



**Best  
Drilling  
Chemicals**

**BDC Poland Sp. z o.o.**

## **OPIS TECHNICZNY PROPONOWANYCH PRODUKTÓW ORAZ ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ KOMPATYBILNOŚCI PIANY Z OTRZYMANĄ PRÓBKĄ GRUNTU**

### **1. Charakterystyka proponowanych produktów**

Proponowane produkty oraz ich specyfikacja została dobrana na podstawie przekazanych materiałów tj. przekroju geologicznego, kart dokumentacyjnych otworów badawczych oraz na podstawie wytycznych organizacji EFNARC, *Specification and Guidelines for the use of specialist product for Soft Ground Tunnelling*.

Na podstawie wytycznych EFNARC przeprowadzono testy stabilności piany (half-life time) oraz badania kompatybilności piany z próbka gleby pobraną dnia 4.11.2024 z początku tunelu.

Ze względu na szeroki zakres zmienności geologicznej gleby, proponujemy dwie piany oraz dwa środki wspomagające wiercenie.

**Modifoam A** - kompleksowa piana do wiercenia w trudnym geologicznie terenie w obecności gliny, iłów i mułów.

**Modifoam L** - piana do wierceń w glebach piaszczystych z obecnością gliny, iłów i mułów.

**Modistab TBM** – środek kondycjonujący, stabilizujący piany **Modifoam A** i **Modifoam L**, przeznaczony do poprawy warunków drążenia w zmiennych i trudnych warunkach geologicznych.

**Modisperg TBM** – środek dyspergujący, zapobiegający obklejaniu się metalowych elementów gliną.

#### **Proponowane produkty to:**

##### **Piana Typ A (wg EFNARC) - Modifoam A**

Piana dedykowana do wierceń w glebie zwięzłej, o niskiej przepuszczalności, z przewagą występującej gliny, iłów oraz mułów. Formuła zawiera substancje ułatwiające wiercenie, przeciwdziałające obklejaniu się tarczy wiertniczej oraz inhibitory iłów.

**Zalecane dozowanie 1,5-3,0%** w zależności od warunków geologicznych oraz zawartości wody w gruncie. Zakres dozowania 1-5% wagowo względem wody.

FER (Foam Expansion Ratio) 1:5 do 1:20,

FIR (Foam Injection Ratio) 10% do 100%, zalecane 30-60%.

Badanie wg EFNARC, Załącznik A Test piany. Sposób wytworzenia piany Metoda 2, przy użyciu mieszadła szybkoobrotowego.

Stężenie 3%, FER 10.

**Czas połowicznego rozpadu piany (Foam half-life time): ok 480 sekund.**

1/4

BDC Poland Sp. z o.o.  
ul. Daszyńskiego 2/1  
32-005 Niepołomice, Poland

NIP: 676-005-64-98  
VAT UE: PL6760056498  
Regon: 350526389  
KRS: 0000209449

tel. +48 12 650 66 42  
www.bdc.com.pl  
biuro@bdc.com.pl, sprzedaz@bdc.com.pl

PKO BP  
PLN - 47 1020 1068 0000 1002 0366 2723  
EUR - PL49 1020 1068 0000 1902 0366 2731

USD - PL94 1020 1068 0000 1202 0366 2749  
BIC/SWIFT:: BPKOPLPW



Piana testowana była na próbce pobranej z miejsca wykopu na początku tunelu. Wyniki badań w Części drugiej. Optymalny układ: WIR 10, C3%, FER 10, FIR 30%, upłynnienie 175 mm z początkowego 100 mm.

### **Piana Typ B (wg EFNARC) - Modifoam L**

Piana o średnim zakresie stabilności, dedykowana do mniej wymagających wierceń, w przypadku miejsc występowania piaszczystej gliny z dodatkiem mułów. Formuła zawiera substancje ułatwiające wiercenie, przeciwdziałające obklejaniu się tarczy skrawającej.

**Zalecane dozowanie 1,5-3,0%** w zależności od warunków geologicznych oraz zawartości wody w gruncie.

FER (Foam Expansion Ratio) 1:5 do 1:20,

FIR (Foam Injection Ratio) 10% do 100%, zalecane 40-80%.

Badanie wg EFNARC, Załącznik A Test piany. Sposób wytworzenia piany Metoda 2, przy użyciu mieszadła szybkoobrotowego.

Stężenie 3%, FER 10.

**Czas połowicznego rozpadu piany (Foam half-life time): ok. 520 sekund.**

**Preparat kondycjonujący Modistab TBM**, przeznaczony jest do poprawy parametrów piany i procesu drążenia tarczy. Jest to mieszanina środków stabilizujących pianę i inhibitora pęcznienia iltów, dzięki czemu może być stosowany do zmiennych i trudnych warunków geologicznych. Znacząco poprawia proces drążenia poprzez poprawę konsystencji urobku, zmniejszenie obklejenia elementów oraz obniżenie sił działających na tarczę. Dodatek ten stosowany może być na linii piany lub linii wody. Zalecane dozowanie 0,1-0,5% wagowo do wody. Kompatybilny o obydwojma zaproponowanymi pianami.

**Preparat dyspergujący Modisperm TBM** - przeznaczony do dyspergowania cząstek iltu i gliny oraz do zapobiegania ich ponownemu sklejeniu, dzięki czemu zmniejsza obklejenie iltom powierzchni metalowych oraz redukuje siły oddziaływające na tarczę.

Dodatek ten może być dodawany do linii dozującej pianę lub wodę. Kompatybilny z obydwojma pianami. Zalecane dozowanie 0,5–1,0 litra na minutę pracy tarczy.

## **2. Badania kompatybilności piany z próbką gleby**

Badania kompatybilności piany Modifoam A z próbką gruntu pobranej dnia 4.11.2024 z lokalizacji z początku tunelu.

Badania kompatybilności piany z gruntem przeprowadzone wg EFNARC, *Specification and Guidelines for the use of specialist product for Soft Ground Tunnelling*. Załącznik A.3



B  
D  
C

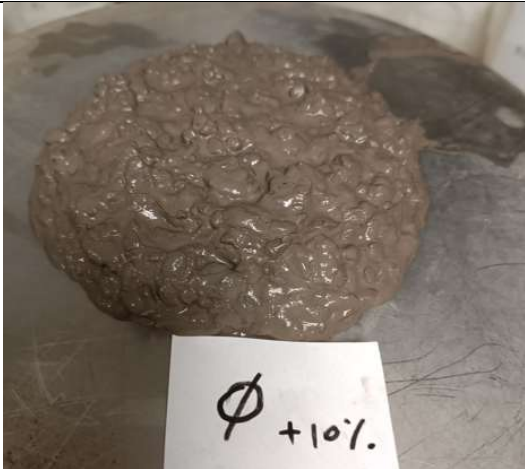
4.0	3.70	Zwierzelnina gliniasta (Glina zwięzła na pograniczu iłu z okruchami łupka (ostrokrawędziste ~1-2cm)), szara
6.0	6.70	Łupek ilasty przewarstwiony łupkiem, szary tekstura łupkowa, skała spękana, rozwarstwia się strop ostry, wyraźny, równy materiał nieodporny, skała słabo zwięzła, drobnorytmiczna, bardzo spękana, spękania losowe, niewielka bloczność, szczeliny szorstkie, HCl- brak możliwości pomiaru kąta, kontakt łupka z łupkiem ilastym dominuje łupek ilasty nad łupkiem (80:20), zapach węglowodorów, brak wypływów
8.0		
10.0		

Opis geologiczny próbki gleby obranej do badań kompatybilności z pianą **Modifoam A**

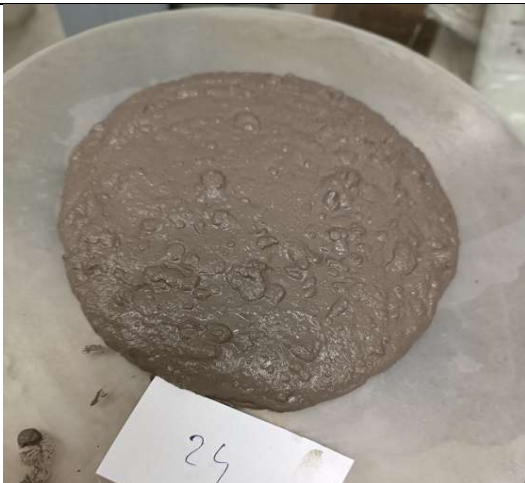
**Gleba:** zwierzelnina gliniasta, na pograniczu iłu z okruchami łupka.





Badanie próbki gleby na stoliku wstrząsowym po 15 wstrząsach. Konsystencja zwięzła, **brak jakiegokolwiek rozplywu. Średnica stożka 100 mm. Gęstość 2,15 kg/dm<sup>3</sup>, wilgotność 16%.**



WIR 10%  
**Średnica stożka 145 mm.**



WIR 10%, FER 10, C3%, FIR 30% **Modifoam A.**  
**Średnica stożka 175 mm, gęstość 1,63 kg/dm<sup>3</sup>.**

	<p>WIR 10%, FER 10, C3%, FIR 60% <b>Modifoam A</b>. Średnica stożka 195 mm, gęstość 1,27 kg/dm<sup>3</sup>.</p>
	<p>Ograniczone przywieranie kondycjonowanego urobku do powierzchni metalowych.</p>

Uwaga:

W razie potrzeby możemy:

- zmodyfikować zaproponowane piany na etapie ich produkcji lub na placu budowy,
- dostarczyć środek do gaszenia piany.

Oferujemy wsparcie techniczne dla naszych produktów i w razie potrzeby nasz serwis będzie dostępny dla Państwa w trakcie prowadzonych prac.



**Best  
Drilling  
Chemicals**