

# SILMENT CQ-25

## jako alternatywa dla spoiw tradycyjnych

NAZWA		SILMENT CQ-25
POSTAĆ		drobnoziarnisty proszek o barwie brunatnoczerwonej; rozdrobnienie cząstek mineralnych dwukrotnie większe niż dla typowego cementu
SKŁADNIKI		klinkier cementu portlandzkiego (45-50%) zmielony z przepalonymi łupkami przywęglowymi, czyli pucolaną przemysłową typu Q, oraz dodatkami funkcyjnymi; pucolana przyjmuje postać wysoce rozdrobnionej, aktywnej krzemionki, nadającej spoiwu bardzo dużą zdolność do absorpcji wody
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE WG PN-EN 196-1:2006 [N/mm <sup>2</sup> ]		klasa 32,5 R; po 2 dniach: 16,8 (wysoka wytrzymałość wczesna); po 7 dniach: 27,6 (14,0*); po 28 dniach: 40,0 (25,0*)
CZAS WIĄZANIA WG PN-EN 196-3:2006 [MIN]		początek wiązania: 260 (min. 120*); koniec wiązania: 340 (maks. 480*)
ZAWARTOŚĆ H <sub>2</sub> O DLA KONSYSTENCJI NORMOWEJ [%]		37 (min. 30,0*)
ZMIANA OBJĘTOŚCI WG LE CHATELIERE [mm]		0,5 (maks. 5,0*)
ZAWARTOŚĆ SO <sub>3</sub> [%]		3,5 (maks. 6,0*)
POWIERZCHNIA WŁAŚCIWA WG BLAINA [cm <sup>2</sup> /g]		7700
DOZOWANIE [% WAG. DO SUCHEJ MASY GRUNTU]	KONSTRUOWANIE NASYPÓW	3-5
	STABILIZACJA PODŁOŻA**	5-7 dla R <sub>m</sub> = 1,5 MPa (0,5-1,5 MPa); 6-8 dla R <sub>m</sub> = 2,5 MPa (1,5-2,5 MPa); 7-9 dla R <sub>m</sub> = 5,0 MPa (2,5-5,0 MPa)
TEMPERATURA STOSOWANIA [°C]		min. +5°C; przy wysokiej temperaturze otoczenia grunt poddany stabilizacji należy pielęgnować przez nawilżanie
WILGOTNOŚĆ PODŁOŻA		powinna być wyższa o min. 2% od wilgotności optymalnej (określonej laboratoryjnie); grunt suchy należy nawilżyć przed rozłożeniem spoiwa
GR. WARSTWY PODBUDOWY [cm]		≥ 25
OPAKOWANIA		dostarczany luzem w cementowozach po około 25 ton
TRWAŁOŚĆ, SKŁADOWANIE		składowanie w silosach do 60 dni
APROBATY, CERTYFIKATY, ATESTY		AT IBDiM nr AT/2008-03-1588; Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji nr 42/09-ZKP-056-01, wydany przez Ośrodek Certyfikacji i Normalizacji ICiMB (Oddział Szkoła i Materiałów Budowlanych w Krakowie); Orzeczenie nr 2/24/2005 Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych; Atest Higieniczny PZH HK/B/1335/01/2008

\*wymagania wg AT IBDiM nr AT/2008-03-1588

\*\*R<sub>m</sub> – docelowa wytrzymałość na ścislenie stabilizowanego gruntu; wielkość dawki spoiwa należy dostosować do rodzaju gruntu, np. przy jego silnym zawiłgoceniu lub zanieczyszczeniu zaleca się stosować wyższe dawki spoiwa

W ostatnich latach obserwujemy prężny rozwój rynku budownictwa drogowego. Wiąże się to z licznymi dotacjami unijnymi na rozwój infrastruktury oraz z organizacją przez Polskę i Ukrainę Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej Euro 2012. Przecież równie ważne jak stadiony są dobre połączenia komunikacyjne pomiędzy poszczególnymi miastami, w których odbywać się będą rozgrywki.

Narodowy Program Budowy Dróg i Autostrad, mimo wielu zmian i cięć, jakie go dotyczą, wciąż zawiera pokaźną liczbę inwestycji drogowych, których ukończenie do roku 2012 jest dla nas strategiczne.

Niestety, pomimo tego, że wykonawcy dokładają wszelkich starań, aby zmieścić się w wyznaczonym terminie, nie mają wpływu na aurę, która jest czynnikiem mającym znaczny wpływ na terminowość robót. Naprzeciw tym oczekiwaniom wychodzą nowoczesne spoiwa hydrauliczne służące do osuszania i ulepszania podłoża i konstrukcji nasypów. Jednym z takich materiałów stworzonych w odpowiedzi na potrzeby rynku drogowego jest **Silment CQ-25**.

Spoivo to dzięki swoim właściwościom zapewnia możliwość prowadzenia prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, przy silnym przewilgoceniu gruntu oraz przy jego znacznym zanieczyszczeniu.

**Silment CQ-25** jest spoiwem cementowo-pucolanowym powstałym na skutek wspólnego przemiału klinkieru cementowego oraz pucolany przemysłowej typu Q (przepalonego łupka przywęglowego). Zawartość aktywnej krzemionki wnosi wysokie własności wodochłonne oraz odpowiada za powstawanie fazy CSH, mającej wpływ na parametry stabilizacji gruntu. Charakteryzuje się wysokim przemiałem (powierzchnia właściwa wg Blaina > 7500 cm<sup>2</sup>/g) oraz brunatnoszarą barwą.

Technologia produkcji spoiwa (wspólny przemiał) zapobiega sedymentacji jego składników podczas procesu technologicznego oraz w trakcie transportu do miejsca wbudowania, co zapewnia stałość parametrów spoiwa w każdej kolejnej dostawie.

O wysoką jakość produktu dba również certyfikowana kontrola jakości prowadzona pod nadzorem Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Krakowie.

W tabeli znajduje się krótka charakterystyka spoiwa, sporządzona na podstawie na bieżąco prowadzonych badań.

„**Osusza jak wapno, stabilizuje jak cement**” – to nie slogan reklamowy. Spoivo **Silment CQ-25** projektowane było jako alternatywa dla tradycyjnych spoiw wykorzystywanych do tej pory na budowach. Udało się w jednym produkcie połączyć najlepsze cechy wapna i cementu, jednocześnie eliminując ich słabe strony, co czyni **Silment CQ-25** uniwersalnym i niezawodnym spoiwem, gotowym sprostać stawianym mu najtrudniejszym zadaniom.

Opóźniony czas rozpoczęcia wiązania spoiwa pozwala na spokojne operowanie frontem robót, co ma duże znaczenie przy dużych budowach,

gdzie jednocześnie pracuje kilka ekip. Odporność na kwaśne środowisko (kwas humusowy) pozwala bez obaw stosować spoiwo tam, gdzie tradycyjne metody zawodzą.

**Osusza jak wapno.** Mimo zupełnie innego od wapna mechanizmu osuszania gruntów i mieszanek kruszyw (wapno osusza głównie w procesie reakcji egzotermicznej, natomiast Silment wiąże wodę dzięki aktywnej krzemionce i wysokiemu rozdrobnieniu cząstek) skuteczność osuszania gruntu przy podobnej dawce tych spoiw jest porównywalna. Na korzyść spoiwa **Silment CQ-25** przemawia ponadto stałość i nieodwracalność procesu stabilizacji. Przy ponownym przewilgoczeniu warstwy zestabilizowanej spoiwem **Silment CQ-25** (w wyniku opadów deszczu) nie występuje zjawisko wtórnego rozmakania gruntu, co ma miejsce w przypadku zastosowania wapna. Ta korzystna cecha spoiwa **Silment CQ-25** wynika z wysokiego udziału klinkieru cementowego (45-50%). Wiązania glinokrzemianowe, powstające w czasie hydratacji cząstek klinkieru, są całkowicie nierozpuszczalne w wodzie, w przeciwieństwie do wiązań wapniowych, które ulegają destrukcji w środowisku wodnym.

Nośności gruntu badane wg VSS uzyskiwane z dodatkiem spoiwa **Silment CQ-25** są średnio o 30-50% wyższe od tych uzyskanych przy użyciu wapna palonego.

**Stabilizuje jak cement.** Cement jest nadal spoiwem najchętniej używanym do stabilizacji gruntów rodzimych ze względu na jego dobrze poznane właściwości. Niemniej jednak wiele firm przekonało się do korzystania ze specjalistycznych spoiw drogowych, które pozwalają na intensyfikację prac z jednoczesną minimalizacją kosztów.

W wyniku reakcji hydraulicznej mineralnych składników **Silment CQ-25**, tj. rozdrobnionej krzemionki i klinkieru, tworzy się specyficzna faza CSH, która jest podstawą do zbudowania mineralnego szkieletu konstrukcyjnego. W porównaniu do cementu przyrost nośności w początkowej fazie wiązania jest w przypadku tego spoiwa zdecydowanie szybszy i rośnie stabilnie po wykonaniu stabilizacji. Pozwala to na prowadzenie prac w sposób ciągły, bez konieczności czekania na wzrost parametrów nośności, jak to jest w przypadku cementu. Dzięki temu szkieletowi parametry wytrzymałości na zginanie zestabilizowanej warstwy są również większe niż przy typowej matrycy cementowej, co pozwala wyeliminować efekt kruchej pęknięcia (eliminacja spękań odbitych) i prowadzić prace na długich odcinkach, bez konieczności wykonywania dylatacji.

Wykazując synergistyczne działanie osuszające i wiążące, spoiwo **Silment CQ-25** gwarantuje uzyskiwanie bardzo dobrych rezultatów stabilizacji gruntów przy wykonywaniu prac ziemnych, z możliwością wykorzystania szerokiego spektrum gruntów. Zapewnia też pewność ciągłego prowadzenia prac przy zmiennych warunkach gruntowych.

Spoivo **Silment CQ-25**, znane na rynku od ponad 8 lat, stosowane jest z powodzeniem przy robotach drogowych w całym kraju (autostrady, drogi ekspresowe, krajowe, leśne, lotniska). Realizacja inwestycji drogowej w technologii Silment to przyjazna pod względem ekologicznym i ekonomicznym alternatywa dla wymiany gruntów lub ich stabilizacji tradycyjnymi spoiwami. □

**SILMENT**®  
DROGOWE SPOIWO STABILIZACYJNE



Fot. 1. Autostrada A2 Stryków – Konotopa, odc. D, STRABAG



Fot. 2. Droga wiejska Reszki – Łabętnik, STRABAG



Fot. 3. Lotnisko Gdańsk Rębiechowo, SKANSKA



Fot. 4. Droga leśna, Rezerwat Przyrody Pieniężno OPBM

