

Gleitschalungsbeton für einen Schacht mit 49° Steigung

Kurzfassung

Das Grossprojekt Kraftwerk Kops II im Montafon wird in drei Bauabschnitten errichtet:

Baulos 1 umfasst den 5,5 km langen Druckstollen Versal II, welcher vom Speichersee Kops aus in Richtung Tafamunt aufgeföhren wird.

Der Druckschacht, welcher mit einer Länge von rund 1.100 m eine Höhe von 700 m überwindet, sowie das zwischen Druckschacht und Druckstollen situierte Wasserschloss sind im Baulos 2 zusammengefasst.

Das vollständig im Berg untergebrachte Krafthaus mit seiner mächtigen Kaverne von 61 m Höhe, 90 m Länge und 30 m Breite ist neben zahlreichen Zugangs- und Unterwasserstollen Auftrag des Bauloses 3.

Der Beton für die Baulose 2 und 3 wurde direkt auf der Baustelle erzeugt, das Baulos 1 ist nahezu vollständig aus einem Tiroler Transportbetonwerk versorgt worden.

Betontransport Tafamunt

Mit Ausnahme des Druckschachtes konnten sämtliche Bauabschnitte für das Baulos 2 nur über Materialeilbahnen versorgt werden. Eine andere Zufahrtsmöglichkeit bestand nicht. Eine Materialeilbahn mit einer Traglast von 12 t versorgte die Baustelle mit Baumaschinen und –material, mit massiven Teilen und Auskleidungsrohren für den Stahlausbau sowie mit weit mehr als 40.000 m³ Beton.

Die Seilbahn Tafamunt stand – neben einer eingeschränkten touristischen Nutzung während der Sommersaison - hauptsächlich für das Personal zur Verfügung und übernahm je nach Bedarf zusätzliche Betontransporte.

Während der Bauphase ist eine zusätzliche Materialeilbahn in Betrieb genommen worden, welche bei großen Betonierabschnitten in Tafamunt die Anlieferkapazität erhöhen sollte.

Betontechnologie

Zusammen mit der Oberkammer dient der Steigschacht als Ausgleichsgefäss, welches die gewaltigen Drücke in Folge von Druckwechseln und enormer Strömungsgeschwindigkeiten von Wasser und Luft während des Umschaltens vom Turbinen- auf den Pumpbetrieb entspannen muss. Als Anforderungen an den Festbeton waren die Festigkeitsklasse C25/30 mit der Expositionsklasse B4 vorgegeben.

Anhand von geeigneten Laborprüfmethoden lassen sich im Allgemeinen die Rezepturen für die normgemäss geforderten Frisch- und Festbetoneigenschaften weitgehend vorbestimmen. Um jedoch den komplexen Einbaubedingungen hinsichtlich Betonnachschub und Betonierablauf sowie der betontechnologischen Bedürfnisse einer Gleitschalung in 49° geneigter Lage baupraktisch gerecht zu werden, war die Umsetzung aus reinen Laborergebnissen nicht ausreichend.

Bedingt durch einen unvermeidbaren sechsmaligen Betonumschlag war die Transportdauer zwischen Herstellung und dem Einbauort bei optimalen Anlieferungsbedingungen nicht unter 80 Minuten zu bekommen.

Dies bedeutete an der Einbaustelle eine stündliche Anliefermenge von rund 6 m³, was einer Füllhöhe in der Schalung von ungefähr 30 cm entsprach. Bei einer Schalungshöhe von 100 cm musste somit der eingebaute Beton innerhalb von drei Stunden jedenfalls ein ausreichendes Mass an Grünstandfestigkeit erreicht haben, um ein kontinuierliches „Ziehen“ der Schalung zu gewährleisten. Zudem war der Beton in seiner Zusammensetzung derart

einzubauen, dass während des Ziehvorganges keine inakzeptablen Gefügeschädigungen entstehen konnten.

Über den gesamten Betonierzeitraum von 25 Tagen befanden sich 13 m³ Auskleidungsbeton – aufgeteilt auf sechs einzelne Transporteinrichtungen, welche jeweils einander ihre Fracht übergaben – in Richtung Einbaustelle auf der Strecke. Da die bautechnische Vorgabe eine möglichst fugenlose Auskleidung vorsah, war eine Unterbrechung der Lieferkette unbedingt zu vermeiden. Dies stellte eine besondere Herausforderung an die ausführenden Unternehmen dar.

Die Expositionsklasse, die betontechnologischen Ansprüche einer gleitenden Schalung zusammen mit der aussergewöhnlichen Betonlogistik waren schliesslich die zentralen Punkte bei der Betonplanung.

Verfasser:

Erich Galehr
beton.Q Galehr KEG
Augarten 4
6824 Schlins

10. November 2007

