

Schleuderbetonsäulen mit Stahlfuß

A 34

Ein Gotteshaus der Superlative wächst derzeit in Algier gen Himmel. Nach einem Entwurf des deutschen Architekten Jürgen Engel entsteht hier im Auftrag der algerischen Regierung die Djamaa el Djazair als drittgrößte Moschee der Welt. Ihr 265 Meter hohes Minarett wird auch den bisherigen Rekordhalter unter den Mega-Minarett in Casablanca bei weitem überragen. Prägende Elemente der gesamten Anlage sind 618 bis zu 36 Metern hohe Schleuderbetonsäulen der Firma Europoles. Sie fertigt die Hohlkörper mit 800 Umdrehungen pro Minute in längs rotierenden Stahlformen. Dabei wird der Beton mit 20facher Erdbeschleunigung an die Schalwandung gepresst und hochverdichtet. Für die erdbebensichere Standfestigkeit der Säulen in der großen Moschee von Algier sorgen bis zu 1,7 Tonnen schwere Stahlplatten, die als Fußplatten mit in den Beton eingeschleudert werden. Diese hochpräzisen Bauteile werden von der Jebens GmbH gefertigt.

Trotz seiner immensen Größe wirkt der Gesamtentwurf der Moschee filigran und luftig. Entscheidenden Einfluss darauf haben die durchgängig gewählte weiße Farbigkeit und schlanke Bauelemente. So hat das 265 Meter hohe Minarett eine quadratische Grundfläche von 28 Meter Seitenlänge. Nachts leuchtet seine Glasfassade hinter der filigranen islamischen Ornamentik mittig vorgehängter Faserbetonplatten. Sie wurden in Natursteinoptik nach dem Vorbild der traditionellen, hölzernen Moucharabieh-Sonnen- und Sichtschutzgitter gegossen. Im inneren Kubus tragen 32 Säulen aus Schleuderbeton das Dach, jede davon 36 Meter hoch bei einem Durchmesser von nur 1,62 Metern. Dreireihig säumen 164 weitere, bis zu 18,5 Meter hohe, im Durchmesser 81 Zentimeter dicke Säulen das innere Gebetszentrum. Entlang von Esplanade und Gebetshof formen 422 Schleuderbetonstützen die Arkaden. Durch ihre dichte Anordnung bilden sie – bis zu 22,5 Meter hoch, 1,10 Meter im Durchmesser und mit



Den gesamten Moscheekomplex prägen insgesamt 618 achteckigen, langen und schlanken Säulen - auch im Gebetsaal. Grafik: Europoles GmbH & Co. KG



In Algier entsteht derzeit die drittgrößte Moschee der Welt. Grafik: Europoles GmbH & Co. KG

für die Kapitelle angeschleuderter Aufweitung – das Baldachindach über den Arkaden.

Mit 20facher Erdbeschleunigung in Form gebracht

Den gesamten Moscheekomplex prägen insgesamt 618 achteckige, lange und schlanke Säulen. Für jede Moscheestütze wird ein maßgeschneiderter Armierungskorb mit Aussparungen für Revisionstüren und Anschlüsse für Beleuchtung oder Kameras gefertigt. Um die vom Architekten gewünschte Scharfkantigkeit der achteckigen Säulen zu erreichen, musste jede Form von einem darauf spezialisierten Stahlbauunternehmen überfräst werden. Auch die sternförmigen Reliefs der Moscheesäulen werden durch entsprechend gemusterte Gummimatrizen in jede Form integriert und so beim Schleuderprozess direkt mit geformt. Der ferti-



Die sternförmigen Reliefs der Moscheesäulen werden beim Schleuderprozess direkt mit geformt. Foto: Europoles GmbH & Co. KG



Die Brennzuschnitte inklusive Schweißnahtvorbereitungen für die Fußplatten werden direkt in die Betonsäulen mit eingeschleudert. Foto: Jebens GmbH

ge Armierungskorb wird in der unteren Hälfte einer Stahlform befestigt.

Für die Djamaa el Djazair-Moschee werden aus brandschutztechnischen Gründen zusätzlich jeweils Leerrohre in die 15 Zentimeter dicke Wandung der Pfeiler geführt. Nach dem Einfüllen des farblich mit Marmorzuschlägen auf die Natursteinfassade der Moschee angepassten Weißbetons werden die beiden Formhälften geschlossen und mit Spannstählen umringt. Anschließend werden sie auf eine mit einem Elektromotor angetriebene Schleuderanlage gehoben und der Schleuderprozess gestartet. Liegend drehen sich die bis zu 36 Meter langen Formen dabei mit 800 Umdrehungen pro Minute – für die Säulen des Gebetsaals mit 1,62 Meter Durchmesser beispielsweise bis zu sechs Stunden lang.

Durch das Schleudern wird der Beton mit 20facher Erdbeschleunigung an die Schalwandung gepresst. Wasser und Luft entweichen, sodass ein porenfreier, stark verdichteter Beton entsteht. Zugleich bilden die Zentrifugalkräfte im Inneren des Mastes einen Hohlraum. Durch ihn wird bei der Moschee die gesamte Dachentwässerung geleitet. Zum endgültigen Aushärten bleiben die Betonstützen über Nacht in der Form und werden am Folgetag schalungsglatt, also ohne weitere Oberflächenbearbeitung, ausgeschalt und zum Transport vorbereitet.

Da Algier als stark erdbebengefährdetes Gebiet gilt, halten sie bis zu 6,2 Meganewton Windlastabtrag oder erdbebenbedingtem Biegemoment stand. Außerdem trägt jede Stütze in dem Moscheebau 125 Quadratmeter Dachfläche, was bedeutet, dass sie auch einer Krafteinwirkung von bis zu 6,0 Meganewton widerstehen. Der Transport der Fertigteile nach Algerien begrenzt Länge und Gewicht der einzelnen Elemente. Die dicksten und längsten Säulen würden über 100 Tonnen wiegen. Deshalb wurden die großen Säulen für den Gebetsaal in drei, jeweils zwölf Meter langen und 34 Tonnen schweren Teilen gefertigt. Sie werden vor

Ort über eine Steckstoßverbindung zusammengefügt und der Zwischenraum zwischen Zapfen und Wandung mit Vergussbeton gefüllt, sodass eine durchgehende Säule entsteht. Alle anderen Säulen können alle in einem Teil produziert werden.

Maßarbeit in Stahl für sicheren Stand

Die Stahlplatten des Herstellers Jebens haben eine tragende Rolle für die Schleuderbetonsäulen und damit für den Moscheebau. Um die gewünschten schlanken Querschnitte und Höhen der Säulen erdbebensicher in dem Moscheekomplex zu befestigen, benötigt jede Schleuderbetonsäule eine massive Fußplatte aus Stahl. Durch entsprechend vorbereitete Löcher wird die Stahlplatte über die aus der Moscheebodendecke herausragenden Bewehrungsstäbe gestellt und festgeschraubt. Diese bis zu 1.500 Millimeter dicken und 1,7 Tonnen schweren Platten werden bei der Säulenproduktion auf der Schleuderanlage direkt mit eingeschleudert. Damit die Platten den enormen Kräften, die dabei auf sie einwirken, standhalten, schweißt Euro poles sie vor dem Schleuderprozess am Armierungskorb an. Die Plattenproduktion erfordert deshalb neben einer auf die großen Bearbeitungsformate ausgelegten Infrastruktur exakt nach Kundenvorgaben gefertigte Brennzuschnitte inklusive Schweißnahtvorbereitungen.

Für die Stützen ist besonders hochwertiger Feinkornbaustahl gefordert, der die bis zu 36 Meter hohen Säulen auch unter härtesten Bedingungen zuverlässig trägt. Die Dillinger Hütte walzt das Vormaterial auf voller Länge auf die benötigten Rohmaterialabmessungen und überprüft deren Qualität nach Norm zu 100 Prozent per Ultraschall. Im Wareneingang bei Jebens wird die geforderte Festigkeitsklasse und Güte der Bleche mit einer zweiten Ultraschallprüfung nochmals bestätigt. Da alle Fußplatten der Säulen unterschiedlich sind, erhält Jebens von Euro poles für die mechanische Bearbeitung jeder Stütze eine separate Zeichnung. Nach dem Brennprozess erhalten einige der Platten eine Schweißnahtvorbereitung.

Vor Auslieferung an Euro poles werden die Fußplatten für die Schleuderbetonsäulen der Moschee in Algier bei Jebens gerichtet sowie teilweise sandgestrahlt und durchlaufen abschließend eine mehrstufige Qualitätssicherung.

www.jebens.de

mall
umweltsysteme

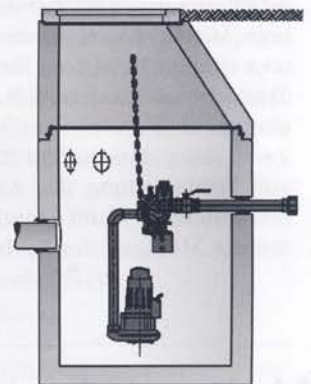
Mall-Pelletspeicher ThermoPel

- Neu: Entnahmesystem Maulwurf 6000 - E3
- Geeignet für Gewerbe, Industrie und Kommunen
- Volumen bis 60 m³
- Kesselleistung bis ca. 250 kW



Mall-Kompaktpumpstation LevaPur / LevaPol

- Standardisierte Pumpstationen komplett vormontiert
- Armaturen mit integriertem Spülanschluss
- Ausführung LevaPur für Regenwasser
- Ausführung LevaPol für Schwarzwasser



Besuchen Sie uns

BAU 2015
19.-24. Januar · München

Halle A1 Stand 224

Tel. 0771 8005-0
www.mall.info