

André van Maris
Dyckerhoff Basal Nederland B.V.

Ferdy Willemsen
Dyckerhoff Basal Betonmortel B.V.

Calcestruzzo per la pista di pattinaggio su ghiaccio

Concrete for the speed skating track

I LAVORI DI AMMODERNAMENTO DEL PALAGHIACCIO DI THIALF A HEERENVEEN SONO COMINCIATI A INIZIO ANNO. LA STRUTTURA VERRÀ DOTATA DI UNA PISTA OLIMPIONICA DI PATTINAGGIO DI VELOCITÀ, DI UN'AREA PER GLI ALLENAMENTI E DI ALTRI IMPIANTI PER GLI ATLETI. PER LA PISTA DI VELOCITÀ, LA SOCIETÀ VAN BERLO BEDRIJFSVLOEREN HA POSATO UNA PAVIMENTAZIONE MOLTO SPESSA, REALIZZATA CON IL CALCESTRUZZO DI DYCKERHOFF BASAL.

THE RENOVATION OF THE THIALF ICE ARENA IN HEERENVEEN STARTED AT THE BEGINNING OF THE YEAR. THE ARENA WILL BE EQUIPPED WITH AN OLYMPIC-LEVEL SPEED SKATING TRACK, A TRAINING AREA AND OTHER FACILITIES FOR THE ATHLETES. THE VERY THICK FLOORING FOR THE SPEED SKATING TRACK WAS MADE WITH DYCKERHOFF BASAL CONCRETE AND LAID BY THE VAN BERLO BEDRIJFSVLOEREN COMPANY.

“**T**utto ruota attorno al ghiaccio”: questo è il pensiero alla base del progetto del palaghiaccio di Thialf realizzato dallo studio Zwarts & Jansma Architects di Amsterdam.

Molte delle aree funzionali sono disposte intorno alla pista e la vetrata, che gira attorno ai 400 m dell'ovale di ghiaccio garantisce un'ottima visibilità all'interno dell'impianto sportivo.

Lo spettacolo agonistico è posto al centro dell'attenzione e al contempo interagisce con le altre discipline.

Un nuovo sport: il getto del calcestruzzo

La nuova pista di pattinaggio di velocità di Thialf è costituita da diversi elementi e i progettisti hanno avuto una grande opportunità per esercitarsi nel “getto del calcestruzzo”.

Ferdy Willemsen, tecnologo regionale del calcestruzzo di Dyckerhoff Basal, ne spiega i motivi: “Questa superficie di ghiaccio è destinata a diventare a breve la pista più veloce del mondo e ciò sarà possibile soltanto se la pavimentazione in calcestruzzo del palazzetto sarà assolutamente piana.

Dovendo realizzare anche altre superfici per un campo da hockey e una pista per il riscaldamento che verranno utilizzate a livello dilettantistico, abbiamo potuto testare più volte la miscela di calcestruzzo fino ad ottenere quella ottimale



1. UNA DELLE BETONIERE UTILIZZATE PER ALIMENTARE LE POMPE DI CALCESTRUZZO
ONE OF THE TRUCK-MIXERS USED TO SUPPLY THE CONCRETE PUMPS

per la pista principale". (...) "Dal punto di vista tecnico, la sfida più grande è stata quella di garantire, durante il getto, una qualità del calcestruzzo uniforme su un tratto di 200 m per lato."

La composizione del calcestruzzo

Il Servizio Qualità ha indicato la quantità di cemento della miscela. Si è partiti da un calcestruzzo con lento sviluppo delle resistenze per evitare il ritiro termico connesso alla presa e, proprio per questo motivo, una parte del cemento è stata sostituita con ceneri volanti.

Il getto e la finitura superficiale dovevano essere effettuate nel giro di 24 ore, ma il sistema di raffreddamento era già in funzione e le temperature all'interno della struttura erano basse, 15°C nel palazzetto e 13°C attorno alla pista.

Ferdy Willemsen ha allora provato con una miscela di CEM I (cemento Portland) e CEM III (cemento d'altoforno), sostenendo che a temperature costantemente basse una miscela di calcestruzzo contenente esclusivamente CEM III avrebbe potuto creare difficoltà durante la fase di finitura. Sostituendo una parte di cemento CEM III con il CEM I è possibile evitare di incorrere in questa problematica. Questa miscela però presenta un ritiro idraulico maggiore, per questo è importante limitare la quantità di CEM I.

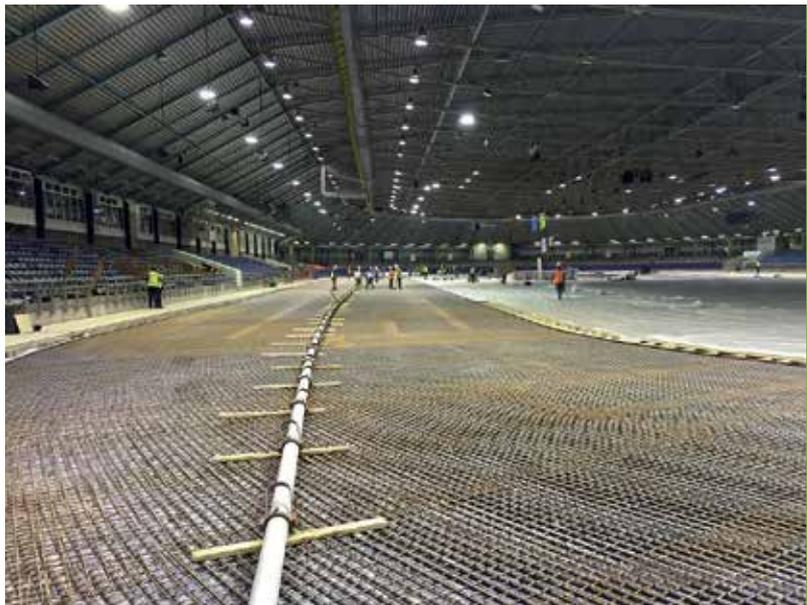
La prima miscela realizzata rispondeva già a tutti i requisiti richiesti ed è stata quindi impiegata per tutte le pavimentazioni.

La realizzazione

La posa della pavimentazione in calcestruzzo del palazzetto è avvenuta in cinque fasi. In seguito è stato gettato il fondo per l'area dedicata alle attività dilettantistiche e quindi la pista di pattinaggio.

Per il getto della pista sono state posizionate due pompe, una sul lato nord e una sul lato sud del palazzetto, ciascuna alimentata da quattro betoniere.

Era essenziale che il calcestruzzo venisse gettato su tutta la pista in modo uniforme e simultaneamente partendo da questi due punti, rispettivamente in senso orario e antiorario. A tal fine, sono state utilizzate



2



3

tubazioni di diverse lunghezze e, in presenza di tubi da 200 m, sono state impiegate la classe di consistenza F5 realizzata con miscele standard e la classe di consistenza F5 con elevata capacità di scorrimento per scivolare meglio nei tubi.

Il piano delle consegne è stato studiato attentamente per garantire una lavorabilità costante del calcestruzzo pompato, che veniva fornito in consistenze differenti.

Il controllo della qualità del calcestruzzo così come la logistica delle consegne sono stati seguiti da due tecnologi di Dyckerhoff Basal.

Per la pista di pattinaggio di velocità su ghiaccio sono stati forniti circa 550 m³ di calcestruzzo con una cadenza di 70 m³ l'ora.

2. L'ARMATURA DELLA PISTA DI PATTINAGGIO DI VELOCITÀ
THE REINFORCEMENT OF THE SPEED SKATING TRACK

3. POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO
LAYING THE CONCRETE

“Everything revolves around the ice”, was the prevailing thought behind the Thialf Ice Arena project designed by Zwarts & Jansma Architects of Amsterdam. Many of the functional areas are arranged around the track and the glass windows surrounding the 400-meter ice oval provide an excellent view of the facility. Competition on the ice is the focus of attention, interacting at the same time with the other training areas.

A new sport: pouring the concrete

The new Thialf speed skating track consists of a variety of elements and the designers had a great opportunity to practice “pouring concrete”.

Ferdy Willemsen, Dyckerhoff Basal’s Regional Concrete Technologist, explains why: “This ice surface is soon destined to become the fastest track in the world, which is only possible if the concrete floor of the arena is absolutely flat. Since we also had to construct surfaces for a hockey pitch and a warm-up track that will be used by amateur athletes, we had several opportunities to test the concrete mix to find the best one for the main track”. (...) “From a technical standpoint, the greatest challenge was to ensure that the quality of the concrete remained uniform over both sides of the 200 meters of track while it was being poured.”

The concrete mix design

The Quality Department recommended the quantity of cement for the mix, based on a concrete with slow strength development to avoid the thermal shrinkage associated with setting. This required replacing part of the cement with fly ash.

There was a 24-hour window in which the concrete had to be poured and the surface finished, but the cooling system was already in operation and the temperatures inside the building were low, 15°C in the rink and 13°C around the track. Ferdy Willemsen therefore tested a mix of CEM I (Portland cement) and CEM III (blast furnace cement), maintaining that, at consistently low temperatures, a concrete mix containing only CEM III would create problems during the surface finishing phase which could be avoided by replacing part of the CEM III cement with CEM I. This mix, however, presented the problem of greater hydraulic shrinkage so it was important to limit the quantity of CEM I. The initial mix created met all the requirements and so was used for all the flooring.

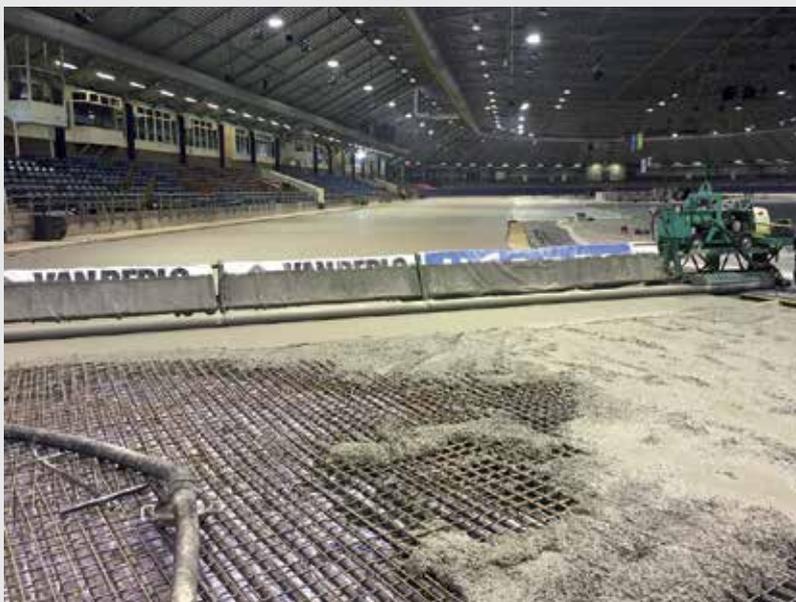
The construction

The concrete flooring of the rink was laid in five phases. Then the base for the amateur sports area was poured followed by the pouring for the speed skating track.

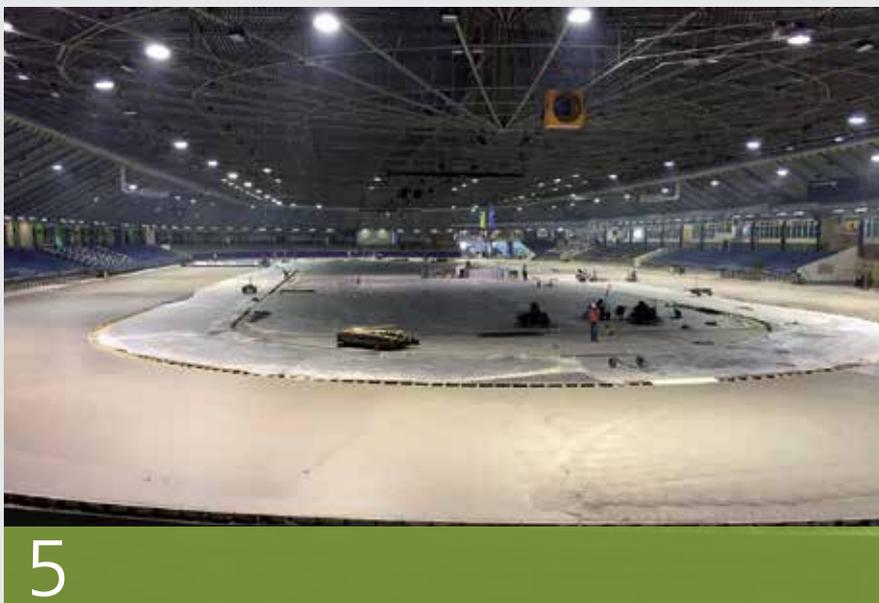
For the latter, two pumps were placed around the track, one on the north side of the rink and the other on the south side with each pump supplied by four truck-mixers. The concrete was poured on the entire track in a uniform manner, starting simultaneously from each point in a clockwise and counterclockwise direction using various lengths of pipe. To flow inside the 200 meter pipes, two kinds of F5 class consistencies were used: a standard one and a F5 consistency class with a high level of flowability so that it would slide better through the longest pipe-line. The delivery schedule was carefully plan-

ned to ensure that the pumped concrete, which was supplied in different consistencies, would remain uniformly workable. Two technologists from Dyckerhoff Basal were responsible for the quality control of the concrete as well as the delivery logistics. Approximately 550 m³ of concrete were supplied at a rate of 70 m³ per hour for the speed skating track.

4. LA DIFFERENZA TRA IL PAVIMENTO GIÀ SPIANATO E QUELLO APPENA POSATO È BEN VISIBILE
THE DIFFERENCE BETWEEN FLOORING THAT HAS ALREADY BEEN LEVELED AND ONE JUST LAID IS VERY VISIBLE
5. VISTA SULLA PISTA OVALE IN CALCESTRUZZO
VIEW OF THE OVAL TRACK IN CONCRETE



4



5