

Campus WU Wien

1020 Wien

GENERALPLANUNG | Arge Campus WU BUSarchitektur/Vasko+Partner

TEXT | Dr. Gisela Gary

BILDER | © V+P/Franz Ertl, boanet.at

PLÄNE | © V+P/Franz Ertl

Der Campus der Wirtschaftsuniversität Wien ist eines der größten und anspruchsvollsten Projekte in Wien. Nicht nur die Architektur, die Generalplanung und Baukoordination betreffend wie auch die einprägsamen Entwürfe der einzelnen Gebäude – auch das Energiekonzept, das die Bauteilaktivierung in optimierter Weise einsetzt, erweisen sich als internationales Vorzeigebispiel.

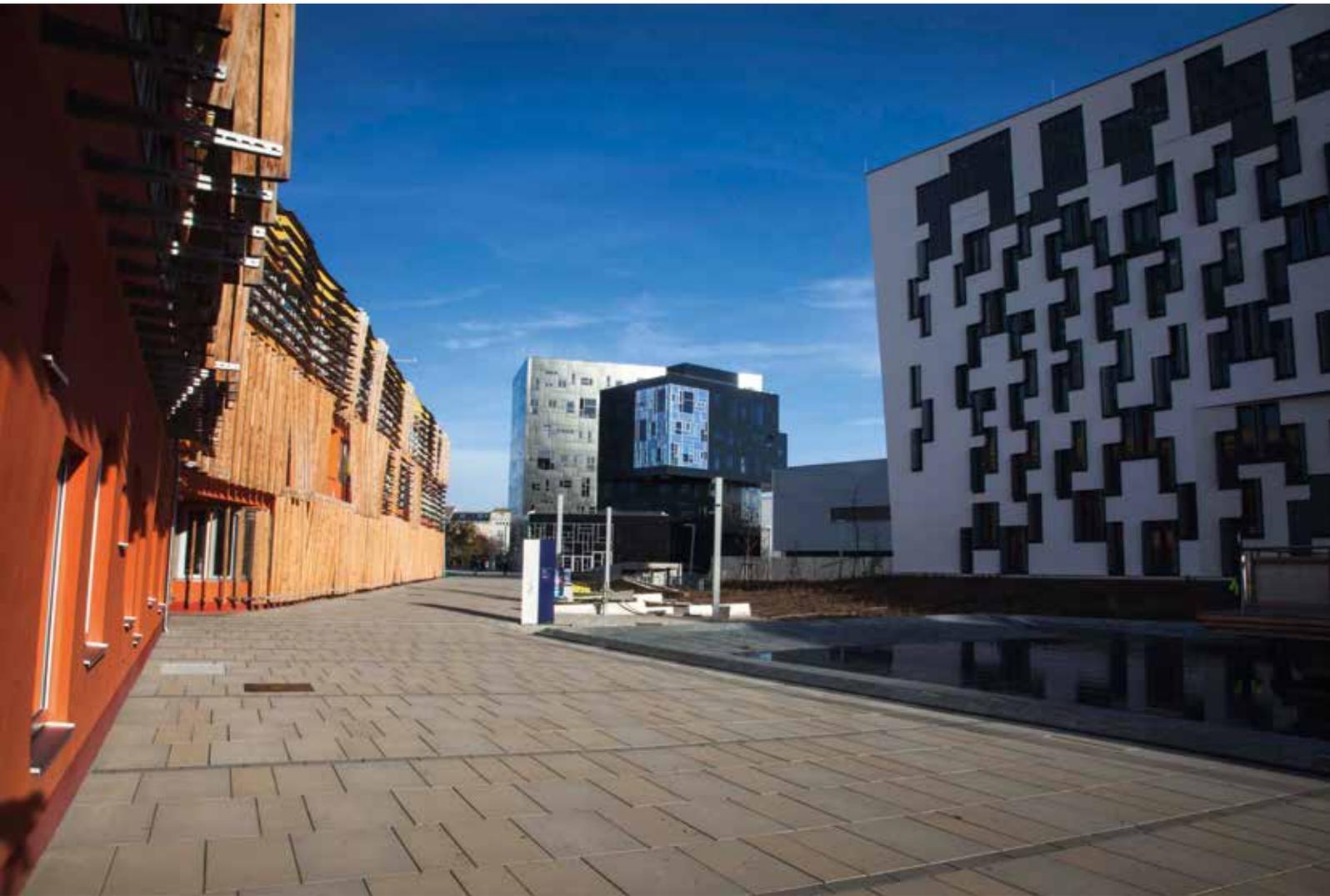
Executive Academy von No.MAD Arquitectos



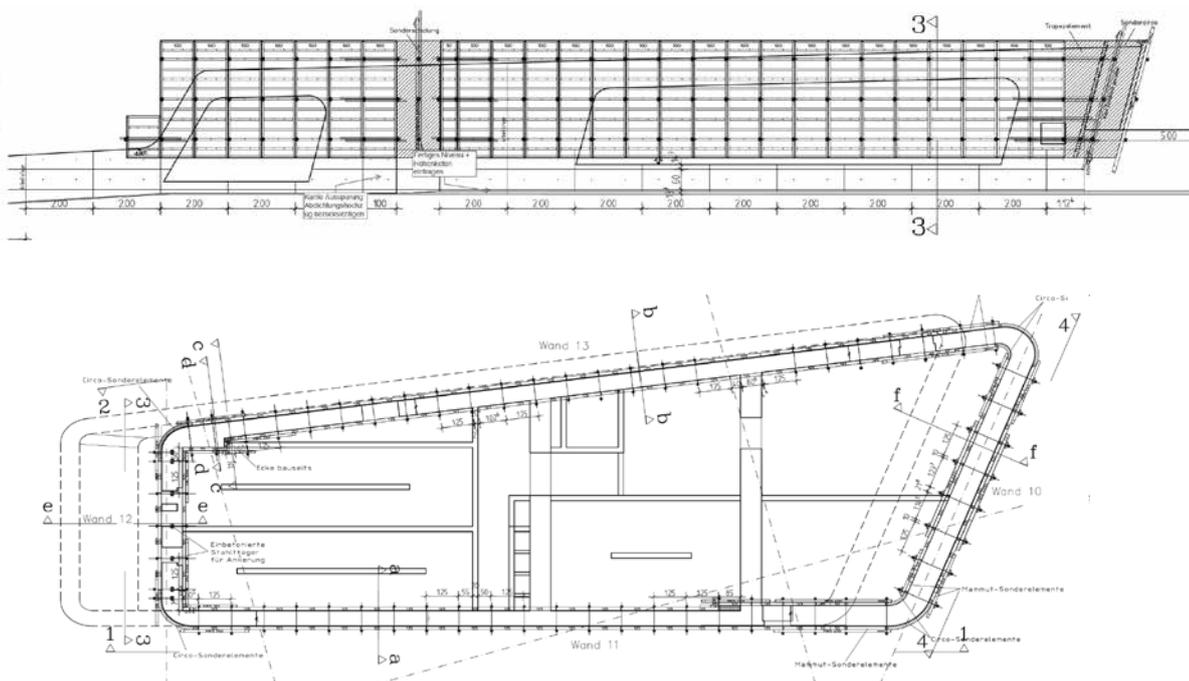
Der Masterplan zum neuen Campus vom Wiener Büro BUSarchitektur unter der Leitung von Laura Spinadel sah auf dem ca. 90.000 m² großen Grundstück sechs Gebäudekomplexe vor, die mit einer Nett Nutzfläche von etwa 100.000 m² seit dem Wintersemester 2013 Platz für 25.000 Studierende sowie 3.000 Arbeitsplätze bieten. Im Zentrum steht das von Zaha Hadid Architects geplante Library & Learning Center. Am Campus befinden sich zudem drei Department-Gebäude, vom Atelier Hitoshi Abe, von CRABstudio und von Estudio Carme Pinos sowie ein Hörsaalzentrum (BUSarchitektur) und die Executive Academy (No.MAD Arquitectos). Für die Generalplanung zeichnete die Arge Campus WU BUSarchitektur/Vasko+Partner verantwortlich. Bereits im Masterplan wurden die Planungsgrundsätze festgehalten: Minimierung der Lebenszykluskosten, hohe Dauerhaftigkeit der Konstruktionen und Materialien, Energieeffizienz der Gebäudehülle und der technischen Anlagen, hoher Einsatz an regenerativen Energiequellen für die Energieerzeugung und Materialverwendung, Bevorzugung lokaler Energiequellen und Materialien, Schutz der lokalen und globalen Umwelt, geringste Emissionen aus Material, Energieerzeugung und Infrastruktur. Die Wärmerückgewinnung war Vorgabe wie auch die tageslichtabhängige Steuerung der Beleuchtung.

Ökologisches, gesamtheitliches Konzept

Neben den ungewöhnlichen Architekturentwürfen für die einzelnen Gebäude punktet der Campus WU vor allem mit seinem ökologischen, gesamtheitlichen Konzept. Der Campus WU wurde als Green Building konzipiert und errichtet und mit dem ÖGNI-Zertifikat ausgezeichnet. Rund zwei Drittel des für Heizung und Kühlung benötigten Energiebedarfs werden über thermische Grundwassernutzung erzeugt. Drei Heiz- und Kältemaschinen



Departementgebäude von CRABstudio, Executive Academy von No-MAD Arquitectos und das Departementgebäude von Estudio Carne Pinos





dienen im Winter zur Beheizung über das Grundwasser und im Sommer zur Spitzenlastabdeckung des Kühlenergiebedarfs. Dadurch, dass die Gebäude primär über Bauteilaktivierung gekühlt und beheizt werden, kann das Grundwasser im Sommer direkt zur Kühlung verwendet werden.

Trotz der sechs verschiedenen Gebäude entschieden sich die Planer für eine zentrale Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR). Die Anlage umfasst rund 11.000 physikalische Datenpunkte. Die Gebäude sind untereinander mit Lichtwellenleitern vernetzt. Eine Besonderheit bei diesem Projekt ist die Buslösung für alle Brandschutz- und Brandrauchklappen (BSK, BRK). In dieser Dimension dürfte diese Brandfallsteuerung in Österreich mit rund 3700 BSK und BRK einzigartig sein und auch in Europa zu den größten Projekten zählen.

Für die Kühlung wird das Grundwasser direkt, nur durch einen Trennwärmetauscher vom hydraulischen System getrennt, verwendet.

Auf der MSR und Gebäudeleittechnik werden die unterschiedlichsten Systeme aufgeschaltet wie auch das FM-System. Das Energie- oder Sicherheitsmanagement lässt sich über einen gemeinsamen Bedienstand handhaben. Es gibt eine zentrale Plattform zur Bedienung, das Energie- oder Sicherheitsmanagement sind aber trotzdem eigenständige Systeme. Um die Komplexität des Systems zu reduzieren und die Bedienung zu vereinfachen, werden nur die notwendigen Systeme zentral gesteuert.

Während die MSR und übergeordnete Anlagen wie beispielsweise Brandmeldeanlage, Sicherheitsbeleuchtung, Mittelspannung, Trafo und NSHV oder Sprinkleranlagen über den gesamten Campus ausgeschrieben wurden, um hier einheitliche Produkte zu gewährleisten und unnötige Schnittstellen zu vermeiden, wurde die restliche Großbaustelle in drei Baubereiche aufgeteilt.

Da alle Gebäude über die Garage unterirdisch verbunden sind, konnte diese für die Leitungsführung genutzt werden und auf die Errichtung aufwändiger Versorgungskollektoren verzichtet werden. Dies gilt im Wesentlichen für sämtliche Medien, auch für die Kaltwasserschiene. In Summe wurden rund 190.000 Laufmeter HKS-Rohrleitungen verlegt.

Thermische Nutzung des Grundwassers

Die Gebäude werden primär durch thermische Nutzung des Grundwassers mit einer Kälte-/Wärmeleistung von rund 3 MW versorgt. Die thermische Grundwassernutzung ist die größte Anlage dieser Art in Wien. 150 Liter Grundwasser pro Sekunde sorgen mittels Bauteilaktivierung für Kühle und Wärme. Der Anteil der aus dem Grundwasser gewonnenen Wärme und Kälte liegt bei etwa 65 bis 70 Prozent am Gesamtverbrauch der WU Wien. Für die Kühlung wird das Grundwasser direkt, nur durch einen Trennwärmetauscher vom hydraulischen System getrennt, verwendet. Dies ist deshalb möglich, weil die Bauteilaktivierung und auch die Kühldecken mit entsprechend hohen Temperaturniveaus betrieben werden können. Zur Kühlung über die Bauteilaktivierung bzw. die Kühldecken ist somit nur der Strom zum Betreiben der Pumpen erforderlich, und die Kälte wird aus diesem Grund extrem effizient bereitgestellt.

Eindeutige Vorteile der Bauteilaktivierung

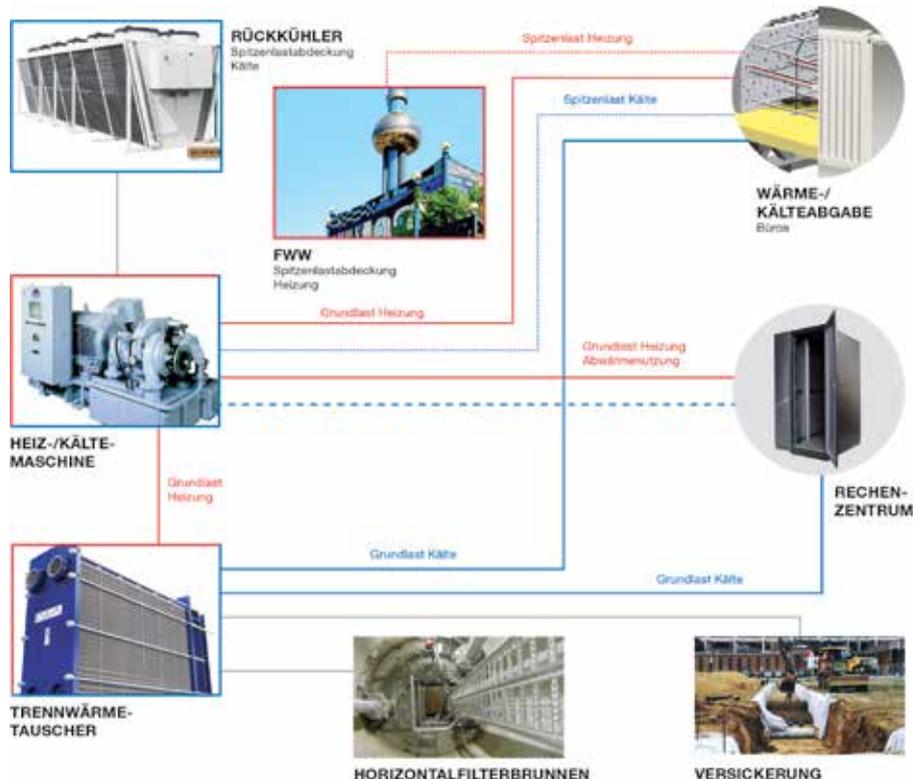
Zur Beheizung und Kühlung wurden ähnlich einer Fußbodenheizung in der Stahlbetondecke Kunststoffrohrleitungen verlegt, die im Sommer die Funktion des Kühlens und im Winter die Funktion des Heizens übernehmen. „Die Entscheidung eine Bauteilaktivierung bzw. Betonkernaktivierung am Campus WU zum Einsatz zu bringen, erfolgte aus zweierlei Gründen“, erläutert Günther Sammer, Gesamtprojektleiter für den Bereich TGA am Campus WU vom ZT Büro Vasko + Partner. Das Energiekonzept wurde in einer sehr frühen Planungsphase, bevor bereits die jeweiligen Architekten der Gebäude feststanden, auf Basis von umfangreichen Lebenszykluskostenanalysen entwickelt. Im Mittelpunkt stand

dabei auch, einen möglichst großen Anteil der benötigten Wärme bzw. Kälte über am Standort vorhandene Ressourcen bereitzustellen. Sowohl aus ökonomischer als auch aus ökologischer Sicht ergab sich das Konzept, in dessen Mittelpunkt die thermische Grundwassernutzung steht, als optimales System für den neuen Campus WU.

„Ein Voraussetzung, um dieses System auch besonders effizient zu betreiben ist, dass die eingesetzten Abgabesysteme im Kühlfall mit hohen Temperaturen auskommen und im Heizfall mit niedrigen Temperaturen und genau dies ist bei der Bauteilaktivierung der Fall“, erklärt Sammer. Im Kühlfall ist es mit der Bauteilaktivierung sogar möglich, dass geförderte Grundwasser direkt nur durch einen Trennwärmetauscher getrennt, aber ohne Kältemaschine zur Kühlung zu verwenden, wodurch eine sehr effiziente Kältebereitstellung möglich ist. Auch im Heizfall bietet die Bauteilaktivierung Vorteile, da die niedrigen Vorlauftemperaturen von etwa 30 ° C durch die Wärmepumpen mit einem hohen Wirkungsgrad erzeugt werden können.

Im Einklang mit Architektur

Ein wesentlicher Punkt, der ebenfalls zum Gelingen des Konzeptes beigetragen hat, war der Zeitpunkt der Entscheidung für das Energiekonzept und die Bauteilaktivierung, ist Sammer überzeugt: „Diese erfolgte bereits im Laufe des Architekturwettbewerbs, wodurch die Ergebnisse des Konzeptes in die zweite Wettbewerbsstufe einfließen konnten. Den Architekten wurde bereits vorab mitgeteilt, dass keine Zwischendecken bzw. abgehängte Decken in den Bürobereichen vorzusehen sind, da dies dem Konzept der Bauteilaktivierung widersprechen würde.“



Der zweite Grund für die Entscheidung zur Bauteilaktivierung liegt in der Behaglichkeit. Im Sommer wird die Kälte zugfrei über die gekühlte Stahlbetondecke in die Räume eingebracht und auch im Winter wird die Beheizung über die Decke durch den Nutzer als behaglich empfunden. Ein weiterer Vorteil der Bauteilaktivierung liegt in der optimalen Ausnutzung der speicherwirksamen Masse.

In den Räumen mit abgehängten Decken, welche aus akustischen und zum Teil aus optischen Gründen erforderlich sind, erfolgt die Wärme- und Kälteabgabe über Kühldecken. In jenen Räumen, in denen die Leistung der Bauteilaktivierung zur Kühlung nicht ausreicht, wurden zusätzlich Unterflurkonvektoren zur Kühlung installiert, wobei der Anteil dieser Räume gering ist. Dies ist auch durch die frühzeitige Festlegung zur Bauteilaktivierung gelungen, weshalb bei der Planung der Gebäudehülle darauf geachtet wurde die Wärmeeinträge, soweit mit dem architektonischen Konzept vereinbar, möglichst gering zu halten.

Hinsichtlich der Technologie wurden zwei verschiedene Systeme der Bauteilaktivierung eingesetzt. In Bereichen mit höheren optischen Anforderungen an die Decken (z. B. hochwertige Sichtbetondecken) wurde die Bauteilaktivierung über der unteren Bewehrung (ca. fünf bis acht Zentimeter über der Deckenunterkante) eingesetzt.

In den anderen Bereichen kam eine oberflächennahe Bauteilaktivierung zum Einsatz, welche unter der unteren Bewehrung (ca. ein Zentimeter über der Deckenunterkante) situiert ist. Jedes der beiden Systeme besitzt seine Vor- und Nachteile. Die oberflächennahe Bauteilaktivierung zeichnet sich durch eine höhere spezifische Leistung und eine geringere Trägheit aus, wodurch sich eine schnellere Regelbarkeit ergibt. Die Vorteile der Bauteilaktivierung über der unteren Bewehrung liegen im besseren Ausnutzen der speicherwirksamen Masse und der geringeren Gefahr des Anbohrens bei nachträglichen Installationen.

Flexibel, veränderbar und klimatechnisch auf dem neusten Stand – die Exekutiv Academy von No.MAD Architects



Im Sommer wird die Kälte zugfrei über die gekühlte Stahlbetondecke in die Räume eingebracht und auch im Winter wird die Beheizung über die Decke durch den Nutzer als behaglich empfunden.

Planerisch stellt die oberflächennahe Bauteilaktivierung die größere Herausforderung dar, da bereits in einer sehr frühen Planungsphase, nämlich beim Erstellen der Rohbaupolierplanung, sämtliche Deckenspiegel abgestimmt und durchgeplant sein müssen. Im Zuge der Deckenspiegelplanung müssen auch jene Bereiche festgelegt werden, in denen keine Bauteilaktivierung implementiert wird, damit dort nachträglich beispielsweise die Beleuchtung montiert werden kann.

Höchste Energieeffizienz

Zur Spitzenlastabdeckung dienen Kompressionskältemaschinen mit Rückkühler, die im Heizungsfall als Wärmepumpen eingesetzt werden und somit doppelt genutzt werden. Als Energiequelle für die Wärmepumpen dient neben dem Grundwasser auch die Abwärme der Rechenzentren. Um nicht im ganzen Gelände mit „sehr kaltem“ Kaltwasser arbeiten zu müssen, kommen bei den Lüftungsanlagen gebäudeweise dezentrale Kompressionskältemaschinen zur Entfeuchtung zum Einsatz. Damit wird die Gefahr von Kondenswasserbildung bei der Bauteilaktivierung gebannt. Durch die dezentrale Raumluftentfeuchtung erspart man sich im ganzen Gelände die Kaltwasserschiene auf 6 °C zu fahren, wie es derzeit meist üblich ist. Diese Methode hat besonders in einem großen Gelände wie dem WU Campus Vorteile, da die Verluste bei sehr kaltem Wasser entsprechend höher sind. Zugleich ist es wenig sinnvoll, sechs Grad kaltes Wasser für alle Bereiche zu erzeugen, um es dann in gewissen Bereichen wieder auf die benötigte Einsatztemperatur von z. B. 16 °C für die Bauteilaktivierung aufzumischen.

Das Beleuchtungs- und Beschattungskonzept sieht eine Steuerung aller Elemente über den KNX-Standard (EIB) vor, um so die höchste Energieeffizienz zu erzielen. In allen Büros wurden Tageslichtsensoren und Präsenzmelder eingesetzt, um automatisch die Lichtquellen zu steuern und je nach Bedürfnis zu dimmen. Die gesamte elektrische Anschlussleistung der neuen WU liegt bei 4,5 MW. Die Notstromversorgung decken zwei rotierende USV-Anlagen ab. Die Dieselmotoren liefern jeweils 2.500 kVA Leistung, die zugehörigen USV-Anlagen jeweils 1.500 kVA.



Heiz- und Kältemaschinen (oben) wie auch eine Umwälzpumpe für Kälte sorgen in Kombination mit Wärmepumpen für eine angenehme Atmosphäre auf dem gesamten Campus WU.

PROJEKTDATEN

CAMPUS WU WIEN: sechs Gebäudekomplexe für 25.000 Studierende und 3.000 Arbeitsplätze
PLANUNGSBEGINN: 2008
BAUPHASE: 2009 bis Mitte 2013
BAUPLATZ: 90.000 m²
VERBAUTE FLÄCHE: 35.000 m²
NETTONUTZFLÄCHE: 100.000 m²
ELEKTRISCHE ANSCHLUSSLEISTUNG: etwa 4,5 MW
ANZAHL DER MSR DATENPUNKTE: etwa 11.000
LÄNGE DER IT KABEL: etwa 750.000 lfm
LÄNGE DER ET KABEL/LEITUNGEN: etwa 1.950.000 lfm
LÄNGE DER HKS ROHRLEITUNGEN: etwa 190.000 lfm
MAXIMALE GRUNDWASSERMENGE: 150 Liter pro Sek.
KÄLTE-/WÄRMELEISTUNG DES GRUNDWASSERS: rund drei Megawatt

AUTORIN

Dr. Gisela Gary

www.vasko-partner.at