Expansion joints are places where the continuity of the external building envelope is interrupted. This is particularly dangerous from the point of view of achieving watertightness and durability of the waterproofing insulations. Article summarizes how to design seal expansion joints depending on the type of water load, shows the effects of leakages through joints and provides rules for the implementation of their repairs.

**Keywords:** waterproof insulation; expansion joints; repairing; sealing.

Wykonanie skutecznych zabezpieczeń wodochronnych, które stanowią szczelny i ciągły układ, jest szczególnie trudne w miejscach dylatacji i przejść technologicznych. **Dylatacje to miejsca celowo zaprojektowane, gdzie następuje całkowity lub częściowy podział konstrukcji obiektu na kilka samodzielnie funkcjonujących elementów, np. odkształcających się i przenoszących obciążenia** [1]. Podział może dotyczyć całego elementu konstrukcyjnego lub jego fragmentu. Może występować w konstrukcji trwałe lub na określony czas. Odpowiednio zaprojektowane podziały dylatacyjne pozwalają uniknąć spękań i zarysowań, które mogłyby powstać w obiekcie na skutek nierównomiernych obciążeń, osiadania, wpływu oddziaływań termicznych, skurczu lub drgań.

### Rodzaj i charakterystyka dylatacji

W zależności od czynnika oddziałującego na konstrukcję i funkcji, jaką spełnia taka przerwa, **można wyróżnić następujące rodzaje dylatacji** [2]:

1) **konstrukcyjne** – dzielące cały obiekt, wykonywane ze względu na duże wymiary konstrukcji, podział przechodzi przez konstrukcję w taki sposób, aby powstałe elementy stanowiły statycznie odrębne całości. Podział taki

sprawdza się w sytuacji nierównomiernego osiadania budynku posadowionego na niejednorodnym podłożu gruntowym;

2) **termiczne** – dzielące elementy obiektu w sposób pozwalający wyeliminować naprężenia wywołane odkształceniami powstającymi w wyniku zmiany temperatury (np. intensywna operacja słoneczna na ciemne powierzchnie czy dobowe lub tygodniowe wahania temperatury);

3) **technologiczne** – pozwalające przeciwdziałać spękanom i zarysowaniom wynikającym z procesów technologicznych (skurcz wiążącego betonu);

4) **akustyczne lub przeciwdrganio-we** – minimalizują drgania np. od arterii komunikacyjnych, z terenów górniczych lub powstające w budownictwie przemysłowym.

Dylatacje, oprócz swobody przemieszczeń, powinny być szczelne zarówno na działanie wody, jak i przepływające powietrze. Mimo że rynek materiałów do wykonywania dylatacji rozwija się bardzo prężnie i pojawiają się nowe taśmy uszczelniające, masy trwałe plastyczne, wkładki pęczniejące, sznury dylatacyjne, taśmy z elementami kotwiącymi do betonu oraz różnego rodzaju elementy osłonowe i maskujące, to zaprojektowanie, a później wykonanie szczelnych dylatacji wciąż naraża wielu kłopotów.

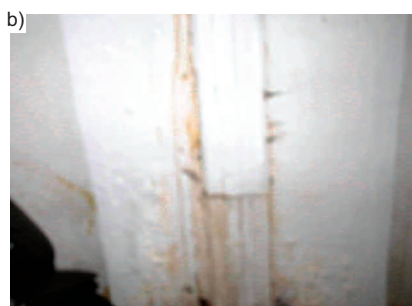
Wytyczne dotyczące rozmieszczenia dylatacji konstrukcyjnych podane są w odpowiednich Eurokodach, w zależ-

ności od rodzaju konstrukcji. Oprócz tego należy pamiętać, że podział dylatacyjny konstrukcji musi płynnie przechodzić na pozostałe warstwy/elementy, np. na warstwy wodochronne (na fragmentach w gruncie) lub na warstwy elewacyjne (wykończenie elewacji w systemie ETICS). I tu dochodzi do popełnienia wielu błędów. Brak odpowiedniego zaprojektowania i wykonania przerw dylatacyjnych skutkuje problemami, z którymi podczas użytkowania budynku ciężko sobie poradzić. Najbardziej „widowiskowe” są przecieki przez dylatacje w stropach i ścianach przy nieodpowiednim zabezpieczeniu wodochronnym dylatacji (fotografia 1).

Nieszczelność dylatacji w elewacji związana jest najczęściej z niekontrolowanym przepływem powietrza infiltrującego taką szczeliną. Efektem tego zjawiska będzie nie tylko dodatkowa strata ciepła (fotografia 2), ale też często zabrudzenia wewnętrznych powierzchni przegród (przylegających do dylatacji), a w skrajnym przypadku rozwój grzybów pleśniowych.

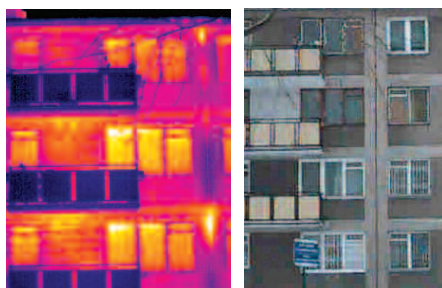
W nowym budownictwie dużym problemem są dylatacje elementów konstrukcji znajdujących się w gruncie, gdyż, oprócz swobody przemieszczeń, muszą się charakteryzować dobrą wodoszczelnością. Analizując ten problem, należy przyjąć dwie podstawowe sytuacje: obciążenie wodą bez ciśnienia (bez parcia na element) oraz obciążenie wodą pod ciśnieniem (parcie hydrostatyczne).

<sup>1)</sup> Politechnika Warszawska; Wydział Inżynierii Łądowej; a.kaliszuk-wietecka@il.pw.edu.pl



**Fot. 1. Przebarwienia i zniszczenia warstw wykończeniowych elementów w wyniku przecieku wody przez dylatację: a) w stropie; b) w ścianie**

*Photo 1. Discolouration and damage to the finishing layers of the elements as a result of water leakage through the expansion joint: a) in the slab; b) in the wall*



**Fot. 2. Nieszczelna dylatacja w elewacji budynku** *Fot. prof. dr hab. inż. T. Wiśniewski*  
*Photo 2. Air leakage dilatation in the facade of the building*

## Projektowanie i wykonywanie dylatacji

W przypadku, gdy elementy nie są narażone na parcie wody, to szczeliny dylatacyjne wypełnia się materiałem ściśliwym (np. płyta z ekspandowanego polistyrenu), a następnie zatapia elastyczną taśmę uszczelniającą w dodatkową warstwę masy hydroizolacyjnej lub kleju reaktywnego położonego na właściwej izolacji wodochronnej doprowadzonej do obu krawędzi dylatacyjnych, nadając jej kształt litery U w celu zapewnienia swobodnej pracy. Po stwardnieniu wykonanych materiałów nakłada się drugą warstwę hydroizolacji również z obu stron

do krawędzi dylatacji z pominięciem samej szczeliny. Alternatywnie można umieścić w szczelinie tzw. **sznur dylatacyjny** o średnicy od 1,25 do 1,5 raza większej niż szerokość szczeliny. W takim przypadku szczelność uzyskuje się dzięki zastosowaniu materiału o właściwościach trwale plastycznych. Na rynku dostępnych jest wiele elastycznych mas do wypełniania szczelin, zarówno jedno-, jak i dwuskładnikowych, ale nie wszystkie dobrze sprawdzają się w każdej szczelinie dylatacyjnej. Są to m.in.: masy akrylowe; silikonowe; epoksydowe i poliuretanowe. **Rodzaj masy należy dobierać w zależności m.in. od tego, jaki jest:**

- rodzaj powierzchni (gładka czy chropowata);
- miejsce ekspozycji (pomieszczenie czy środowisko zewnętrzne);
- rodzaj oddziaływań mechanicznych;
- stopień oddziaływania wilgoci itp.

W doborze materiałów należy też uwzględnić kompatybilność wszystkich materiałów. Końcowy etap projektowania i wykonywania dylatacji to zabezpieczenie jej przed zniszczeniem elementami maskującymi, czyli listwami osłonowymi najczęściej z cienkich blach lub systemowymi wzmocnieniami krawędzi (fotografia 3).

Jeżeli dylatacja jest dodatkowo obciążona wodą pod ciśnieniem, konieczne jest **zastosowanie specjalnych wkładek mocowanych dwustronnie** do elementów dzielonych dylatacją. W przy-



**Fot. 3. Dylatacja konstrukcyjna dzieląca strop i ścianę nośną w garażu podziemnym**  
*Photo 3. Structural expansion joint dividing the floor and the load-bearing wall in the underground garage*

padku nowych obiektów wkładki powinny być zatapiające w wykonywanym elemencie konstrukcyjnym, a gdy mamy do czynienia z dobudowywanym fragmentem budynku, wkładka dylatacyjna zatopiona może być z jednej strony, a z drugiej powinna być klejona do elementu istniejącego. Konieczne jest zastosowanie elementów przynajmniej w dwóch poziomach: pierwszy na betonie podkładowym w miejscu wykonania izolacji wodochronnej oraz drugi w środku uszczelnianego elementu żelbetowego. Wkładki tego rodzaju występują w wersjach do zastosowania wewnątrz oraz na zewnątrz obiektu i cechuje je duża wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie przy zerwaniu, wytrzymałość na rozdzieranie, twardość, wyjątkowa odporność na działanie czynników chemicznych, odporność na starzenie oraz stała elastosprężystość [3]. Zatopienie wkładki, zwłaszcza dwustronnie w betonie, wymaga precyzji, której nie sprzyjają warunki budowy. Natomiast nieprecyzyjne wykonanie takiego zatopienia albo niedokładne zgrzanie wkładek w miejscu ich łączenia mogą skutkować przeciekami przez dylatację. Dodatkowo należy zastosować **taśmy rozprężne**, które zwiększają objętość w przypadku kontaktu z wilgocią, umożliwiając ewentualną penetrację wody. Ostatnim elementem, który może dodatkowo zabezpieczyć przed przeciekami przez dylatację, jest zastosowanie (na etapie wykonawstwa) **węży perforowanych**, którymi można wykonać iniekcję żywiczną w przypadku ewentualnych przecieków.

Skutki błędnie zaprojektowanych i wykonanych dylatacji to zniszczenia, które są bardzo uciążliwe i trudne do wyeliminowania (fotografie 4 i 5). Szkody spowodowane przez długotrwałe oddziaływanie wody wnikałej w nieszczelne dylatacje, a następnie w konstrukcję, osłabiając i niszcząc materiały zarówno konstrukcyjne, jak i wykończeniowe, naprawia się często latami i bez gwarancji pełnej skuteczności, ponieważ woda wpływająca w przestrzenie dylatacji potrafi pojawić się w miejscach trudnych do przewidzenia, odsuniętych od przestrzeni naprawianych. Uszczelnienie przerwy dylatacyjnej z zastosowaniem materiałów takich, jak sznu-

