

Rozwój miast zmienił zupełnie charakter zlewni, a powierzchnie są coraz bardziej uszczelnione. Przez lata betonowaliśmy otoczenie, zaburzając tak naturalne procesy w przyrodzie, jak wsiąkanie czy parowanie, nie myśląc o konsekwencjach takiego działania. Dzisiaj nie trzeba nikogo przekonywać, jak ważne jest dobrze dobrane i zaprojektowane odwodnienie.

## Złe odwodnienia Jak unikać zagrożeń?

Katarzyna Gudelis-Taraszkiewicz

W Polsce w ciągu roku występuje 120-150 dni deszczowych, w tym są to w większości deszcze o małym natężeniu (trwają nawet kilka godzin). Deszcze o dużym natężeniu występują 5-6 razy w roku (trwają 10-40 min). Największe opady występują w górach i wynoszą 800-1500 mm w ciągu roku, na wyżynach i pojezierzach - 700-800 mm, a na nizinach - 450-550 mm.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zaleca się projektowanie odwodnień, biorąc pod uwagę:

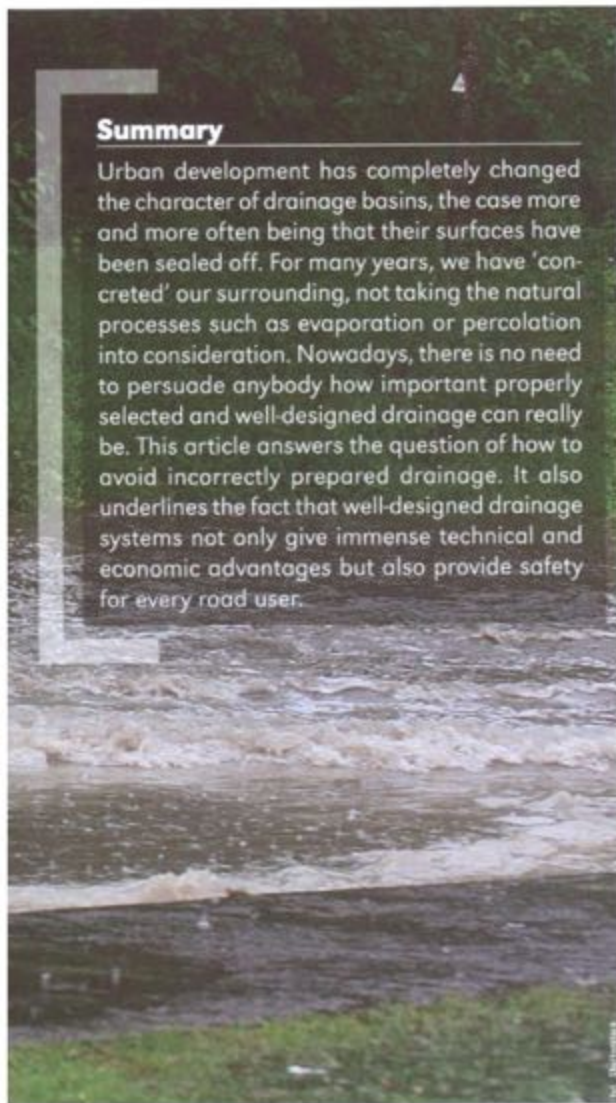
- **odwodnienie powierzchniowe**, które ma za zadanie szybkie i skuteczne odprowadzenie wód opadowych z powierzchni pasa drogowego (muldy i rowy przydrożne, ścieki lub rynny uliczne, przepusty, zbiorniki retencyjne, zbiorniki odparowujące);
- **odwodnienie filtracyjne** (rowy chłonne, sączki, drenaże, studnie chłonne, zbiorniki chłonne):
  - drenaż płytki - w celu odprowadzenia wody infiltracyjnej przedostającej się w głąb nawierzchni drogowej,
  - drenaż głęboki - w celu obniżenia poziomu wód gruntowych, drenażu skarp, drenażu ochronnego;

- **odwodnienie podziemne** przeznaczone do przejścia i odprowadzenia wód opadowych spływających z powierzchni ulic, placów i chodników poprzez studzienki wpustowe do kanalizacji deszczowej (rowy kryte, ścieki kryte, kanalizacja deszczowa).

Skutki złego doboru lub niesprawne działanie systemu odprowadzania wód opadowych niejednokrotnie prowadzą do katastrof. Często niewielki deszcz powoduje całkowity paraliż miasta. Drogi i ulice są zalane, a przez miasta płyną niszczące nawierzchnię rzeki.

Brak sprawnego systemu odwodnienia pasa drogowego jest przyczyną tworzenia się uszkodzeń nawierzchni: spękań, wysadzin, przełomów, dziur, kolein i innych. Uszkodzenia te mają istotny wpływ na bezpieczeństwo i są częstą przyczyną wypadków drogowych - zdarzają się katastrofy, kiedy część ulicy zapada się np. z samochodem.

Rowy przydrożne to również przykład źle funkcjonującego odwodnienia. Głównym problemem jest głębokość takiego rowu.



### Summary

Urban development has completely changed the character of drainage basins, the case more and more often being that their surfaces have been sealed off. For many years, we have 'concreted' our surrounding, not taking the natural processes such as evaporation or percolation into consideration. Nowadays, there is no need to persuade anybody how important properly selected and well-designed drainage can really be. This article answers the question of how to avoid incorrectly prepared drainage. It also underlines the fact that well-designed drainage systems not only give immense technical and economic advantages but also provide safety for every road user.

gdzie pełnią funkcję zbiorników retencyjnych szczelnych lub retencyjno-infiltrujących. Istniejący rów przydrożny o dużej głębokości można w ten sposób zastąpić systemem muldy chłonnej o wysokim stopniu przepuszczalności z komorami drenazowymi jako urządzeniem chłonno-retencyjnym.

Podobnym rozwiązaniem jest wykorzystanie pasa rozdzielającego jezdnie lub pasa między jezdnią a chodnikiem i zamontowanie tam komór drenazowych jako systemu odwadniającego. Zaletami tego systemu są: oszczędność terenu potrzebnego do zatrzymania opadu do czasu całkowitej infiltracji wody oraz zwiększenie bezpieczeństwa na drodze, na której głęboki rów jest zastąpiony muldą o niewielkiej głębokości, lub oszczędność wynikająca z faktu uniknięcia ewentualnej budowy innych urządzeń odwadniających, np. kanalizacji deszczowej, zbiorników retencyjnych itp.

Zbiorniki retencyjne powierzchniowe i retencyjno-odparowujące można zastąpić zbiornikami szczelnymi z komór drenazowych, a teren nad nimi wykorzystać do różnych celów (np. MOP-ów).

Po zastąpieniu istniejących rowów przydrożnych systemem muld złożonym z komór drenazowych w większości przypadków możliwe jest poszerzenie jezdni przy przebudowie lub modernizacji drogi. Zazwyczaj w takich przypadkach konieczny jest wykup gruntów potrzebnych pod inwestycję, a niekiedy także konieczność wycięcia przylegającego drzewostanu. System komór drenazowych pozwoli nam tego uniknąć.

Dobrze zaprojektowane odwodnienie z zastosowaniem rozwiązań nowej generacji to nie tylko wiele korzyści technicznych i finansowych, ale też podstawa dbania o bezpieczeństwo użytkowników każdej drogi. □

### Piśmiennictwo

1. Edel R.: *Odwodnienie dróg*. WKiŁ, Warszawa 2000, wyd. III, 2006.
2. Suligowski Z.: *Wprost do gruntu. Zagospodarowanie wód opadowych*. „Magazyn Instalatora” 12/2002.
3. *Komory drenazowe - Wytyczne do projektowania i instalowania systemów magazynowania i odprowadzania wód opadowych do gruntu za pomocą komór drenazowych*. Ekobudex 2005.
4. *Podręcznik projektowania - Komory drenazowe SC. Odwodnienia nowej generacji*. Ekobudex 2008.
5. Geiger W.: *Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych*. Proj-przem-Eko 1999.
6. Fidała-Szope M.: *Ochrona wód powierzchniowych przed zrzutami ścieków opadowych z kanalizacji deszczowej i półrozdzielczej*. Instytut Ochrony Środowiska 1997.
7. Strycharz B.: *Odwodnienie dróg - problem na lata*. Konferencja „50. Techniczne Dni Drogowe”, Międzyzdroje 6-8.11.2007.
8. Sawicka-Siarkiewicz H.: *Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg*. WNGB, Warszawa 2003.
9. Suligowski Z., Gudelis-Taraszkiewicz K.: *Zagrożenia związane z funkcjonowaniem odwodnień i kanalizacji wód opadowych*. Seminarium 27-28 marca 2003 r.
10. Licznar P.: *Podstawy obliczania i projektowania systemów odwodnienia*. „Wodociągi i Kanalizacja” 6/2007.
11. Suligowski Z., Gudelis-Taraszkiewicz K.: *Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych. Vademecum dla przedsiębiorców*. Olsztyn 2008.

W razie kolizji drogowej kierowca bardzo często nie ma szans na przeżycie.

Brak systematycznego utrzymania rowów (koszenie traw, usuwanie zanieczyszczeń naturalnych, np. liści drzew, śmieci) powoduje uszczelnienie rowów, a tym samym brak odwodnienia w danym terenie. Zbiorniki retencyjne powierzchniowe, szczególnie projektowane jako odparowujące, często są takimi tylko z nazwy. W naszym klimacie z parowaniem bywa różnie, dlatego tak zaprojektowane zbiorniki wylewają nadmiar wody z zanieczyszczeniami.

Wielu katastrof można uniknąć poprzez stosowanie do odwodnień urządzeń nowej generacji, np. komór drenazowych. Ten typ urządzeń do zagospodarowywania wód opadowych można stosować zarówno do odwodnienia dróg, jak i parkingów o dużych powierzchniach. Ze względu na wysoką wytrzymałość na zgnanie komory drenazowe można umieszczać bezpośrednio pod powierzchnią komunikacyjną. Inną możliwością zastosowania komór drenazowych jest ich umieszczenie w odwodnieniach liniowych,