



EUCLID CHEMICAL



GUIDE SUR

LE BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID ET LA PRODUCTION DE BÉTON RÉSISTANT AU GEL (MÉTRIQUE)

AVEC LA GAMME D'ADJUVANTS ACCÉLÉRATEURS DE PRISE ACCELGUARD D'EUCLID CHEMICAL

BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID

QUESTIONS FRÉQUENTES

QU'EST-CE QUE LE BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID?

L'ACI définit le bétonnage par temps froid comme étant la mise en place du béton lorsque la température ambiante moyenne est inférieure à 4 °C pendant plus de trois journées consécutives. Ces conditions froides nécessitent des précautions spéciales lors de la mise en place, de la finition, de la cure et de la protection du béton contre les effets du temps froid. De plus, puisque les conditions climatiques peuvent changer rapidement pendant l'hiver, de bonnes pratiques de bétonnage et une planification adéquates sont essentielles. Dans de telles conditions, l'utilisation d'un adjuvant accélérateur de prise traditionnel peut permettre la mise en place, la finition et la protection du béton.

Cependant, si la température continue de descendre et que la température du béton devient inférieure à 0 °C, les accélérateurs traditionnels pourraient être insuffisants pour le protéger du gel. Dans ces cas, un système de béton résistant au gel est recommandé.

QU'EST-CE QUE LE BÉTON RÉSISTANT AU GEL?

Les systèmes de béton résistant au gel sont une sous-catégorie des systèmes de bétonnage par temps froid et devraient être utilisés lorsque la température du béton est de 0 °C ou moins au site de la mise en place. Ces systèmes utilisent typiquement un adjuvant accélérateur de prise de spécialité qui permet la mise en place d'un béton de qualité dans de telles conditions. Si le béton n'est pas protégé et qu'il est exposé à un gel précoce, sa résistance ultime pourrait diminuer de jusqu'à 50 %. Une fois que le béton a atteint une résistance à la compression de 3,45 MPa, on considère généralement qu'il possède une résistance suffisante pour résister à l'expansion et aux dommages internes causés par un cycle de gel/dégel. Par contre, pour résister à des cycles de gel/dégel répétés, le béton doit développer une résistance minimale de 24,13 MPa.

Dans ces conditions, les adjuvants accélérateurs de prise sans chlorure de spécialité tels qu'ACCELGUARD G3 sont recommandés pour la mise en place du béton. Cependant, ce ne sont pas tous les accélérateurs de prise sans chlorure traditionnels qui sont efficaces avec ce type de béton unique. L'utilisation adéquate d'ACCELGUARD G3 à des dosages déterminés au moyen de mélanges d'essais et avec un réseau de bulles d'air acceptable permet au béton de résister au gel avant sa prise et d'atteindre la résistance souhaitée pour supporter un cycle de gel/dégel. Le béton produit avec ce système atteindra sa résistance ultime de conception et maintiendra sa durabilité pendant la durée de vie normale du béton. De plus, il aura la capacité de supporter des cycles de gel/dégel répétés.

Avantages d'ACCELGUARD G3 :

- Permet la mise en place du béton à des températures sous le point de congélation, dans des conditions où un béton normal ne pourrait pas être mis en place
- Peut réduire le temps de prise initial de 1 à 6 heures selon la température du béton
- Réduit les coûts de construction en accélérant les étapes de mise en place du béton
- Produit une accélération rapide du développement de la résistance à bas âge
- Diminue les coûts de la main-d'œuvre en permettant d'effectuer la finition dans la même journée

POURQUOI OPTER POUR DU BÉTON RÉSISTANT AU GEL?

Le béton résistant au gel permet aux entrepreneurs de mettre du béton en place de façon sécuritaire. En effet, dans certaines conditions la mise en place serait risquée ou impossible sans l'adaptation de la formulation avec des adjuvants accélérateurs de prise de spécialité. Ainsi, il est possible d'éviter des retards coûteux ou des pénalités, de réduire le recours au chauffage du secteur ou aux couvertures isolantes, de générer des économies de main-d'œuvre et de gagner du temps. Les échéanciers peuvent être respectés, et une augmentation des volumes est envisageable pendant les mois d'hiver. Un système de béton résistant au gel pourrait être une option économique et avantageuse pour les entrepreneurs pendant les mois froids de l'hiver.

Les accélérateurs traditionnels fonctionnent dans des conditions normales de froid. Cependant, ce n'est qu'avec ACCELGUARD G3 qu'il est possible de créer un béton résistant au gel, et le béton ainsi produit peut être commercialisé en tant que béton de spécialité.





TABLEAUX DES DOSAGES

Normalisation de la prise initiale par temps froid avec ACCELGUARD G3

Température ambiante	Température du béton		
	10 à 15 °C	16 à 21 °C	Plus de 21 °C
-7 à -4 °C	Voir le tableau du béton résistant au gel*		
-3 à -2 °C	1955 à 4565	1630 à 3910	1305 à 3260
-1 à 0 °C	1305 à 3910	1305 à 3910	1305 à 2610
1 à 4 °C	980 à 3260	650 à 2610	650 à 2610
5 °C et plus	650 à 1955	650 à 1305	650 à 1305

Les dosages sont en ml/100 kg de liant.

* Pour un béton résistant au gel, utiliser le tableau ci-dessous.

Recommandations pour un béton résistant au gel produit avec ACCELGUARD G3

Température ambiante	Température du béton		
	10 à 15 °C	16 à 21 °C	Plus de 21 °C
-7 à -4 °C	4890 à 5870	4565 à 5870	3910 à 5870
-3 à -2 °C	4565 à 5870	3910 à 5870	3910 à 5215
-1 à 0 °C	3910 à 4890	3910 à 4565	3910 à 4565

Le dosage minimum pour le béton résistant au gel est de 3910 ml/100 kg de liant. Le dosage exact doit être basé sur des essais satisfaisants effectués sur le terrain avec le mélange sélectionné.

RECOMMANDATIONS POUR LE BÉTON RÉSISTANT AU GEL :

1. Teneur en liant minimum recommandée : 355 kg/m³ (600 lb/vg³). * Une teneur en liant inférieure peut être utilisée si des essais préalables confirment les exigences liées à la résistance au gel.
2. Une modification de la formulation et de la teneur en liant permet un possible ajustement du dosage d'ACCELGUARD G3, en fonction des conditions de mise en place et des températures auxquelles le béton est exposé.
3. La température de départ du béton doit être supérieure à 10 °C.
4. La température ambiante minimale est de -7 °C pendant la plage de mise en place de 8 heures.
5. L'entraînement de l'air est recommandé si le béton sera soumis à de multiples cycles de gel/dégel.
6. Les adjuvants réducteurs d'eau de la gamme PLASTOL d'Euclid Chemical sont recommandés pour réduire la quantité totale d'eau utilisée dans la formulation du béton, et les adjuvants entraîneurs d'air de la gamme EUCON devraient être utilisés pour établir un réseau de bulles d'air bien conçu.
7. Lorsque des dosages élevés d'accélérateurs sans chlorure sont utilisés, l'entrepreneur doit s'attendre à un durcissement à bas âge du béton après la mise en place. De la main-d'œuvre supplémentaire pourrait être requise.
8. Il est fortement recommandé de protéger le béton d'un assèchement rapide de la surface au moyen de brise-vent et de procéder à sa cure et à sa protection immédiatement après sa mise en place et la dernière étape de finition.

LEADERSHIP DANS L'INDUSTRIE

Depuis plus de 100 ans, The Euclid Chemical Company est un fournisseur de premier plan pour l'industrie du béton et de la maçonnerie et offre une gamme complète d'adjuvants et de produits de construction à la fine pointe pour le béton. Sa gamme est commercialisée sous la marque EUCO. Ces produits comprennent des adjuvants pour le béton, des additifs pour les blocs de béton et la maçonnerie, des agents de cure et de scellement, des adhésifs époxydes, des revêtements pour les planchers et les murs, des coulis pour structures de colonnes, de l'équipement et de la machinerie, des garnitures de joints et des produits de réparation. The Euclid Chemical Company met tout en œuvre pour offrir au marché du béton des technologies et des produits innovateurs et pour assurer le meilleur service à la clientèle de l'industrie.

SOLUTIONS CLIENTS

L'offre de The Euclid Chemical Company est unique. En effet, nous proposons des produits de qualité supérieure ainsi qu'un service à la clientèle et un soutien à l'industrie inégalés. L'équipe d'Euclid propose une vaste gamme de ressources à valeur ajoutée ainsi qu'une solide expérience de l'industrie aux architectes, aux designers, aux ingénieurs, aux entrepreneurs et aux propriétaires d'édifices. Notre équipe est composée de professionnels possédant une formation de pointe répartis dans nos bureaux partout en Amérique. Ces experts sont des membres actifs de comités techniques de l'industrie, notamment de l'American Concrete Institute (ACI), de l'International Concrete Repair Institute (ICRI), de l'American Society for Testing and Materials (ASTM) et de l'Association canadienne de normalisation (CSA). Notre équipe de chantier expérimentée est disponible pour vous soutenir dans vos projets à l'aide de solutions et de produits d'Euclid Chemical fabriqués selon les strictes normes de notre système qualité certifié ISO 9001. The Euclid Chemical Company travaille en étroite collaboration avec ses clients :

- En fournissant des évaluations sur le terrain, des recommandations et un service de résolution de problèmes personnalisé selon les projets et les technologies;
- En offrant de l'aide en lien avec la sélection de produits, les spécifications, l'installation et les technologies connexes;
- En assistant aux rencontres préconception afin de clarifier les spécifications et de recommander les produits à utiliser;
- En soutenant la clientèle en fournissant, avant l'installation, les instructions et méthodes adéquates pour obtenir des résultats de qualité.

SERVICES DE LABORATOIRE

Nos installations de classe mondiale, inspectées par le Cement and Concrete Reference Laboratory (CCRL), sont équipées de technologies à la fine pointe et sont exploitées par une équipe exceptionnelle de techniciens professionnels certifiés ACI. Ces ressources hors pair permettent à The Euclid Chemical Company d'offrir des services complets d'évaluation analytique et pétrographique de même que des services d'essais par l'entremise de programmes conformes aux normes de l'American Society for Testing and Materials, du US Army Corps of Engineers (USACE), de l'American Concrete Institute, de l'International Concrete Repair Institute et de l'Association canadienne de normalisation.

FORMATION

The Euclid Chemical Company transmet généreusement l'information relative à ses produits et ses connaissances techniques par l'intermédiaire de formations et de séminaires destinés aux maîtres d'œuvre, aux entrepreneurs, aux distributeurs et aux professionnels du design. Bon nombre de programmes sont reconnus par l'American Institute of Architects (AIA), permettant ainsi aux personnes admissibles qui y assistent d'obtenir des crédits pour des heures de développement professionnel. Euclid Chemical est fière de parrainer ces initiatives destinées à ses collaborateurs et collègues dans le cadre de son engagement envers l'industrie de la construction en béton.

CONSTRUCTION VERTE

The Euclid Chemical Company offre une gamme complète de produits écologiques qui satisfont aux exigences du programme LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Le Système d'évaluation des bâtiments durables LEED offre une définition, reconnue à l'échelle nord-américaine, de ce qu'est un bâtiment écologique et durable. Des crédits sont accordés aux projets de construction pour la gestion efficace de l'eau, l'efficacité énergétique, les matériaux et la qualité de l'environnement intérieur.

B115_FR Guide to Cold Weather Concrete (Metric) © 2021 The Euclid Chemical Company. Ce matériel est fourni à titre d'information uniquement. The Euclid Chemical Company rejette expressément toute responsabilité liée à l'utilisation de ce matériel. Rien dans ce document ne constitue une garantie par The Euclid Chemical Company, expresse ou implicite, y compris, mais sans s'y limiter, toute garantie implicite quant à la qualité marchande ou à la convenance à une quelconque utilisation. L'information fournie dans ce matériel n'a pas la prétention de couvrir la totalité du sujet, puisque la manière d'utiliser ou de manipuler tout produit peut donner lieu à des considérations autres ou additionnelles qui ne sont pas abordées dans le présent document.



EUCLID CHEMICAL

2835, boul. Grande Allée
Saint-Hubert (Québec) J4T 2R4
tél. 1-800-667-0920
téléc. 450-465-2140