



Projekt: Pumpenstation
Katwijk, Niederlande

Allplan in der Praxis

WASSER MARSCH!

Deiche, Polder, Windmühlen und Schleusen – der Kampf gegen zu viel Wasser ist in den Niederlanden allgegenwärtig.

Deiche, Polder, Windmühlen und Schleusen – der Kampf gegen zu viel Wasser ist in den Niederlanden allgegenwärtig. Der Anstieg des Pegels durch den Klimawandel, höhere Niederschlagsraten und größere versiegelte Flächen lassen stetig neue Wassermengen erwarten. Eine Bedrohung, der mit dem Ausbau von Pumpwerken begegnet wird, so auch die Pumpenstation an der Nordseeküste in Katwijk. Das Besondere: Das Ingenieurbüro Tauw hat das Projekt mit Hilfe von Allplan komplett in 3D geplant.

1954 gebaut, befördert die Pumpenstation in Katwijk bislang 54 Kubikmeter Wasser pro Sekunde, was dem Volumen eines rund vier mal fünf Meter großen Raumes entspricht. Obwohl die Anlage damit bereits eine beeindruckende Förderleistung aufweist, wird sie den künftigen Anforderungen

nicht mehr genügen. Im Zuge einer Erweiterungsmaßnahme wird die Förderleistung der Pumpstation daher auf 94 m³/s erhöht und so fast verdoppelt. Einerseits, indem die drei bestehenden Pumpen von Diesel- auf Elektromotoren umgerüstet werden, vor allem aber durch den Neubau einer zusätzlichen, vierten Pumpeinheit.

Im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes Rijnland zeichnet das Traditionsunternehmen Tauw für diese Baumaßnahme verantwortlich. Das Ingenieurbüro mit 1.200 Mitarbeitern an sechs Standorten in den Niederlanden und elf in Deutschland hat sich auf Umweltprojekte spezialisiert und blickt bereits auf mehr als 80 Jahre Erfahrung in der Planung und Instandsetzung von Pumpstationen zurück. Mit dem Pumpwerk in Katwijk hat das Unternehmen besonders von sich



reden gemacht: Weil es ihm mit Allplan gelungen ist, dieses extrem komplexe Projekt nach dem Prinzip des Building Information Modeling (BIM) außerordentlich effizient zu bearbeiten.

BESONDERS KOMPLEXE ELEMENTE

Das Bauwerk, das bei Tauw nach dem grundlegenden Entwurf der Architekten Aletta van Aalst & Partners konstruktiv ausgebildet wurde, verfügt über eine ganze Reihe ungewöhnlicher Bauelemente. So gibt es neben den trapezförmigen Außenwänden des neuen Pumpgehäuses beispielsweise einen zylinderförmigen Trog, in dem sich die Rotoren der Pumpe bewegen, einen Pumpengang sowie runde Strömungsöffnungen, durch die das Wasser abfließt. Außerdem umfasst das Bauwerk elliptische Plattformen, auf denen später die Reinigungskräne für das Schmutz-Auffanggitter montiert werden.

Allesamt besonders komplexe Formen, denen in 2D entsprechend schwierig beizukommen ist. Für eine integrierte 3D-Planung mit einem virtuellen Gebäudemodell, wie es das BIM-Prinzip propagiert, bot sich das Projekt aufgrund seiner Komplexität dagegen geradezu an. „3D ist einfach besser, weil es das Verständnis speziell bei komplizierten Bauprojekten wesentlich erleichtert. Konflikte werden schon am Bildschirm deutlich und können rechtzeitig gelöst werden. So wird die Fehlerquote auf der Baustelle erheblich reduziert“, sagt Ivo Oomen, der das Projekt bei Tauw CAD-seitig betreut hat. „Allplan ist für mich das

beste Werkzeug, wenn es um eine 3D-Planung geht.“

EINFACHES KONSTRUIEREN IN 3D

In einem ersten Schritt wurde ein vollständiges 3D-Modell des Neubaus und angrenzender Partien des bestehenden Pumpwerks erstellt. Als Grundlage dienten zweidimensionale Plandaten der Architekten, die im DWG-Format in Allplan importiert wurden, sowie eingescannte Pläne des bestehenden Pumpwerks. Anhand dieser Basisdaten erzeugten die Planer in erster Linie 3D-Volumenkörper – Standard-Bauelemente wie Wand, Decke, Fenster oder Treppe gab es ja so gut wie keine. Trotz der Komplexität der einzelnen Elemente ging die Modellierung dabei schnell voran: „Allplan bietet eine Vielzahl von Werkzeugen und Methoden, die das Konstruieren in 3D einfach machen. Dank der Möglichkeit, während der Eingabe zwischen den verschiedenen Ansichten hin und her zu springen und sich das Ganze im Modell anzuschauen, weiß man jederzeit, woran man ist“, so Ivo Oomen.

Um das Verständnis für ein so komplexes Bauwerk noch weiter zu erhöhen, wurden immer wieder Visualisierungen berechnet. So ließen sich etwaige Problemstellen noch besser erkennen und gleich am Bildschirm beheben. Für eine einfache Orientierung sorgte dabei die ausgeklügelte Projektstruktur, bei der das Bauwerk entsprechend der unterschiedlichen Komponenten wie Fundament und



Aufbau gegliedert wurde. Diese Aufteilung machte es zudem möglich, dass mehrere Mitarbeiter ohne die zusätzliche Vergabe von Rechten gleichzeitig an dem Projekt arbeiten konnten. Die Stimmigkeit aller Eingaben war trotzdem garantiert, weil alle Planer Zugriff auf ein und dasselbe Projektmodell hatten. Alle Daten waren auf diese Weise perfekt aufeinander abgestimmt und konsistent.

PLÄNE GARANTIERT KORREKT

Der immense Vorteil einer durchgängig dreidimensionalen Projektbearbeitung mit Allplan liegt aber nicht nur in einer stimmigen Planung. Aus dem 3D-Modell lassen sich sämtliche Projektdaten wie Grundrisse, Ansichten und Schnitte sowie Mengen und Kosten automatisiert auswerten, denn all diese Informationen sind im virtuellen Bauwerk schon vorhanden. Das gilt sowohl für Architektur- als auch für Schal- und Bewehrungspläne: Aus dem 3D-Modell lässt sich mit Allplan ein Tragwerksmodell erzeugen, das als Grundlage für die Schal- und Bewehrungsplanung dient.

Diese Möglichkeit haben die Ingenieure bei Tauw genutzt und sämtliche Schalpläne mit Grundrissen, Ansichten und Schnitten anhand des Tragwerksmodells automatisiert erzeugt. „Für die Eingabe in 3D benötigt man im Vergleich zum 2D-Zeichnen vielleicht ein wenig mehr Zeit. Doch dieser Mehraufwand macht sich am Ende in jedem Fall wieder bezahlt, weil aus dem Modell sämtliche Pläne abgeleitet werden können“, sagt Ivo Oomen. „Und die sind dann garantiert korrekt“.

Ein Vorteil, der sich insbesondere auch in der Änderungsphase bezahlt gemacht hat. Zwar gab es bei der Planung der Pumpstation keine gravierenden Modifikationen; kleinere Änderungen, etwa bei den Aussparungen für die Elektrotechnik, kamen aber trotzdem vor. Diese ließen sich dank 3D nun viel einfacher handhaben, weil sie nicht – wie bei konventioneller Planung üblich – einzeln in Grundrissen, Ansichten und Schnitten nachgeführt werden mussten, sondern nur einmal im zentralen Modell eingegeben wurden und damit automatisch in allen Planunterlagen enthalten waren. „Änderungen lassen sich in 3D viel einfacher integrieren, als bei konventioneller 2D-Planung“, sagt auch Ivo Oomen. „Außerdem habe ich in 3D eine bessere Übersicht über Modifikationen. Und ich kann jederzeit zur Kontrolle zusätzliche Schnitte definieren, um sicher zu sein, dass alles stimmig ist. Das geht mit Allplan ganz einfach.“

3D-BEWehrUNG IST EFFIZIENTER

In Allplan kann auch die Bewehrungsplanung dreidimensional erfolgen. Die Schalkanten der Konstruktion bilden den Bezugspunkt für die räumliche Anordnung von Stabstählen und Matten. Diese Option haben die Planer bei Tauw beim Projekt Katwijk ebenfalls genutzt – in einem ersten Schritt für die Bewehrungsplanung des eher einfachen, rechteckigen Bauwerks für die Schleusentore. „Das ging so gut“, erzählt Ivo Oomen, „dass wir uns schnell an schwierigere Bauteile herangetraut haben“. Auch da war die 3D-Bewehrungsplanung kein Problem. Im Gegenteil – besonders runde Formen ließen sich in



3D einfacher bewehren. Und die Ingenieure konnten nun aus dem 3D-Modell der Bewehrung wiederum die entsprechenden Pläne automatisch ableiten. „Damit ist die 3D-Bewehrungsplanung auf jeden Fall effizienter, als das händische Platzieren von Stabstäben und Matten in Grundriss, Ansichten und Schnitten“ sagt Ivo Oomen.

Matten- und Biegelisten hätten die Ingenieure aus dem Tragwerksmodell ebenfalls automatisiert ermitteln können. Doch weil für die Erstellung dieser Unterlagen in den Niederlanden nicht die planenden Ingenieure, sondern die beauftragten Baufirmen zuständig sind, nutzten die Planer diese Möglichkeit nicht. Angedacht ist es bei Tauw aber trotzdem, diesen Part in Zukunft zu übernehmen – einfach, weil die Daten ja schon da sind und das Ingenieurbüro so die Bewehrung noch genauer steuern kann. Anvisiert ist außerdem das so genannte „Round-Trip-Engineering“, bei dem das mit Allplan erstellte 3D-Modell auch als Grundlage für die Beurteilung von Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit dient. Mit Scia Engineer ist die passende Lösung für statische Berechnungen bei Tauw bereits im Einsatz. Allerdings wurde bei diesem Projekt das Tragwerksmodell auf der Grundlage von 2D-Zeichnungen noch einmal neu erstellt.

MENGEN UND KOSTEN AUS DEM MODELL

Für eine durchgängige Kontrolle der Kosten wurden die dreidimensionalen Projektdaten aus Allplan dagegen bereits jetzt genutzt. Mengen und Kosten waren schon für die Ausschreibung ermittelt worden. Im weiteren Projektverlauf wurden nun aus dem 3D-Modell regelmäßig die aktuellen Mengen an Beton generiert und mit den anfänglichen Werten verglichen, um Mehr- und Minderkosten genau zu berechnen. Großen zusätzlichen Aufwand bedeutete diese Kontrollmaßnahme nicht: Durch die 3D-Planung waren die Mengen schon im räumlichen Modell enthalten und konnten automatisiert berechnet werden.

So hat sich Allplan als effizientes Werkzeug erwiesen, das die Planung durchgängig in allen Bereichen unterstützt. Das sieht auch Ivo Oomen so: „Dank Allplan konnten wir wesentlich fehlerfreier planen und letztendlich eine höhere Qualität liefern als bei konventioneller Arbeitsweise. Ich bin davon überzeugt, dass das Projekt auch deswegen so gut gelaufen ist.“ Und in der Tat: Genau nach Plan kann die neue Pumpe bald ihren Betrieb aufnehmen. Und so dafür sorgen, dass die Bewohner der Region auch in Zukunft trockenen Fußes bleiben.



„3D ist einfach besser, weil es das Verständnis speziell bei komplizierten Bauprojekten wesentlich erleichtert. Konflikte werden schon am Bildschirm deutlich und können rechtzeitig gelöst werden. So wird die Fehlerquote auf der Baustelle erheblich reduziert.“

Ivo Oomen,
Ingenieurbüro Tauw

ÜBER ALLPLAN

Als globaler Anbieter von BIM-Lösungen für die AEC-Industrie deckt ALLPLAN gemäß dem Motto „Design to Build“ den gesamten Planungs- und Bauprozess vom ersten Entwurf bis zur Ausführungsplanung für die Baustelle und die Fertigteileplanung ab. Dank schlanker Workflows erstellen Anwender Planungsunterlagen von höchster Qualität und Detailtiefe. Dabei unterstützt

ALLPLAN mit integrierter Cloud-Technologie die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau. Über 500 Mitarbeiter weltweit schreiben die Erfolgsgeschichte des Unternehmens mit Leidenschaft fort. ALLPLAN mit Hauptsitz in München ist Teil der Nemetschek Group, dem Vorreiter für die digitale Transformation in der Baubranche.

ALLPLAN Deutschland GmbH

Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München
Deutschland
info@allplan.com
allplan.com