



Projektzusammenfassung

Organisation:

Hubei Electric Power Survey and Design Institute

Lösung:

Stromübertragungs- und -verteilungsnetze

Ort:

Macheng, Provinz Hubei, China

Projektziel:

- Erzeugung von 49,5 Megawatt Windenergie zur Stromversorgung der Stadt Macheng.
- Standortplanung für einen Windpark mit 24 Windkraftanlagen in den Bergen von Dabie über der Stadt.
- Planung und Bau der Turbinen, Türme und Fundamente, einer Verstärkerstation, einer Wartungsplattform und einer Zufahrtsstraße.

Verwendete Produkte:

AECOSim Building Designer, LumenRT, Bentley Raceway and Cable Management, Bentley Substation, ContextCapture, Navigator, OpenRoads®, ProjectWise®, ProStructures, STAAD.Pro®

Kurzinfo

- Realitätsraster lieferten den Kontext für die Standortplanentwicklung und das 3D-Digitaldesign aller Komponenten.
- Die Integration des digitalen Geländemodells mit dem 3D-Planungsmodell für die Zugangsstraße hielt die Erdarbeiten so gering wie möglich, ermöglichte ihre genaue Quantifizierung und diente als Baubegleitung.

Kapitalrendite

- Der Einsatz von ContextCapture verkürzte die Felduntersuchungen um 10 Tage und die Verwendung von OpenRoads ermöglichte die Einsparung von 10 Tagen bei der Planung und dem Bau der Straße.
- Bentley Substation und AECOSim Building Designer verbesserten die Planungsqualität der Verstärkerstation.
- ProjectWise rationalisierte das Projektinformationsmanagement und verkürzte es damit um mindestens 10 Tage.

Mit ContextCapture generierte Realitätsraster optimieren die Standortplanung für ein Windparkprojekt in Hubei

Bentley-Technologie verkürzt die Planungs- und Bauzeit für ein Windkraftanlagen-Projekt.

Windige Höhen

Das Macheng Caijiazhai Windparkprojekt der Hubei Energy Group gliedert sich ein in die Aktivitäten der wachsenden Windenergie-Branche in der chinesischen Provinz Hubei. Der aus 24 Windkraftanlagen bestehende Windpark erzeugt 49,5 Megawatt der Plankapazität für die Stromversorgung der Stadt Macheng. Der Generalunternehmer, das Hubei Electric Power Survey and Design Institute, hat die Planung an dem bergigen Standort durchgeführt und die Turbinen, die Türme und die Fundamente, die 110-Kilovolt-Verstärkerstation und die zugehörige Ausrüstung geplant und gebaut. Darüber hinaus hat das Hubei Electric Power Survey and Design Institute die Zufahrtsstraße für den Transport der massiven Turbinenteile und der Baumaschinen geplant und gebaut. Der Einsatz von Bentley-Technologie für Realitätsmodellierung, 3D-Modellierung, Planung und Projektmanagement ermöglichte die Einsparung von insgesamt 50 Arbeitstagen, verkürzte die Bauzeit um 20 Tage und reduzierte die Projektabwicklungskosten um 200.000 CNY.

Ein heikler Standort

Die Hubei Energy Group New Energy Development Co., Ltd. wurde 2014 als eine integrierte Geschäftsplattform für Forschung, Anwendung, Projektinvestitionen, Bau und Betrieb im Bereich neue Energietechnik gegründet. Der jetzt fertiggestellte und betriebsbereite Macheng Caijiazhai Windpark wird zur Entwicklung der Windenergie in Zentralchina beitragen und für ca. 700 Dörfer und Städte letztendlich 80 Megawatt grüne Energie erzeugen. Der Windpark wird auch dazu beitragen, die Energieübertragungsverluste im Stromnetz von Macheng zu reduzieren.

Die Stadt Macheng befindet sich im Nordosten der Provinz Hubei, am Fuß der Berge von Dabie. Der für den Macheng Caijiazhai Windpark ausgewählte Standort liegt in den Bergen in der Nähe von Futianhe im Stadtbezirk Macheng. Der Standort ist ein zerklüftetes Gelände mit bis zu 700 Meter hohen Bergen und steilen Hängen mit einem Steigungswinkel von 20° bis 45° und teilweise noch mehr. Die Schwierigkeit bestand nicht nur darin, die 24 Windkraftanlagen an den optimalen Stellen aufzustellen, sondern auch, eine Zufahrtsstraße zu planen, über die die massive Ausrüstung an die verschiedenen

Positionen transportiert werden konnte. Die Windkraftanlagen umfassten 51 Meter lange Rotorblätter und 63 Tonnen schwere Turmabschnitte.

Bei der Auswahl des Generalunternehmers, der dieses komplexe Projekt innerhalb von 12 Monaten abschließen sollte, setzte die Hubei Energy Group auf einen Marktführer in der Energiebranche.

Realitätscheck

Das Hubei Electric Power Survey and Design Institute kann auf fast 60 Jahre Branchenerfahrung zurückblicken. Zu seiner Expertise bei Energieversorgungsprojekten gehört der Einsatz fortschrittlicher digitaler Planungstechnologie wie von Software des Anwendungsportfolios von Bentley. Während des gesamten Projekts wurde Bentley-Technologie eingesetzt, um die Erwartungen in Sachen Präzision, Genauigkeit und Qualität sowie Einhaltung des Zeit- und Kostenplans zu erfüllen.

Um genaue und lückenlose Informationen über den Projektstandort einzuholen, führte das Design Institute eine topografische Erkundung eines großen Teils der bergigen Gegend durch. Die Organisation fertigte die Schrägbildaufnahmen mit einem unbemannten Luftfahrzeug (UAV) an und führte eine LiDAR-Vermessung durch, um präzise Daten und Bilder andernfalls unzugänglicher Standorte zu erfassen. ContextCapture, die Bentley-Software zur Realitätsmodellierung, bildete eine intuitive



Mit Schrägbildaufnahmen, die mit einem UAV angefertigt worden waren, und LiDAR-Punktwolkendaten generierte Realitätsraster halfen dem Projektteam bei der Standortplanung und der digitalen 3D-Planung.

„Zur Demonstration des endgültigen Panoramas haben wir das Hybridmodell bestehend aus Landschafts-Realitätsmodellierung und 3D-Modellen der Verstärkerstation und der Turbine verwendet. In Verbindung mit der Zerlegung der Modelldetails und der Simulation von Bau und Transport haben wir es dem Managementteam ermöglicht, den gesamten Bauprozess des Projekts vor Baubeginn vollständig zu verstehen.“

— Pingzhong Ding,
Projektleiter,
Hubei Electric Power Survey
and Design Institute
Manila Water Company, Inc.

**Mehr Infos über Bentley
finden Sie unter:
www.bentley.com**

Bentley kontaktieren
In den USA 1-800-BENTLEY
(1-800-236-8539)
Außerhalb der USA +1 610-458-5000

**Liste der weltweiten
Niederlassungen**
www.bentley.com/contact

Modellierungsumgebung für die Erstellung eines Realitätsrasters der Landschaft des gesamten Standorts. Die Eingabe von Windressourcen-Analysedaten in das Engineering-bereite 3D-Modell ermöglichte es dem Design Institute, die idealen Standorte für die Windkraftanlagen zu ermitteln.

Das Realitätsraster half auch bei der Planung der Zufahrtsstraße, die die Anforderungen für den Transport der riesigen Turbinenteile und der Baumaschinen erfüllen musste. Die Plattformen jeder Anlage mussten auch ausreichend Platz für das Heben und die Installation der langen Rotorblätter bieten. Das Hubei Electric Power Survey and Design Institute plante die Straße mit OpenRoads, der Tiefbau-Software von Bentley, und fusionierte die digitale Planung dann mit dem Realitätsraster. Diese Integration ermöglichte es dem Team, die optimale Route durch das bergige Gelände zu ermitteln und Planungsänderungen während der Projektausführung zu vermeiden. Für die detaillierte Straßenplanung wurde OpenRoads benutzt, um topografische Punktwolkendaten aus der LiDAR-Vermessung zu importieren und ein hoch genaues digitales Geländemodell zu erstellen. Dieses integrierte 3D-Planungsmodell wurde verwendet, um die Erdarbeiten so gering wie möglich zu halten und zu quantifizieren, und diente als Baubegleitung.

Digitale Planungsdaten

Mit Bentley Substation und AECOSim Building Designer wurde ein digitales 3D-Modell der Verstärkerstation entworfen. Dies stellte eine qualitativ hochwertige Planung mit genauen Materialmengen sicher und lieferte digitale Planungsdaten für das Beschaffungsmanagement und die Bauleitung.

In der Bauphase stellten iModel Arbeitspakete den Bauteams die erforderlichen Konstruktionsdaten bereit. Anmerkungen in den 3D-Modellen stellten die Verbindung zu ergänzenden Daten und Dokumenten her, um im Bedarfsfall noch mehr Anleitung zu bieten. Bentley-Technologie ermöglichte die 4D-Modellier- und Bausimulation komplexer Aufgaben wie des Hebens der Turbinenteile. Realitätsraster wurden benutzt, um die Inspektion vor Ort zu unterstützen, was es den Ingenieuren ermöglichte, die Arbeitsfortschritte und die Anlagen an den verschiedenen Standorten zu prüfen.

ProjectWise Management

Das Hubei Electric Power Survey and Design Institute wählte ProjectWise im Rahmen des Projekts für die Einrichtung einer zentralisierten, vernetzten Datenumgebung und damit

als Plattform für das Informationsmanagement und die Kollaboration aus. ProjectWise wurde für das Management der Ein- und Ausgabe der Planungs-, Beschaffungs- und Projektmanagementunterlagen verwendet. ProjectWise besaß die Fähigkeiten, die erforderlich waren, um alle Aspekte des Baus wie Planung, Beschaffung, Qualität, Kosten, Sicherheit und Umweltschutz zu kontrollieren. Demzufolge standen das Personal, die Ausrüstung und die Unterlagen in jeder Bau- und Transportphase jederzeit bereit.

Die Publikation von iModels für den Informationsaustausch ermöglichte den zentralisierten Zugang zu den 3D-Planungsmodellen der Ingenieursteams und stellte die Projektdaten in einem offenen Format bereit, das von den Mitgliedern des Projektteams sowie vom Eigentümer überprüft und kommentiert werden konnte.

Kumulierte Einsparungen

Bentley-Technologie stellte das präzise Informationsmanagement bereit, welches das Hubei Electric Power Survey and Design Institute für Transparenz und Qualitätskontrolle benötigte. Während der Projektentwicklung ermöglichten es die Anwendungen von Bentley, bei der Planung 50 Arbeitstage einzusparen, die Bauzeit um 20 Tage zu verkürzen und die Projektentwicklungskosten zu reduzieren. Diese Einsparungen wurden ermöglicht durch Realitätsraster, die die Felduntersuchungen um 10 Tage verkürzten, digitale 3D-Planung, die die Straßenplanung um 10 Tage verkürzte, und die Verbesserung der Planungsqualität für die Verstärkerstation. Schließlich sparte das Hubei Electric Power Survey and Design Institute dank des Effizienzgewinns mit ProjectWise als zentralisierter Projektinformations-Managementplattform mindestens 10 Tage ein.

Im Rahmen des Macheng Caijiazhai Windpark-Projekts wurden 23 Windkraftanlagen installiert, von denen jede eine eigenständige Produktionskapazität von 2 Megawatt hat. Eine zusätzliche Turbine besitzt eine eigenständige Produktionskapazität von 1,5 Megawatt. Zusammen produzieren die Turbinen 49,5 Megawatt Windenergie für das Stromnetz von Macheng. Wenn der Windpark seine volle Stromerzeugungskapazität erreicht haben wird, wird er stündlich 89,595 Millionen Gigawatt Energie erzeugen und die Einsparung von 30.471,8 Tonnen Kohle ermöglichen, also der Menge, die jährlich von einem Standard-Kohlekraftwerk verbraucht wird.