

fot. K. Wyszynski



Fot. 1. Materac z czerwonego (przepalonego) łupka – łącznica Z-1



Fot. 2. Warstwa nasypu na materacu z czarnego łupka



Fot. 3. Wzmocnienie podłoża (geosiatka na geowłókninie), na nim warstwa pospółki i materac



Fot. 4. Zasyпка przyczółka obiektu WD 466.2 w ciągu A1 od strony południowej. Konstrukcja materaca analogiczna jak na fot. 3

Krzysztof Gradkowski, Krzysztof Wyszynski

Budowie ziemne węzła skrzyżowania autostrad A1 i A4

Węzeł „Sośnica” powstający na skrzyżowaniu dwóch autostrad jest dużym przedsięwzięciem inżynierskim związanym nie tylko z robotami drogowymi, ale z wieloma robotami towarzyszącymi. W ramach samych robót drogowych należy wykonać budowę ziemne, na które składa się przemieszczenie prawie 1 900 000 m³ mas gruntu. Roboty branżowe zaś obejmują przebudowę linii energetycznych WN, SN i NN, przebudowę oraz budowę oświetlenia węzła drogowego, przebudowę i budowę urządzeń teletechnicznych, sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i kolizji sieci gazowych oraz CO. Obszar węzła obejmuje ok. 400 ha, na których wybudowanych zostanie 16 nowych wiaduktów, a 3 będą przebudowane.

Roboty ziemne

Konstrukcja budowli ziemnych powstaje w wyniku zespołu działań technologicznych zwanych tradycyjnie robotami ziemnymi. Jest to podstawowy zakres robót drogowych, bez których nie jest możliwe wybudowanie żadnej drogi. Właściwa jakość drogowych budowli ziemnych jest gwarancją wzniesienia trwałej i bezpiecznej

drogi samochodowej czy też szynowej. Dla poszczególnych odcinków dróg można uzyskiwać różne proporcje kosztów udziału budowy całej drogi. Koszt udziału robót ziemnych kształtuje się na poziomie 35% dla dróg niższych klas techniczno-użytkowych i aż do 65% dla dróg wyższych klas technicznych.

W przypadku węzła „Sośnica” udział robót ziemnych w całości kontraktu nie przekracza 13%. Są to bardzo przybliżone proporcje, ponieważ każdorazowo zależą od lokalnych warunków budowy. Składają się na nie zarówno ukształtowanie topograficzne terenu, jak i podłoża gruntowego.

Możliwość wykorzystania lokalnych materiałów gruntowych i materiałów odpadowych z innych rodzajów przemysłu powoduje znaczną redukcję kosztów budowli ziemnych. W przypadku omawianego przedsięwzięcia budowy skrzyżowania autostrad A1, A4 i DK 44 podjęto prace, które pozwoliły na wykorzystanie produktów odpadowych typu łupka przywęglowe przepalone i nieprzepalone, oznaczając ich własności fizyczne dla hałd pochodzących z KWK „Knurów”, „Gliwice” i KWK „Makoszowy”,



Fot. 5. Budowa materaca na wzmocnionym podłożu ciąg A1 przy WD 464



Fot. 6. Budowa przekładki gruntowej nasypu z czarnego łupka na łącznicy G-1



Fot. 7. Budowa materaca na łącznicy G-2. Blżej łącznica G-1



Fot. 8. Budowa nasypu z czarnego łupka na ciągu A1, widoczne poszczególne warstwy

Węzeł „Sośnica” będzie największym drogowym węzłem w Polsce. Połączy dwie autostrady transeuropejskie A1 i A4 oraz drogę krajową nr 44. Dzięki temu możliwy będzie szybki transport w kierunkach wschód-zachód oraz północ-południe.

„Pstrowski” itd. Dotyczyło to w szczególności podłoża budowli ziemnych, a głównie nasypów. Słabe podłoże nasypów może być ulepszone przez wzmocnienie lub zbrojenie.

Wykorzystanie łupków polegało na wykonaniu zbrojenia podłoża w formie geomateraca wypełnionego między innymi tym właśnie materiałem. Ten rodzaj materacy sporządzono z kilku warstw geosiatek i geomembran, uzyskując odpowiednie efekty ekonomiczne. Przy konstrukcji geomateracy w podłożu budowli ziemnej wykorzystano doświadczenia stosowania geomateracy w podłożu nawierzchni strefy aktywnej części budowli ziemnej na istniejących już odcinkach autostrad.

Przybliżając własności tego rodzaju kruszywa, jakim są łupki przywęglowe, należy podkreślić ich odpowiednie własności charakterystyk parametrów fizyko-mechanicznych, dla których każdorazowo i dla poszczególnych partii pozyskiwania do 3000 m³ określano:

- skład ziarnowy (uziarnienie) według PN EN 933-1,
- wilgotność naturalną według PN EN 1097-5,

Summary

The Sośnica node is to be the biggest node in Poland, which is to link two trans-European motorways (A1 and A4) with the state road No. 44. Thus, the fast transport from East to West and North to South will be possible.

- maksymalną gęstość szkieletu gruntowego według PN EN 13286-2,
- wskaźnik nośności w_{nos} -[CBR] głównie według PN-S-02205.

Z porównań tych parametrów wynika istotna różnica własności tych dwóch rodzajów łupków. Nie oznacza to jednak braku przydatności łupka nieprzepsanego. Wymaga on jedynie odpowiednich warunków stosowania.

Poszczególne etapy technologiczne wykonywania w zbrojeniu podłoża budowli ziemnych geomateracy z zastosowaniem łupków przedstawiają fot. 1-8. □

Literatura

1. Gradkowski K.: *Geosyntetyki w budowie dróg - zasady stosowania geosyntetyków o n-tym kierunku wzmocnień*. „Inżynier Budownictwa” 7/8 2007.
2. *Ogólna charakterystyka kontraktu. Węzeł Sośnica na skrzyżowaniu autostrad A-1 i A-4*. J&P AVAX S.A.
3. *Wykonywanie nasypów komunikacyjnych z kruszywa GEO-UTEX - Specyfikacja Techniczna*. Sporządzona przez dr. inż. Cezarego Kraszewskiego i inż. Piotra Wileńskiego. Warszawa 2006.