

Chłodzenie betonu ciekłym azotem



CryoCrete™: chłodzenie betonu za pomocą ciekłego azotu przy użyciu technologii lanc wtryskowych Air Liquide.

CryoCrete™ jest idealnym rozwiązaniem dla najbardziej restrykcyjnych wymagań dotyczących chłodzenia oraz temperatury zalewania betonu, szczególnie w warunkach wysokich temperatur zewnętrznych.

Przy użyciu CryoCrete™ wykonano masowe wylewy, w tym kolumny, pomosty oraz elektrownie.



Budowa mostu w zatoce

Air Liquide było zaangażowane w budowę największego i najbardziej widowiskowego projektu robót publicznych w północnej Kalifornii – mostu w Zatoce San Francisco-Oakland. Dzięki zastosowaniu ciekłego azotu i technologii CryoCrete™, stalowe i żelbetowe fundamenty mostu zostały schłodzone do optymalnej temperatury zalewania. Podczas 40-godzinnego zalewania zorganizowano około 550 dostaw betonu i wykorzystano ok. 227 000 litrów ciekłego azotu, który został wtłoczony do poszczególnych porcji betonu na tymczasowym obszarze Air Liquide, pod mostem w środkowej części Zatoki San Francisco. Każda dostawa betonu była indywidualnie sprawdzana pod kątem optymalnej temperatury zalewania, aby spełnić standardy konstrukcyjne projektu.

Korzyści płynące z CryoCrete™:

- wykazano, że chłodzenie ciekłym azotem nie ma niekorzystnego wpływu na konsystencję, zawartość powietrza, czas wiązania lub gęstość,
- elastyczna i dokładna regulacja temperatury z większym i szybszym chłodzeniem w porównaniu z lodem lub wodą lodową,
- brak konieczności przygotowania lodu lub wody lodowej.

Ciekły azot, jako środek do chłodzenia betonu, jest najlepszym medium przynoszącym bardziej jednolite i często bardziej opłacalne wyniki.

Air Liquide zapewnia:

- montaż instalacji CryoCrete™ do wtrysku ciekłego azotu,
- montaż zbiorników do magazynowania ciekłego azotu oraz urządzeń do regulacji ciśnienia,
- kontrolę działania jednostki do wtrysku ciekłego azotu,
- szkolenie personelu klienta w zakresie prawidłowej obsługi jednostki do wtrysku azotu.

Klient zapewnia:

- montaż betonowego fundamentu pod ciśnieniowy zbiornik oraz iniektor CryoCrete™ (rysunki dostarcza przez Air Liquide),
- połączenia elektryczne 230 V,
- uzyskanie wszystkich wymaganych pozwoleń odnoszących się do instalacji,
- wszelkie inne media określone przez Air Liquide.

Typowa analiza dla chłodzenia jednego metra betonu z 35°C do 26°C (20 000 m/rok)

Parametry pracy	Chłodzenie wodą lodową	Chłodzenie lodem	Chłodzenie za pomocą CryoCrete™
Koszty wody lodowej, lodu, azotu (wraz z urządzeniami)	Brak możliwości przygotowania wody lodowej	10,30 \$/m	8,50 \$/m
Utrzymanie i energia	Wymagana temperatura wody lodowej	0,30 \$/m	nd.
Robocizna	-8,3°C (mrożenie)	0,20 \$/m	nd.
Łączny koszt	Nie spełnia specyfikacji temperatury	10,80 \$/m	8,50 \$/m

Oszczędności w porównaniu z lodem = 2,30 \$/m, ok. 22%
Zaleta: brak limitu czasu związanego z mieszaniną z lodem



Kontakt

Air Liquide Polska Sp. z o.o.
 ul. Jasnogórska 9, 31-358 Kraków
 tel.: +48 12 627 93 00
 e-mail: airliquide.polska@airliquide.com

pl.airliquide.com



Grupa Air Liquide, obecna w 60 krajach, zatrudniająca około 66 500 pracowników i obsługująca ponad 4 miliony klientów i pacjentów, jest światowym liderem w dziedzinie gazów, technologii i usług dla przemysłu i ochrony zdrowia.