

# Leśne drogi

- 
- ⇒ Maszyny drogowe CAT
  - ⇒ DuPont Typar od Griltex
  - ⇒ Technologie asfaltowe
  - ⇒ Maszyny z OTL Jarocin
  - ⇒ Droga leśna z Pietrucha Group

## Maszyny drogowe CAT

# Równiarki i walce

Oferta marki CAT zawiera szeroki wybór zarówno wyspecjalizowanych, jak i uniwersalnych maszyn do budowy dróg

**N**ajbardziej typowymi maszynami, jakie widuje się na nowo powstających drogach, są oczywiście równiarki. CAT **seria K** to modele o najwyższych parametrach roboczych. Czy to zrywanie nawierzchni, usuwanie śniegu, konserwacja dróg czy wykonywanie rowów i nasypów – dostatek mocy i wysoka sprawność tych maszyn czynią pracę efektywną. Z kolei **seria M** posiada modele o parametrach dostosowanych do konkretnych zadań, wyposażone w nowoczesne kabiny, ergonomiczne rozwiązania w zakresie obsługi technicznej i wygodne sterowanie przy pomocy joysticka.

### Maszyny do dróg

Na szczególną uwagę zasługują modele **równiarek** wyposażone w napędy **AWD**



Równiarka CAT

(All Wheel Drive, czyli napęd na wszystkie koła), z przednimi kołami napędzanymi hydraulicznie. Dzięki takiemu rozwiązaniu z łatwością pokonamy trudne fragmenty terenu z grząskim podłożem i uzyskamy wysoką i stabilną siłę do przepychania materiałów. Przykładowo, napędzany 180-konnym silnikiem CAT C9.3 ACERT model 12M3 AWD o masie 20,2 tony dysponuje podstawowym uciążeniem na lemieszku 16,17 tony i maksymalnym uciążeniem

22,512 tony. Warto wspomnieć, że maszyna może być wyposażona – poza lemieszem o szerokości 3,7 metra – w zrywak spalchniający z 5 lub 11 zębami, spalchniający na głębokości niemal pół metra.

Zagęszczanie gruntu będzie równie proste co równanie, dzięki odpowiednio dobranym **walcom**. W ofercie marki CAT znajdziemy mnóstwo modeli o najróżniejszych parametrach, poczynając od małego walca tandemowego **CBI.7** o masie 1605 kilogramów. Ta niewielka maszyna o otwartej kabinie porusza się dzięki silnikowi CAT C1.1 o mocy 24,7 KM, wywiera statyczne obciążenie liniowe rzędu 9,4 kilograma na centymetr i w wersji standardowej ma szerokość zagęszczania 0,9 metra. CAT oferuje wiele innych, większych modeli o rozmaitych parametrach, wykorzystujących niezawodną technologię podwieszanych obciążników



Walec CS10



Równiarka 120M2 AWD


mimośrodowych, z różnymi rodzajami bębnow i układów wibracyjnych. Warto zwrócić uwagę na najnowszą serię **zagręszczarek CS10 GC, CS11 GC, CP11 GC, CS12 GC** oraz **CP12 GC** z silnikami CAT 3.6 o mocy 120,7 KM, oszczędnym trybem Eco-Mode, dostępną podwójną amplitudą i możliwością zwiększenia częstotliwości wibracji.

Pracę wszystkich wymienionych wyżej maszyn wspomagają uniwersalne **ładowarki kołowe** o masie od 5,6 tony w górę, ze zredukowanym zużyciem paliwa i wytłumioną kabiną.

### Systemy wspierania operatorów

Współczesne maszyny, poza coraz większymi możliwościami, oferują też systemy wspomaganie pracy operatora oraz zdalnego zarządzania flotą przez przedsiębiorcę. Nie inaczej jest w przypadku modeli marki CAT. – Budowa dróg leśnych to złożone zadanie, wymagające zastosowania innych materiałów i innego podejścia niż w przypadku dróg publicznych. Równiarki na etapie prac ziemnych mogą być wspomagane systemami kontroli 3D. Warstwą nawierzchni

najczęściej jest tłuczeń. Zaawansowane modele rozkładarek korzystają z systemów kontroli 2D, gdzie automatycznie ustawiana jest grubość warstwy wierzchniej, a także poziomy i spadki. Jako autoryzowany dystrybutor marki CAT oferujemy tego rodzaju rozwiązania – podkreśla **Andrzej Mroziński**, specjalista do spraw rynku drogowego Bergerat Monnoyeur.

Wszystkie maszyny mogą być także połączone z oprogramowaniem CAT Product Link, umożliwiającym śledzenie ich położenia i statystyk pracy. 

# FIRMYLESNE.pl

PORTAL LEŚNYCH PROFESJONALISTÓW

Codziennie nowe wiadomości z branży: MASZyny, NOWOŚCI, BHP

Kupujesz? Sprzedajesz? Szukasz pracy? Dasz pracę?

- ogłaszaj się za darmo.

Najwięcej ogłoszeń leśnych w Polsce!

Jesteś przedsiębiorcą? - dodaj bezpłatnie swoją firmę do katalogu.

Pozwól się znaleźć innym profesjonalistom.



## Największy portal o pracy w lesie!

## DuPont Typar od Griltex

# Geosyntetyki w budowie dróg leśnych

Geowłóknina DuPont Typar dostępna w firmie Griltex to optymalne rozwiązanie stabilizujące drogi leśne na długie lata

**K**ażdy profesjonalista zdaje sobie sprawę z tego, jakie znaczenie mają drogi leśne utrzymane w dobrym stanie. Swobodne przejazdy po twardej nawierzchni pozbawionej dziur i kolein ułatwiają pracę i pozwalają na uniknięcie nieoczekiwanych problemów. Dlatego, by ustabilizować i wzmocnić drogę, często stosuje się geosyntetyki. W ramach tej grupy wyrobów, do najczęściej wykorzystywanych materiałów należą geowłókniny.

### Odpowiedni wybór

Główne funkcje geowłóknin to separacja nawierzchni od gruntu rodzimego, stabilizacja i wzmocnienie nawierzchni przez korzystny rozkład sił działających na podłoże. Materiały te muszą również charakteryzować się dobrymi właściwościami filtracyjnymi. Stosuje się je nie tylko do wzmacniania dróg, ale również do drenażu czy ochrony skarp i rowów. Dobra geowłóknina ma odpowiedni rozmiar i rozmieszczenie porów, tak, by wodoprzepuszczalność była większa niż przepuszczalność filtrowanego gruntu. Co istotne, materiał musi zachować takie właściwości również pod naciskiem. Podczas montażu powinien zachować integralność, a później, podczas eksploatacji, nie ulec zbyt szybkiemu rozkładowi.

W przypadku geowłóknin należy zwrócić uwagę na różne technologie wykonania materiału, ten aspekt powinno się zweryfikować przed zastosowaniem danego produktu oferowanego przez producenta. Biorąc pod uwagę parametry wytrzymałościowe, a równocześnie trwałość i pełnione funkcje geowłóknin, rozróżnić można następujące ich odmiany: z włókien tkanych (tkaniny), igłowane z włókien krótkich kalandrowane i niekalandrowane, z włókien ciągłych łączonych termicznie i łączonych mechanicznie.

Geotkanina to materiał, który nie nadaje się do zastosowań filtracyjnych – posiada zbyt duże pory, łatwo się rozszczelnia. Podczas eksploatacji wymaga warstwy osłonowej z piasku, by uniknąć uszkodzeń. Stosuje się ją głównie do stabilizacji i zbrojenia skarp.

Tymczasem, geowłóknina igłowana (niekalandrowana – bez dodatkowej termicznej obróbki) to materiał o dużej grubości, który łatwo się odkształca i ma

spore ryzyko zamulenia (kolmatacji, kiedy warstwa materiału staje się nieprzepuszczalna dla wody). Zastosowanie takich geowłóknin to raczej nietrafiony pomysł, ponieważ się deformują, szybko ulegają uszkodzeniom, a w trakcie eksploatacji szybko powstają koleiny.

### Wytrzymała geowłóknina premium o podwyższonej absorpcji energii

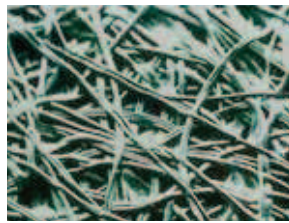
Optymalnym rozwiązaniem jest nowoczesna, termozgrzewana geowłóknina **TYPAR SF**, wytwarzana z polipropylenowych włókien ciągłych w procesie ekstruzji. Materiał ten ma dużą wytrzymałość na rozciąganie we wszystkich kierunkach, doskonałe właściwości stabilizujące (duży współczynnik absorpcji energii) oraz filtrujące. To właśnie absorpcja energii w przypadku Typar SF 49/SF56 powoduje, iż produkt ten idealnie nadaje się do zastosowania w przypadku dróg leśnych. Duże naciski na podłoże w trakcie przewożenia drewna



Nadleśnictwo Złotoryja – droga leśna przed, podczas i po wzmocnieniu

są niwelowane przez wyżej wymienioną właściwość. Naprężenia dynamiczne nie uszkadzają drogi – są pochłaniane przez kilka warstw podłoża, w tym przez geowłókninę. Wysoki poziom absorpcji energii sprawia, że nie tylko grunt jest efektywnie odciążany, ale redukowane jest znacznie ryzyko powstawania kolein i to na lata...

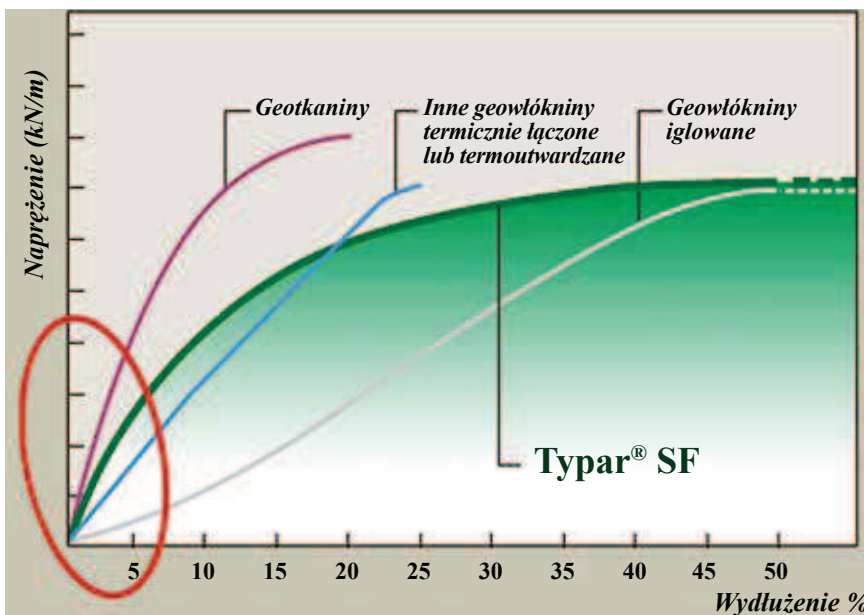
Geowłóknina TYPAR SF wypada bardzo dobrze w porównaniu do innych pod względem wytrzymałości i ma korzystną krzywą naprężenia – odkształcenia. Z tego powodu można ją w określonych warunkach stosować zamiennie zamiast geotkaniny.



TYPAR pod mikroskopem

### Przyjazny dla wykonawcy

Sam materiał nie chłonie wody – ta właściwość jest istotna kiedy budujemy drogę w warunkach zimowych w błotach/torfowiskach. Materiał zachowuje nawet pod wodą swoje parametry i sam produkt nie zamarza. Można go układać zimą przy ujemnych temperaturach.



Drugą ważną zaletą jest długotrwałe (powyżej 50 lat) zachowanie właściwości hydraulicznych produktu. Różna wielkość porów, spowodowana nietypową budową materiału zbliżoną do pajęczyny (różne wielkości porów), powoduje marginalną możliwość kolmatacji. Potwierdzają to testy wykonane na wykopanych geowłókninach w okresie 2 – 7 lat po wbudowaniu.

Dodatkowo geowłóknina TYPAR nadaje się też doskonale do wykonywania systemów drenarskich, w których warstwa drenująca jest zamknięta między warstwami geowłókniny. Kolejnym wykorzystaniem może być ochrona izolacji zbiorników wodnych, na przykład na potrzeby szkółek leśnych.

Zalety to nie wszystko, poniżej zostały zaprezentowane wyniki badań

przeprowadzonych na tzw. żywym organizmie. Zgodnie z badaniem przeprowadzonym przez Instytut Geotechniki i Hydrotechniki Politechniki Wrocławskiej, po wzmocnieniu gruntu geowłókniną TYPAR SF 49 uzyskano aż trzykrotny wzrost wskaźnika zagęszczenia i niemal trzykrotną poprawę modułu odkształcenia mierzono w MPa. Przeprowadzono również porównanie geowłókniny Drenotex TFP 200 – po sześciu latach użytkowania z geowłókniną TYPAR SF49 – po ośmiu latach użytkowania. W pierwszym przypadku materiał uległ dużemu odkształceniu i zamuleniu, a badania wykazały dużą różnicę w pomiarach wytrzymałości na rozciąganie w kierunkach wzdłużnym – 12 kN/m, i poprzecznym – zaledwie 4,8 kN/m. Tak niska wytrzymałość poprzeczna może prowadzić do powstawania kolein. Tymczasem, na drodze z geowłókniną TYPAR SF49 utrata wytrzymałości na rozciąganie po 8 latach eksploatacji wyniosła jedynie 15 proc. poprzecznie i 21 proc. wzdłużnie. Zmierzono także utratę wydłużania – 27 proc. poprzecznie i 40 proc. wzdłużnie. Badanie wytrzymałości na przebicie stożkiem wykazało brak utraty odporności na przebicie dynamiczne.

Wyniki potwierdzają, iż zastosowany materiał TYPAR będzie służyć na drogach leśnych długie lata – bez utraty doskonałych parametrów fizycznych, jak i hydraulicznych. Warto wspomnieć, że geowłókniny TYPAR są nie tylko korzystne cenowo, ale również przyjazne dla środowiska. Drogi leśne zbudowane z wykorzystaniem geowłókniny TYPAR nie wymagają zabiegów konserwacyjnych, a jednocześnie są bardzo trwałe. 🌲



Nadleśnictwo Oborniki Wlkp. – budowa w 2004, zdjęcia z 2012 oraz 2020 roku. Stan drogi – bardzo dobry

## Technologie asfaltowe

# Skazani na taksonomię?

Zastosowanie technologii asfaltowych w budowie dróg wpisuje się w trendy zrównoważonego rozwoju – ograniczania emisji i zanieczyszczania środowiska

**R**ozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. ustanowiło cele środowiskowe i kryteria służące ustaleniu, czy dana działalność gospodarcza jest zrównoważona środowiskowo w celu określenia stopnia zrównoważenia środowiskowego inwestycji. Integralną częścią rozporządzenia jest **Taksonomia Finansowa**.

### Środowiskowo zrównoważony

Ogólnym celem Taksonomii jest skierowanie finansowania inwestycji w kierunku takich aktywności gospodarczych, które ograniczają emisje i zanieczyszczanie środowiska, a także dostarczają informacji inwestorom, czy inwestując w sektory nieszkodliwe, ograniczające szkody środowiskowe, bo takie sektory są mniej ryzykowne. Jest także źródłem informacji dla korporacji o tym, w co powinny inwestować. Wszystkie następne akty prawne UE będą bazowały na Taksonomii, aby określić, czy produkt finansowy spełnia kryteria zrównoważenia. Dotyczyć to będzie inwestorów pro-



SMA JENA Jednowarstwowa Nawierzchnia Asfaltowa z asfaltem 50/70 z LOTOS  
Asfalt zastosowana przy przebudowie drogi samorządowej w Grobelnie

ponujących produkt finansowy określany jako środowiskowo zrównoważony.

**SZEŚĆ CELÓW TAKSONOMII FINANSOWEJ:**

- Łagodzenie zmian klimatu: wpływ firmy na środowisko;
- Dostosowanie do zmian klimatu: wpływ środowiska na firmę;
- Zrównoważone użytkowanie i ochrona zasobów wodnych i morskich;
- Przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym, zapobieganie powstawaniu odpadów i recykling;
- Zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola;
- Ochrona zdrowych ekosystemów.

Narzucony tym rozporządzeniem wymóg spełnienia co najmniej jednego celu Taksonomii, przy jednoczesnym braku konfliktu z pozostałymi celami, powoduje konieczność nowego traktowania aspektów środowiskowych inwestycji, w tym śladu węglowego jako uniwer-

salnego miernika jej oddziaływania na środowisko. Już dzisiaj wymóg ten stosują niemal wszystkie banki i podmioty publiczne oraz większość dużych podmiotów gospodarczych. Dlatego **wszystkie inwestycje korzystające z finansowania zewnętrznego będą musiały poddać się rygorom Taksonomii**.

W zamówieniach publicznych już niebawem większy nacisk zostanie położony na wybór produktów i usług o niższym śladzie węglowym lub zgola neutralnych klimatycznie.

Także środki zawarte w Nowej Perspektywie Finansowej w dużej części (ok. 30 proc.) nastawione są na realizację celów zmierzających do ochrony klimatu, a ich weryfikacja będzie przeprowadzana zgodnie z regułami Taksonomii.

Pojęciem **ślad węglowy** (ang. carbon footprint) określana jest całkowita ilość CO<sub>2</sub> i innych gazów cieplarnianych emitowana w trakcie całego cyklu życia



# INNOWACYJNY ASFALT

DO BUDOWY DRÓG W TECHNOLOGII NA CIEPŁO WMA

NOWOŚĆ

# WMA

WIĘCEJ MOŻLIWOŚCI ASFALTU



Wykorzystanie  
Materiału z Recyklingu



Wydłużenie Sezonu  
Budowlanego



Oszczędność  
Energii

procesów i produktów, od momentu wytworzenia surowców, przez procesy produkcyjne, kończąc (w zależności od wybranej metody) na unieszkodliwianiu produktów lub w momencie opuszczenia przez produkt terenu zakładu, w którym jest produkowany. Każdy z gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), dwutlenek azotu ( $\text{NO}_2$ ), heksafluorek siarki ( $\text{SF}_6$ ), para wodna ( $\text{H}_2\text{O}$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ) oraz freony (HFC, PFC, CFC), posiada inny potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (tzw. GWP). Wskaźnik ten wyznaczany jest w stosunku do dwutlenku węgla ( $\text{GWP}=1$ ) w horyzoncie czasowym wynoszącym 100 lat. Współczynnik ten określany jest przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC). Ze względu na emisję różnych gazów podczas procesów, wskaźnik wyrażony jest w gramach ekwiwalentnych  $\text{CO}_2$ , które obejmują także pozostałe gazy cieplarniane. Jednostką funkcjonalną jest ekwiwalent  $\text{CO}_2$  na kilowatogodzinę ( $\text{g CO}_2\text{-eq/kWh}$ ) lub  $\text{MgCO}_2\text{e/Mg}$ .

## Nawierzchnie drogowe

Oczywiście finansowanie wszystkich inwestycji infrastrukturalnych, także i dróg, będzie podlegało, a w dużej części już podlega, wymogom Taksonomii. Skutkiem tego **szczególnie pożądane są te materiały i technologie, które generują najmniejszy ślad węglowy**, czyli mają jak najmniejsze oddziaływanie na środowisko. I dotyczy to już wszystkich dróg, a nie tylko tych przebiegających przez obszary podlegające ochronie środowiskowej. Tak więc dotychczasowy rachunek ekonomiczny,



Proekologiczne zastosowanie w warstwie ścieralnej tatrzańskiej drogi gotowego asfaltu 50/70 WMA (Warm Mix Asphalt) do technologii „na ciepło”



Ekologiczna nawierzchnia asfaltowa SMA16 JENA z asfaltem modyfikowanym na bardzo obciążonych drogach Dolnego Śląska

uwzględniający głównie parametry ceny i trwałości nawierzchni, został wzbogacony dodatkowo o wskaźnik ingerencji w środowisko w postaci wartości śladu węglowego.

W praktyce budownictwa drogowego bardzo korzystny efekt daje zastosowanie technologii asfaltowych. Z wyników badań American Product Association wynika, że **ślad węglowy asfaltu jest 20-krotnie mniejszy niż ślad węglowy cementu**. Wśród technologii asfaltowych, z uwagi na redukcję śladu węglowego, szczególnie wyróżniają się technologie „na ciepło” WMA – układane z zastosowaniem mieszanek typu SMA JENA (Jednowarstwowa Nawierzchnia Asfaltowa).

Zastosowanie technologii „na ciepło” z użyciem asfaltu typu WMA (Warm Mix Asphalt) jest ekologiczną technologią wpisującą się w trendy zrównoważonego rozwoju.

W praktyce technologia ta jest przyjazna dla środowiska ze względu na możliwość obniżenia temperatury produkcji i wbudowania nawierzchni, co przekłada się na oszczędność energii przy produkcji i redukcję oparów przy wbudowaniu.

Zaletą zaproponowanych technologii jest **wysoka trwałość nawierzchni** (30-40 lat), jej podwyższona odporność na działanie czynników klimatycznych, takich jak niskie temperatury i woda. W konsekwencji pozwala to na znaczne oszczędności w utrzymaniu drogi, ograniczenie częstotliwości zabiegów utrzymaniowych i powiązanej z tym ingerencji w środowisko naturalne.

Technologie asfaltowe są neutralne dla środowiska wodnego. Najlepszym dowodem na to są przykłady uszczelniania zbiorników wodnych asfaltem (np. zbiornik w Żarnowcu, w Czorsztynie). Technologia ta pozwala na ponowne

wykorzystanie w 100 proc. materiału z rozbiórki dróg (granulatu asfaltowego) do wbudowania w nawierzchnię – zgodnie z pierwotnym zastosowaniem, co dodatkowo obniża poziom śladu węglowego nawierzchni nawet o 50 proc.

Technologia JENA (**Jednowarstwowa Nawierzchnia Asfaltowa**) pozwala, przy ograniczeniu emisji oparów i spalin, na ułożenie jednej warstwy grubości 5 – 10 cm w jednym cyklu pracy maszyn, a nie dwóch, jak przy technologiach klasycznych. Skraca to znacznie czas budowy nawierzchni, co jest korzystne nie tylko z punktu widzenia ekonomii, ale również ochrony środowiska.



Warstwy asfaltowe stanowią znakomitą ochronę i zabezpieczenie przed rozmywaniem gruntu w czasie silnych opadów i wiosennych roztopów

O asfaltach WMA i technologii JENA pisaliśmy w zeszłorocznym majowym numerze GAZETY LEŚNEJ. Zatem, jak zawsze, to ekonomia zadecyduje o zastosowanych technologiach. Mając w perspektywie wykorzystanie środków Krajowego Planu Odbudowy, warto już teraz zapoznać się z wymogami Taksonomii Finansowej jako warunku koniecznego do uzyskania finansowania naszych inwestycji. A tu bez śladu węglowego ani rusz. 🌲



# **N o w a** **Gazeta Leśna**

miesięcznik wszystkich pracujących w lesie

- ✓ Ponad 1000 stron rocznie!
- ✓ KATALOG MASZYN LEŚNYCH w prezencie
- ✓ Organizujemy dla Was Forest SHOW
- ✓ Organizujemy Międzybranżowe Spotkania Ekspertów
- ✓ Organizujemy zawody dla operatorów leśnych  
POLISH FORESTRY CHALLENGE
- ✓ Publikujemy za darmo Wasze ogłoszenia drobne
- ✓ Tylko prenumeratorzy mogą wygrywać w naszych konkursach
- ✓ Specjalistyczne dodatki: maszynowe, przetargowe, poradniki

Dołącz do prenumeratorów GAZETY LEŚNEJ  
lub przedłuż swoją prenumeratę!

Zadzwoń tel. 518 229 930

Informacja na str. 7.

**Zmieniaj z nami las na lepsze!**

## Maszyny z OTL Jarocin

# Do budowy dróg na każdym etapie

Linia maszyn drogowych OTL Jarocin zawiera kompletną ofertę urządzeń potrzebnych do przeprowadzania budowy, remontów i konserwacji dróg gruntowych oraz utrzymania w należyłym stanie poboczy i rowów

**D**zięki zastosowaniu urządzeń drogowych montowanych na ciągnikach rolniczych i leśnych zredukowane są koszty utrzymania sprzętu drogowego w porównaniu do kosztów utrzymania dróg w zakupie, wyspecjalizowanych, samobieżnych maszyn drogowych przeznaczonych wyłącznie do jednego rodzaju prac. Wiele urządzeń drogowych produkowanych w OTL Jarocin posiada własne, zamknięte układy hydrauliczne z pompą hydrauliczną napędzaną poprzez WOM ciągnika, co pozwala na dowolne agregowanie z różnymi ciągnikami bez obawy o zabrudzenie oleju w układzie hydraulicznym.

### Rozdrabniacze

Rozdrabnianie wgłębne pozwala na rozbić gruntu oraz rozdrobnienie sporadycznie występujących kamieni, gruzu, czy też korzeni wrastających w drogę i pobocze. Zabieg ten umożliwia i ułatwia późniejsze prace równiarką. **Jest to najtańsza metoda rekultywacji wgłębnej drogi.** OTL Jarocin produkuje trzy typy rozdrabniaczy do wykorzystania w trakcie prac drogowych.

Rozdrabniacze z zębami stałymi **RS** posiadają noże z węglikami spiekanymi. Są to urządzenia przeznaczone do porządkowania powierzchni na zrębach, jednak dzięki możliwości obniżenia korpusu względem płózn pozwalają na rozdrabnianie gruntu do 8 centymetrów poniżej powierzchni, co umożliwia ich wykorzystanie do prac drogowych. Do wyboru są trzy szerokości robocze: 150, 200 oraz 220 centymetrów.



Walec wibracyjny WBR

Rozdrabniaczem drogowym **RSD** można rozdrabniać grunt porośnięty darnią i korzeniami lub drogi gruntowe wcześniej utwardzone miejscowo np. gruzem budowlanym lub odpadami asfaltowymi. Posiada on regulowaną głębokość pracy w zakresie do 20 centymetrów w głąb gruntu, a szerokość robocza urządzenia wynosi 2 metry.

Urządzenie **UDM** to z kolei ciężki rozdrabniacz, który może posłużyć zarówno do rozdrobnienia budowanej lub remontowanej drogi na głębokość do 30 centymetrów, jak również do mieszania cementu lub innych stabilizatorów z gruntem rodzimym.

### Doziarnianie nawierzchni

Często prace drogowe wymagają doziarnienia nawierzchni, dowiezienia materiałów sypkich lub kruszywa. OTL Jarocin jest producentem przyczep i podwozi, na których mogą być zastosowane nadwozia skrzyniowe lub kontenery do materiałów sypkich.

Przyczepa hakowa **PH** posiada mechanizm samodzielnego za- i rozładunku nadwozi – kontenerów. System hakowy ma funkcję wysypu, dzięki czemu po zamontowaniu kontenera do materiałów sypkich, przyczepa może służyć jako wywrotka o ładowności do 10 ton.

Ramowa przyczepa zrywkowa **PR-01** może natomiast zostać wyposażona w nadwozie skrzyniowe z mechanizmem wysypu o ładowności do 6,5 tony i z powodzeniem służyć do budowy i remontów dróg.



Rozdrabniacz RSD z płytami wyrównującymi PW

## Wyrównywanie i profilowanie

OTL Jarocin obecnie produkuje trzy typy równiarek drogowych. **V3-220** to lekka równiarka trzylemieszowa o szerokości roboczej 220 centymetrów, przeznaczona przede wszystkim do remontów dróg gruntowych. Dzięki długiej ramie nie ma efektu kopiowania nierówności drogi, a odpowiednio dobrane kąty skrawania i utwardzone lemiesz skutecznie wyrównują nierówności i koleiny w gruncie. Hydrauliczne sterowanie umożliwia bezstopniową regulację głębokości pracy i profilu odnawianego przejazdu.

**V4-240** to natomiast czterolemieszowa równiarka o szerokości roboczej 240 cm. Dzięki długiej ramie, odpowiednio dobranym kątom skrawania i czterem utwardzonym lemiuszom, maszyna skutecznie wyrównuje nierówności i koleiny, a hydrauliczne sterowanie umożliwia bezstopniową regulację głębokości pracy i profilu odnawianego przejazdu.

Równiarka **V1** to urządzenie o szerokości roboczej 3,5 metra zaczepiane na TUZ z przodu ciągnika rolniczego przeznaczone do prac przy budowie, remoncie i konserwacji dróg gruntowych. Konstrukcja równiarki umożliwia regulację położenia lemiesz roboczych w 3 osiach oraz jego wysunięcie poza obrys równiarki. Wszystkie elementy urządzenia są napędzane z hydrauliki zewnętrznej ciągnika i sterowane z kabiny operatora.

## Zagęszczanie

W swojej ofercie maszyn drogowych OTL Jarocin posiada dwie maszyny przeznaczone do zagęszczania dróg.

**Płyta wyrównująca PW** składa się z trzech płyt wleczonych wyposażonych we własne układy hydrauliczne wymuszające drgania. Posiada własny układ hydrauliczny napędzany poprzez WOM ciągnika rolniczego. Wykorzystywana jest do zagęszczenia wierzchniej warstwy drogi gruntowej. Płyty PW można agregować z rozdrabniaczem RSD w jeden zestaw.


**Wał WBR** wyposażony jest w układ wymuszający vibracje. Przeznaczony jest do zagęszczenia wyrównanej, luźnej powierzchni w trakcie remontu i konserwacji dróg gruntowych. Używając wału z włączoną vibracją zagęszcza się grunt na głębokości 25–50 centymetrów. W celu zagęszczenia wierzchniej warstwy należy dokonać kilkukrotnego przejazdu wałem bez załączania vibracji. Zastosowanie walca pozwala na znaczne przyspieszenie oraz polepszenie jakości prac remontowych drogi. Urządzenie

posiada własny zamknięty układ hydrauliczny napędzany z WOM ciągnika rolniczego.

## Utrzymanie rowów, poboczy i skrajni

**Plugofrez PR-H2** służy do czyszczenia i konserwacji rowów wzdłuż dróg leśnych. W sprzyjających warunkach pozwala na zakładanie rowów. W czasie pracy obracająca się głowica wykonuje w glebie rów o głębokości do 60 cm. Konstrukcja urządzenia umożliwia wyrzut urobku z konserwowanego rowu „do lasu” lub „na drogę”. Plugofrez posiada własny agregat hydrauliczny napędzany z WOM ciągnika.

**Rozdrabniacz do poboczy RBR** przeznaczony jest do wykaszania rowów i poboczy. Głowica bijakowa o szerokości roboczej 110 cm jest w stanie rozdrobnić roślinność o średnicy do 10 cm. Maksymalny zasięg pracy 4,2 metra pozwala na swobodne wykaszanie roślinności na poboczach, skarpach, przeciwskarpach i w rowach. Rozdrabniacz RBR posiada własny agregat hydrauliczny napędzany z WOM ciągnika. Występuje w dwóch wersjach: na tylny lub przedni TUZ.

Konstrukcja urządzenia pozwala na zawieszenie na wysięgniku głowicy tarczowej P4T do obcinania gałęzi. To rozwiązanie znacznie redukuje czasochłonność przy pracach związanych z przycinaniem skrajni. Ośrodek Techniki Leśnej w Jarocinie produkuje także dwa typy **plugów odśnieżnych** – zimowy plug lemieszowy ZPL i plug ZPW. 

## TEKNAMOTOR

### NOWA WERSJA MODELU 160 SD


JUŻ W SPRZEDAŻY!




### CO PRZYNOŚI NOWA WERSJA?

**Skorpion 160 SD** został dostosowany do najnowszych norm emisji spalin – EU Stage V, przy zachowaniu jego dotychczasowych osiągnięć oraz ceny. Napęd to nowoczesny 38 konny benzynowy silnik chłodzony powietrzem.

 ul. Świętokrzyska 2a,  
27-400 Ostrowiec Św.

 Tel. +48 41 26 36 823,  
+48 41 26 36 913

 teknamotor@teknamotor.pl

## Droga leśna z Pietrucha Group

# Mniejszy koszt i krótszy czas realizacji

Zastosowanie georusztów POLGRID pozwala na obniżenie kosztów budowy lub modernizacji drogi leśnej, a także wydłuża jej żywotność i wytrzymałość



Zastosowanie georusztu POLGRID w przebudowie dojazdu pożarowego nr 47 na terenie Nadleśnictwa Chojna

**T**rasowanie przebiegu typowej drogi leśnej zależy od bardzo wielu czynników, wśród których parametry podłoża stanowią dalszy, często pomijany plan. Tymczasem najczęściej trzeba budować szlaki na słabym podłożu i złożonych warunkach geotechnicznych. Aby sprostać wymaganiom inwestora i wykonać konstrukcję o odpowiedniej nośności, wyrażanej jako wtórny moduł odkształcenia, należy wbudować znaczne ilości kruszywa. Redukcja grubości nawierzchni o kilka centymetrów przynosi znaczne oszczędności w skali całej inwestycji.

Do takich właśnie zastosowań został wykonany georuszt o sztywnych integralnych węzłach **POLGRID**, którego producentem jest **Pietrucha Group**.

Produkt, będący monolityczną strukturą produkowaną z polipropylenu, klinuje w swych oczkach ziarna kruszywa, co mobilizuje w warstwie kruszywa tarcie wewnętrzne. Wzrastają jego parametry wytrzymałościowe. Umożliwia to wykonanie sztywnej platformy, która przekazuje obciążenia od kół pojazdów na znacznie większą powierzchnię w stosunku do konstrukcji niestabilizowanej. Przekłada się to na ograniczenie osiadania i zjawiska koleinowania oraz umożliwia w znacznym zakresie zredukowanie ilości zastosowanego kruszywa.

Przykładem takiego rozwiązania jest zrealizowana w tej technologii przebudowa dojazdu pożarowego nr 47 na terenie **Nadleśnictwa Chojna** (woj. zachodniopomorskie). Modernizacja ta obejmowała wykonanie 2313,57 m drogi o szerokości 3,5 m wraz z pobocznymi i mijankami. Ze względu na niewystarczającą nośność podłoża gruntowego, którego moduł wynosił  $E_0=25$  MPa, oraz stawiany przez inwestora wymóg modułu nawierzchni  $E_{v2}=100$  MPa, należało wykonać konstrukcję drogi stabilizowaną geosyntetykiem.

Zastosowanie georusztu **POLGRID BX 30/30** pozwoliło ograniczyć ilość potrzebnego kruszywa o ok. 1420 m<sup>3</sup> (z 5160 m<sup>3</sup> do 3740 m<sup>3</sup>) w stosunku do równoważnego rozwiązania w postaci nawierzchni niezbrojonej z kruszywa o grubości 40 cm. **Oszczędność wyniosła więc 28 proc.!** W trakcie badań odbiorowych płytą sztywną VSS nawierzchnia wykazała się wtórnym modułem odkształcenia na poziomie średnio  $E_{v2} \approx 120$  MPa, czyli zapas nośności wyniósł około 20 proc. Umożliwia on bezpieczne użytkowanie nawierzchni nawet w trakcie lub po obfitych opadach.

Powyższy przykład pokazuje, że stosowanie georusztów POLGRID w konstrukcjach nawierzchni dróg leśnych przynosi inwestorom oraz wykonawcom wiele korzyści – **zmniejszają one nawet o ponad 40 proc. zakres wymiany gruntu lub użytego kruszywa do podbudowy w stosunku do metod tradycyjnych**, bez szkody dla nośności nawierzchni oraz wydłużają kilkukrotnie żywotność konstrukcji. **Duża wytrzymałość georusztu gwarantuje odporność na uszkodzenia montażowe** podczas zagęszczania kruszywa i eksploatacji. Całość przekłada się na **znaczne zmniejszenie kosztów i czasu trwania inwestycji**.

W zakładach produkcyjnych Grupy Pietrucha produkowane są również grodzice winylowe i hybrydowe, geosyntetyki z tworzyw termoplastycznych oraz kompletne rozwiązania retencyjne przeznaczone dla ekosystemów leśnych.

Firma zachęca do zapoznania się z możliwościami Designer 3.0, platformy obliczeniowej Grupy Pietrucha, do projektowania rozwiązań z zakresu stabilizacji i wzmacniania nośności gruntu, zabezpieczeń przeciwpowodziowych oraz budowy ścian oporowych i przeciwfiltracyjnych. [www.pietrucha.pl](http://www.pietrucha.pl) 