



## Lepiej zabezpieczać niż naprawiać



■ **Maciej Łuczak**, GrilTEX Polska Sp. z o.o.

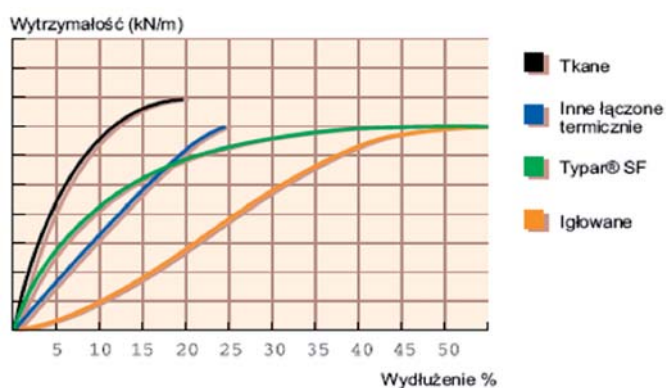
Spółka GrilTEX Polska jest znanym producentem i dostawcą geosyntetyków, które sprawdziły się na wielu polskich budowach. W ostatnich latach w Polsce, po szeregu szkoleń i publikacji z zakresu geosyntetyków, doczekaliśmy się w końcu sporego upowszechnienia w ich stosowaniu w podbudowach dróg i parkingów na słabym podłożu, zbrojeniu nasypów, uszczelnianiu zbiorników retencyjnych czy zabezpieczaniu przeciwoerozyjnym skarp.

Cieszy to, gdyż jak wiadomo, materiały te powodują zwiększenie trwałości użytkowej konstrukcji oraz oszczędności kosztowej dzięki redukcji czasu wykonania i zmniejszeniu zużycia kruszyw. Niestety jednak ciągle popełniane są błędy w zakresie specyfikowania oraz doboru przez wykonawców odpowiednich materiałów do pełnionych przez nie funkcji: separacyjno-filtracyjnej, stabilizacyjnej oraz ochronnej, co prowadzi do awarii budowlanych bądź też konieczności napraw po krótkim okresie eksploatacji. To samo wydarzyć się może w przypadku niestosowania geosyntetyków, usuwania ich z projektów w ramach cięcia kosztów czy też zamieniania na materiał słabszy. Pokazała to dobitnie ostatnia majowa powódź w Polsce. Momentalnie zaczęto z użyciem geosyntetyków naprawiać uszkodzone wały i zabezpieczać istniejące. Znalazły się nagle pieniądze na materiały, które powinny już dawno w te miejsca zostać wbudowane.

W zakresie specyfikowania geowłóknin separacyjno-filtracyjnych powszechne jest określanie gramatury, grubości, wytrzymałości maksymalnej na rozciąganie, odporności na przebicie CBR, wydłużenia maksymalnego itp. Najnowsze testy wykonane w kilku krajach europejskich pokazują jednak, że

te charakterystyki nie mają, poza czysto informacyjnym charakterem, większego technicznego znaczenia dla geowłóknin. Wykazano bowiem niską zależność pomiędzy odpornością na uszkodzenia przy wbudowywaniu a wagą, grubością, CBR, wytrzymałością na rozciąganie oraz przebicie stożkiem. Co zatem decyduje o takiej odporności? Analizy pokazują, że gdy materiał geotekstylny przetrwa naprężenia wywołane podczas wbudowywania, przetrwa je również podczas normalnej eksploatacji. Miernikiem tej najważniejszej odporności jest współczynnik absorpcji energii  $W$ , mierzony polem pod wykresem typowej krzywej: naprężenie ( $T$ ) – wydłużenie ( $\epsilon$ ). W przybliżeniu  $W = 1/2 T * \epsilon$  (patrz: rycina).

Absorpcja energii jest parametrem wyrażającym połączony wpływ naprężenia oraz wydłużenia. Geowłóknina o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie, ale o małych wydłużeniach, może posiadać taką samą zdolność absorpcji energii, co inna, o niskiej wytrzymałości na rozciąganie i dużych wydłużeniach. Porównując samą tylko wytrzymałość na rozciąganie lub samą rozciągliwość, nie można właściwie ocenić stopnia równoważności porównywanych produktów.



Kolejnym kluczowym kryterium doboru geowłóknin i geosiatek stabilizacyjnych jest wartość modułu początkowego sztywności, związana z ograniczeniem deformacji (koleinowania). Powinniśmy zatem przy porównaniu kilku geowłóknin / geosiatek posługiwać się parametrem wytrzymałości na rozciąganie przy niewielkim wydłużeniu, rzędu kilku procent, a nie maksymalną wytrzymałością przy zerwaniu, gdyż w warunkach *in situ* do takich punktów się nie dochodzi. Na bazie absorpcji energii stworzono m.in. klasyfikację NORGEO-Spec, służącą porównaniu oraz doborowi materiałów z różnych klas wytrzymałościowych.

Przed geosyntetykami w zależności od przeznaczenia stawiane są także inne wymagania: trwałość właściwości mechanicznych oraz hydraulicznych (wodoprzepuszczalności), elastyczność, odporność na zamulenie cząstkami gruntu, odporność na agresywność chemiczną gruntów, a ponadto odporność na pleśń i grzyby, przemarzanie, promieniowa-

nie UV, na starzenie. Jednym z niewielu materiałów, który spełnia równocześnie wszystkie powyższe wymagania, jest geowłóknina TYPAR SF, która w swojej grupie geotekstyliów nietkanych nie ma sobie równych i właściwie jako jedyna może pełnić funkcję stabilizacyjną, podobnie jak geotkaniny, przy czym przewyższa je zdolnością do punktowego odkształcenia i odpornością na kolmatację.

Dzięki budowie geowłókniny TYPAR SF z włókien ciągłych oraz łączeniu termicznemu części włókien w trwałą, jednorodną strukturę, moduł sztywności jest tu wysoki. Równocześnie zapewnia ona optymalną filtrację w długim okresie. W wyniku działania trzech odrębnych mechanizmów geowłóknina ta stabilizuje podbudowę z kruszywa i zwiększa jej odporność na długotrwałe deformacje pod wpływem powtarzających się obciążeń. Chodzi o ograniczenie swobody ruchu ziaren kruszywa, co zwiększa wytrzymałość i moduł warstwy podbudowy, a także zmniejsza naprężenia ściskające przekazywane na podłoże poprzez lepsze rozłożenie nacisków od kół pojazdu. Następnym jest mechanizm membranowy – w geowłókninie TYPAR SF powstają naprężenia rozciągające, odcciążając grunt, który sam nie jest w stanie ich przenieść. Te siły, występujące w płaszczyźnie geowłókniny, wywołują powstanie składowej naprężenia prostopadłej do płaszczyzny geowłókniny. Trzecim mechanizmem jest wzmocnienie miejscowe – geowłóknina o wysokim module początkowym pozwala na rozłożenie obciążenia na większą liczbę ziaren kruszywa i zwiększenie odporności na przemieszczenie. Równocześnie wysoka rozciągliwość pozwala na uniknięcie miejscowego przebicia, ponieważ umożliwia geowłókninie rozciągnięcie się w sąsiedztwie penetrującego kamienia.