

Linie: 730  
Bezeichnung: Zürich - Meilen - Rapperswil  
Km: 25.000 - 32.600

13.18

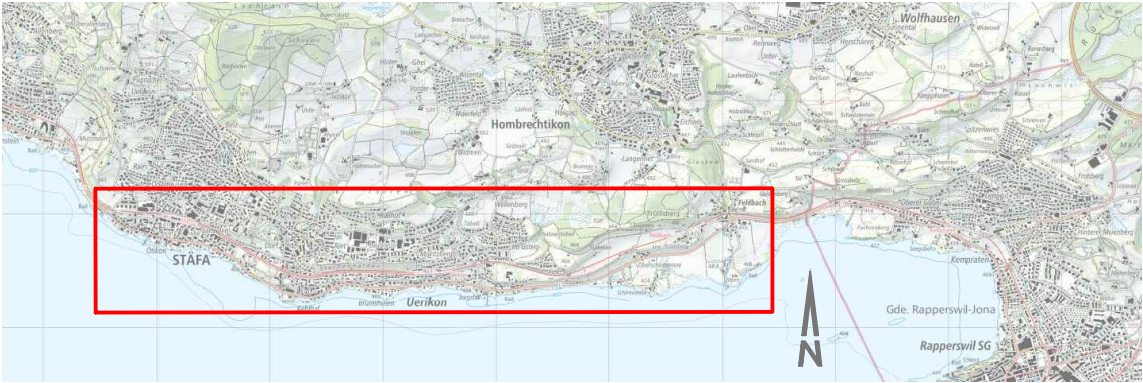
Kanton(e): Zürich  
Gemeinde(n): Stäfa, Hombrechtikon

Projekt: **BZU23 Stäfa, Umsetzung BehiG  
Stäfa, Uerikon, Feldbach Stellwerkersatz**

ISP-Nr.: 1162560  
1160087

Phase: **Auflageprojekt**

Übersichtsplan:



Unterschriften: Bauherrenvertretung SBB  
Abteilung/OE: I-AEP-PJM-ROT-T5  
Name: Stefan Drengemann  
SBB Projektmanagement Region Ost  
Datum: 17.04.2026

Projektverfasser  
Firma: PREMOCO SYSTEM AG  
Name: Jürg Rothenbühler  
Geschäftsführer  
Datum: 17.04.2026



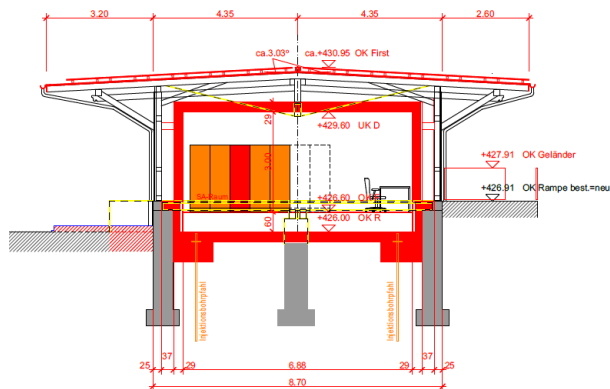
**Bericht Auslegung Erdsonden**

Plan Nr. 23\_10\_UE\_19

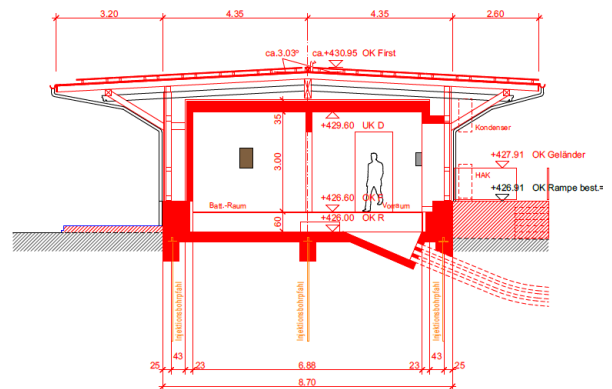
Index:	Erstellt:	Vis.	Geprüft:	Vis.	Freigabe:	Vis.
01	17.04.26	JR	17.04.26	SD	17.04.26	huep

Filename: Plankopf PGV\_STW\_BZU.dwg

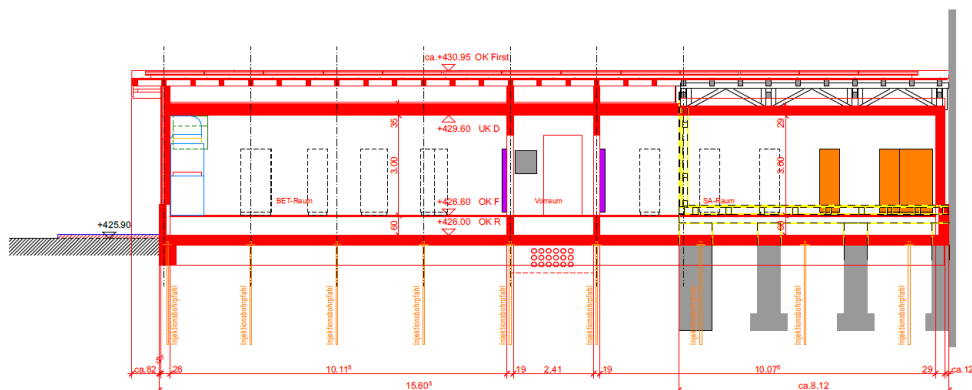
3. Februar 2026



Schnitt A-A



Schnitt B-B



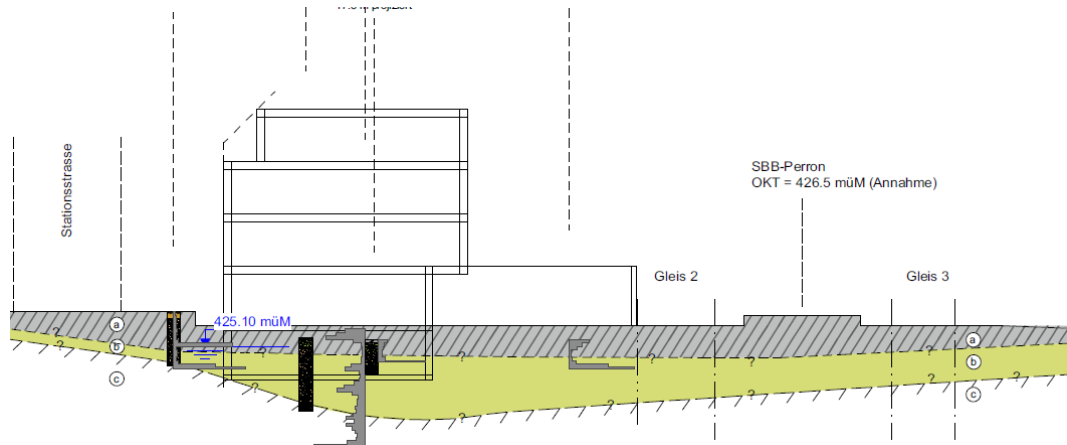
## Geocooling Bahntechnikgebäude (BTG) Uerikon und Heizungersatz Aufnahmegebäude (AG) Uerikon

### Auslegung Erdwärmesonden

- Projekt:** **Geocooling BTG + Heizung Aufnahmegebäude AG, Uerikon:  
Auslegung Erdwärmesonden**
- Objekt:** SBB, BTG Uerikon, Bahnhof Uerikon  
SBB, AG Uerikon, Bahnhof Uerikon
- HLK-Planer BTG:** ***Bahntechnik-Gebäude (BTG) Uerikon***  
Premoco System AG  
Marktstrasse 7a, 6060 Sarnen  
Jürg Rothenbühler  
Tel: 041 660 96 56  
Tel. D: 041 662 73 73  
*juerg.rothenbuehler@premoco.ch*
- Bauherrschaft BTG:** Schweizerische Bundesbahnen SBB  
Abteilung/OE: I-AEP-PJM-ROT-T5  
SBB Projektmanagement Region Ost  
Stefan Drengemann
- HLK-Planer AG:** ***Aufnahme-Gebäude (AG) Uerikon***  
energie<sup>4</sup> AG  
Stelzenstrasse 6, 8152 Glattpark  
Michael Tur  
Tel: 043 544 90 30  
Tel. D: 043 544 90 28  
*Michael.Tur@energiehoch4.ch*
- Bauherrschaft AG:** SBB AG Immobilien Bewirtschaftung  
Projekt- und Baumanagement Region Ost  
Vulkanplatz 11, Postfach, 8048 Zürich  
Kurt Gubler  
*kurt.gubler@sbb.ch*
- Projektbearbeitung:** Huber Energietechnik AG  
Jupiterstrasse 26, 8032 Zürich  
Arthur Huber, dipl. Ing. ETH/SIA  
Tel: 044 227 79 78  
*arthur.huber@hetag.ch*
- Ausgangslage:** Die Bauherrschaft möchte untersuchen, ob das neue Bahntechnik-  
gebäude BTG beim Bahnhof Uerikon mit Erdwärmesonden gekühlt  
werden kann (Geocooling). Es soll mit einer maximalen Raumluft-  
temperatur in der Kabine von 28°C gerechnet werden. Dafür sind die  
Erdwärmesonden auszulegen. Die erforderliche, maximale Kühlleistung  
wurde von der Firma Premoco System AG ermittelt und beträgt 17.2kW.  
Die Sonden sollen ohne Frostschutz, mit reinem Wasser gefüllt werden.  
  
Zusätzlich soll beim nebenstehenden Aufnahmegebäude AG beim  
Bahnhof Uerikon die fossile Heizung durch eine Erdsonden-Wärme-  
pumpenanlage ersetzt werden. Dafür ist eine Heizleistung von 22 kW  
erforderlich. Es soll abgeklärt werden, ob dazu die Kühlsonden für das  
BT-Gebäude genutzt werden können und ob sich die Leistungsfähigkeit  
der Kühlsonden damit erhöhen lässt.

## Geologie:

Am Standort des Bahntechnik-Gebäudes BTG in Uerikon ist bis in eine Tiefe von ca. 2.5m – 4m mit einer Quartärüberdeckung zu rechnen, darunter befindet sich die Obere Süsswassermolasse OSM mit Nagelfluh-, Mergel- und Sandsteinschichten.



**Abb. 1: Geologischer Querschnitt im Bereich des Bahnhofes Uerikon**  
(Quelle: Geotechnischer Bericht 15.12.2016, Friedlipartner AG)

In Abb. 2 ist ein geologische Profil aus der Umgebung (Seestrasse 219, Uerikon) abgebildet, das in etwa auch der Geologie am Projektstandort entsprechen dürfte:

1 : 500	Kote m ü.M.	Tiefe m OKT	Profil	Lithologische Beschreibung des Bohrguts	Geologie	Bemerkungen
	403	5		siltiger-toniger Kies, mit reichlich Sand, grau-bunt	Moräne	Einbau Erdwärmesonde: Doppel-U 40 mm 250 m Tiefe  Grundwasser: Eintritt bei 50 m  Bohrgut: Bohrklein alle 2m  geol. Aufnahme: 16. August 2007  Bohrart: Imlochhammer, 0 - 20 m: $\phi$ 152mm 20 - 250 m: $\phi$ 127mm
		7		siltiger Kies, mit viel reichlich Sand, schwarz-grau-bunt		
				Konglomerat, grau-schwarz-braun-weiss, hart		
		19		Grobsandstein, grau, hart mit Mergel, graugrün, weich und Kohle, schwarz, hart		
		21		Mergel, grau, weich mit Konglomerat, schwarz-braun, hart		
		27		Feinsandstein, grau, hart		
		37		Siltstein/Mergel, grau-gelb-braun, hart/weich		
		47		Feinsandstein, grau-ocker, hart		
		59		Feinsandstein, grau-ocker, hart mit Konglomerat, schwarz-grau-bunt		
		61		Konglomerat, grau-schwarz-braun-weiss, hart mit Fein- bis Grobsandstein, grau, hart		
		73		Konglomerat, schwarz-grau, hart		
		77		Mergel, rot-grau, weich		
		87		Mittelsandstein, grau-ocker, hart		
		93		Konglomerat, schwarz-grau-d'gelb-rot-grün, hart		
	310	100			Obere Süsswassermolasse	

**Abb. 2: Geologisches Profil Seestrasse 219, Uerikon** (Quelle: Dr. U. Schärli, Zürich)

Aufgrund des geologischen Profils in Abb. 2 wird die Wärmeleitfähigkeit am Projektstandort wie folgt abgeschätzt (im Schnitt 2.54 W/Km):

**Anzahl horizontale Schichten:** 9

**Stoffwerte der Erde:**

Homogen:  $\lambda$  [W/mK] 2.54  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] 2458  $c_p$  [J/kgK] 1208

☐ gleichmässig  
☒ nicht gleichmässig

**Externe Bodendaten:** SwEWS

**Bohrlochwiderstände:**

Rohrabstand ('Shank spacing') 0.087 [m]  
Kontaktwiderstand Rd 0.000 [mK/W]

**Stoffwerte der Hinterfüllung:**

$\lambda$  [W/mK] 1.60  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] 1180  $c_p$  [J/kgK] 3040

☒ Hinterfüllung homogen  
☐ Hinterfüllung inhomogen

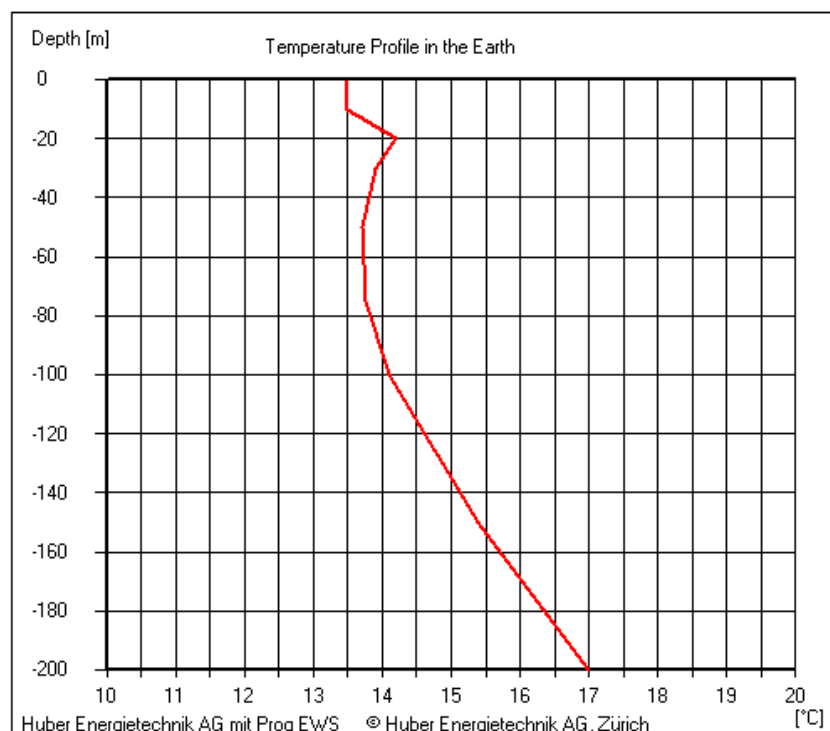
☒ Berechnung nach Hellström  
☐ Vorgabe der Widerstände

Tiefe	$\lambda$ [W/mK] real	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c_p$ [J/kgK]	
4.0 m	1.90	2200	900	
20.0 m	2.70	2400	1400	Grobsandstein OSM
37.0 m	2.50	2500	1250	Feinsandstein OSM
47.0 m	2.40	2530	900	Siltstein OSM
77.0 m	2.70	2400	1400	Grobsandstein OSM
93.0 m	2.40	2530	900	Siltstein OSM
110.0 m	2.70	2400	1400	Grobsandstein OSM
125.0 m	2.40	2530	900	Siltstein OSM
200.0 m	2.50	2500	1250	Feinsandstein OSM

**Abb. 3: Geothermische Stoffwerte für die Erdsonden-Simulation im Programm EWS**

Bei passiven Kühlanwendungen (Geocooling) empfiehlt sich der Einsatz einer verbesserten Hinterfüllung mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 2.0 W/Km.

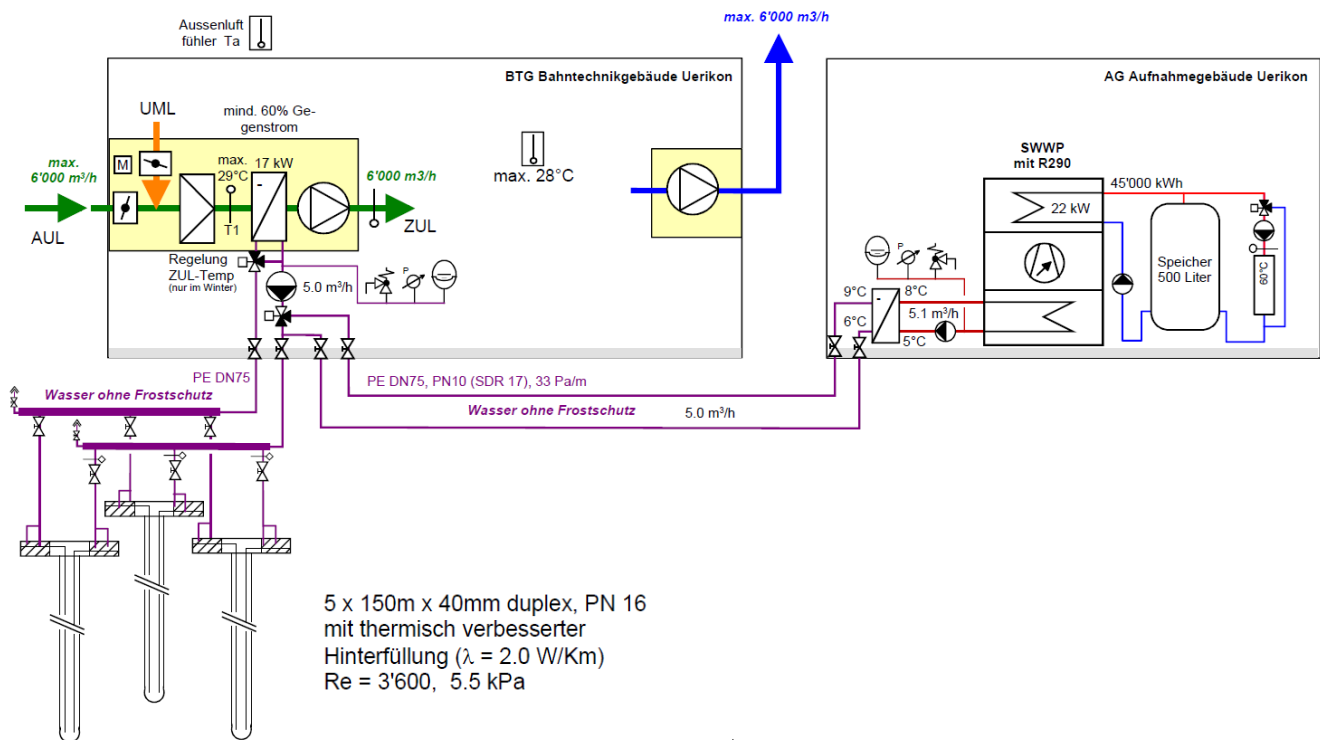
Die Temperatur im unbeeinflussten Erdreich wurde aus einer Messung in der Nähe des Bahnhofes Stäfa abgeleitet (cf. Abb. 4)



**Abb. 4: Temperatur am Projektstandort für die Erdsonden-Berechnung**

## System:

Gemäss dem Projekt der Firma Premoco System AG ist die Kühl-Last über die Lüftungsanlage abzuführen, die bei hohen Aussenluft-temperaturen über Erdwärmesonde in der Aussenluftansaugung oder im Umluftbetrieb unterstützt wird. Diese Erdwärmesonden sind so zu dimensionieren, dass bei einer Aussentemperatur  $> 17^\circ\text{C}$  die erforderliche Wärmeleistung abgeführt werden kann.

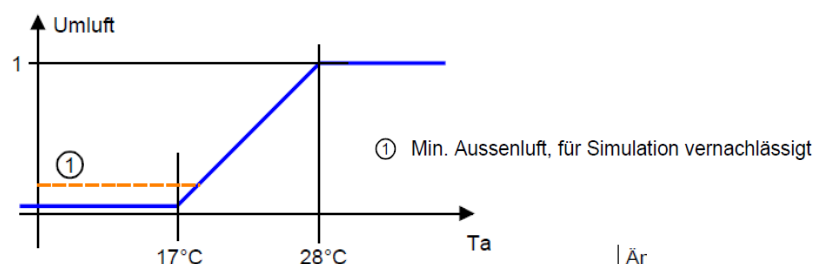


**Abb. 5: Systemeinkbindung der Erdwärmesonden zur Direktkühlung (Geocooling)**

## Regelung:

Im Kühlfall soll bis zu einer Aussenluft-Temperatur von  $17^\circ\text{C}$  nur mit der Aussenluft gekühlt werden. Ab einer Aussenluft-Temperatur von  $28^\circ\text{C}$  soll mit 100% Umluft gefahren werden und nur mit den Erdwärmesonden gekühlt werden. Zwischen  $17^\circ\text{C}$  und  $28^\circ\text{C}$  Aussenluft-Temperatur werden jeweils die Aussenluft-Temperatur und die Raumlufttemperatur verglichen und am kühleren Ort angesaugt. Für die Simulation wird die Umluftklappe gemäss Abb. 6 geregelt:

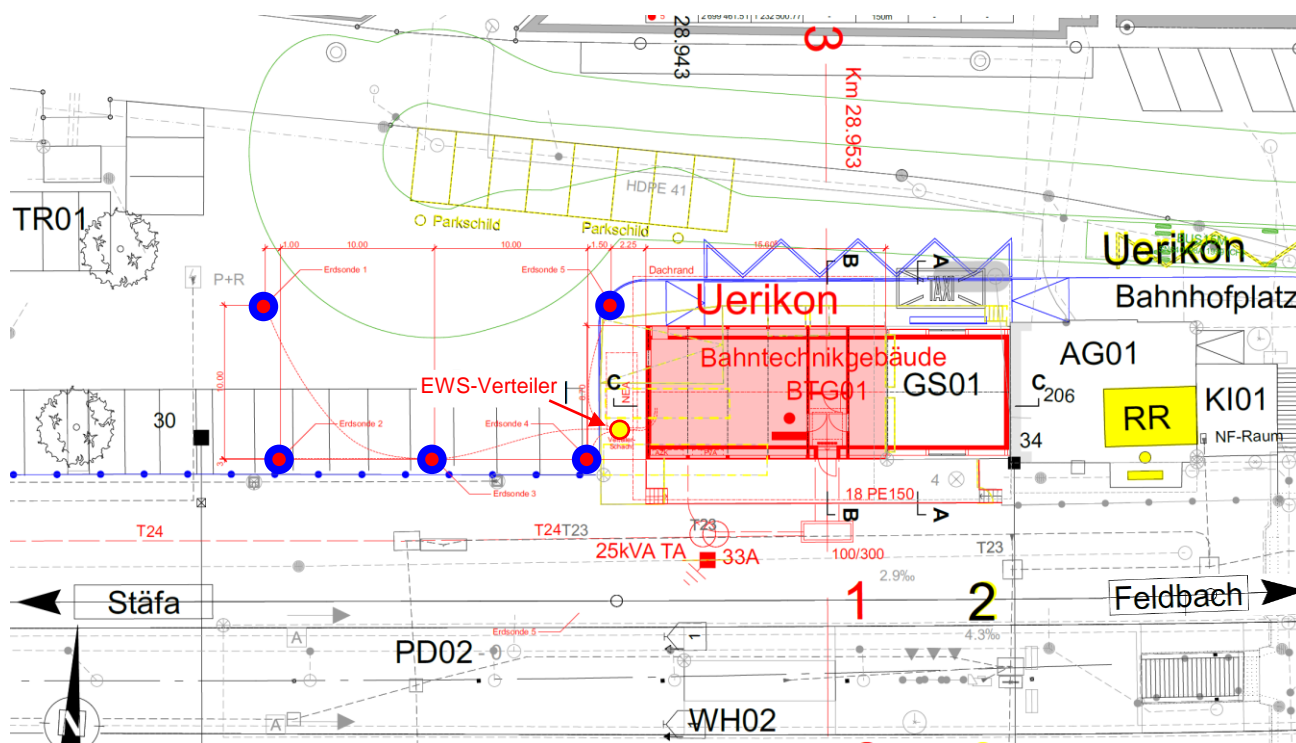
bis  $T_a = 17^\circ\text{C}$  --> 0 % Umluft  
ab  $T_a = 28^\circ\text{C}$  --> 100 % Umluft  
 $17^\circ\text{C} < T_a < 28^\circ\text{C}$  --> Regelung Umluft,  $T_1 = 28^\circ\text{C}$



**Abb. 6: Regelung Umluftklappe im Kühlfall in der EWS-Simulation**



**Bohrungen 5 x 150m:** Die Bohrungen sollen westlich des Neubauteils des neuen Bahntechnik-Gebäudes in Uerikon gemäss Abb. 7 auf 150m Tiefe abgeteuft werden. Es sollen 5 Erdsonden erstellt werden:

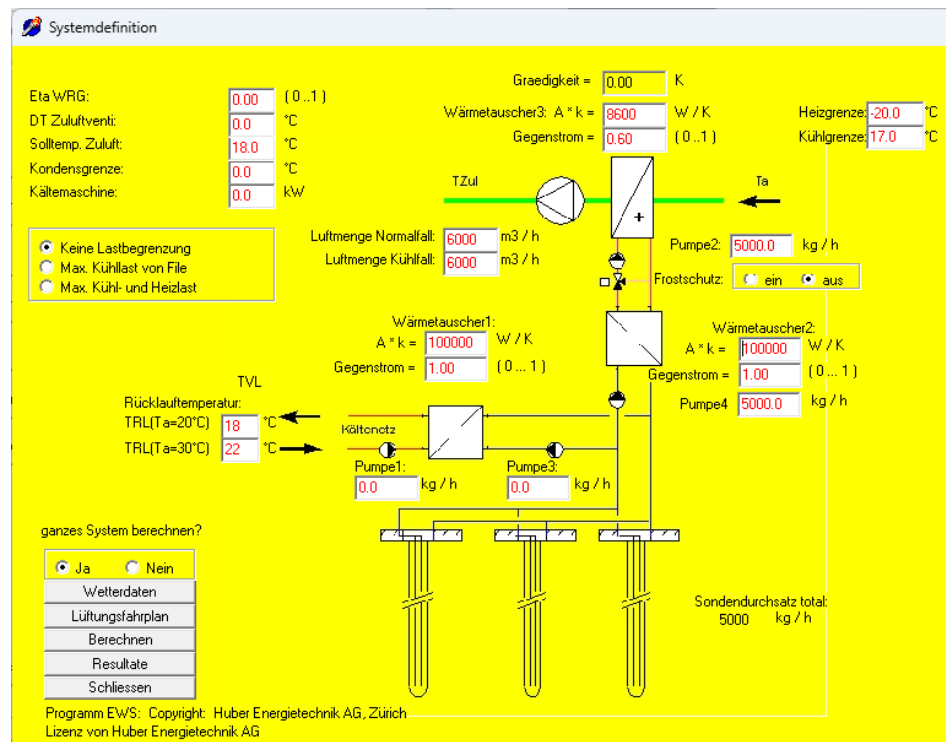


**Abb. 7: Bohrstandorte (5 x 150m x 40mm PN16) beim Neubau-Teil des Bahnhofs Uerikon**

**Sondenverteiler:**

In Abb. 7 ist auch der Sondenverteiler-Schacht eingezeichnet. Sondenverteiler-Schächte gibt es als Standard-Komponenten. Die Schächte sind oft aus PE gefertigt, mit eingeschweissten Abgängen, wodurch sie dicht gegen eindringendes Wasser sind. Zu beachten sind die erforderlichen Belastungen. Bei erhöhten Belastungen (z.B. befahrbar für LKWs) muss eine Last-Abfangplatte unter dem Gus-Deckel angebracht werden, mit einem Deckel mit entsprechender Belastbarkeit.

**Systemdefinition:** Die Systemparameter wurden im Programm EWS wie folgt aufgesetzt:

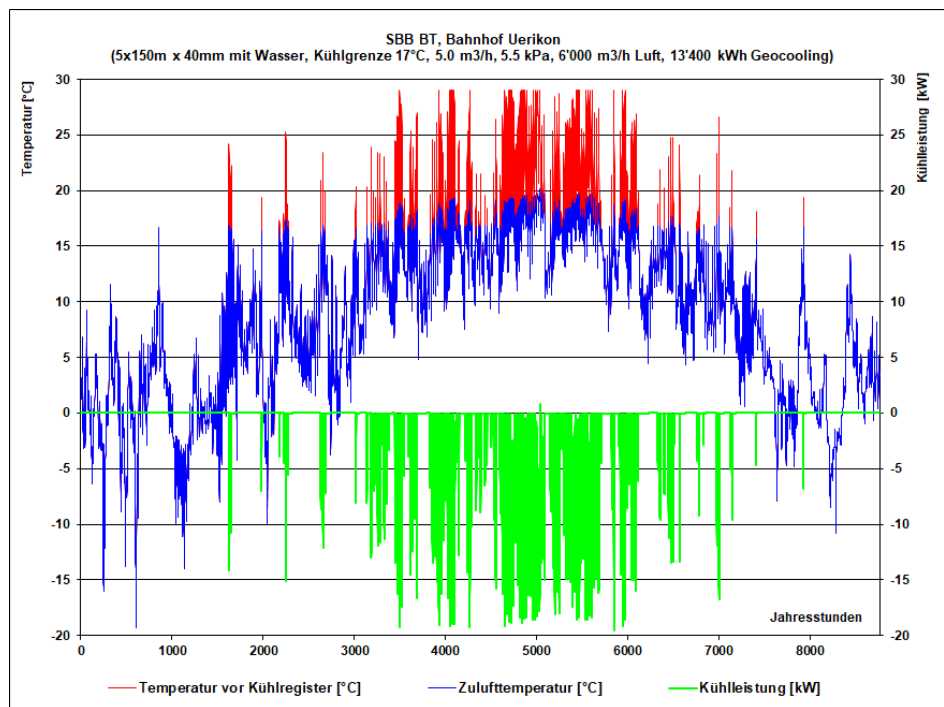


**Abb. 8: Eingabe der System-Parameter im Programm EWS ( 5 x 150m)**

Als Wetterdatensatz wurde der für das Schweizerische Mittelland typischen DRY - Datensatz Zürich SMA verwendet, wobei der Umluft-Anteil gemäss Abb. 6 direkt in den Wetterdatensatz eingerechnet wurde.

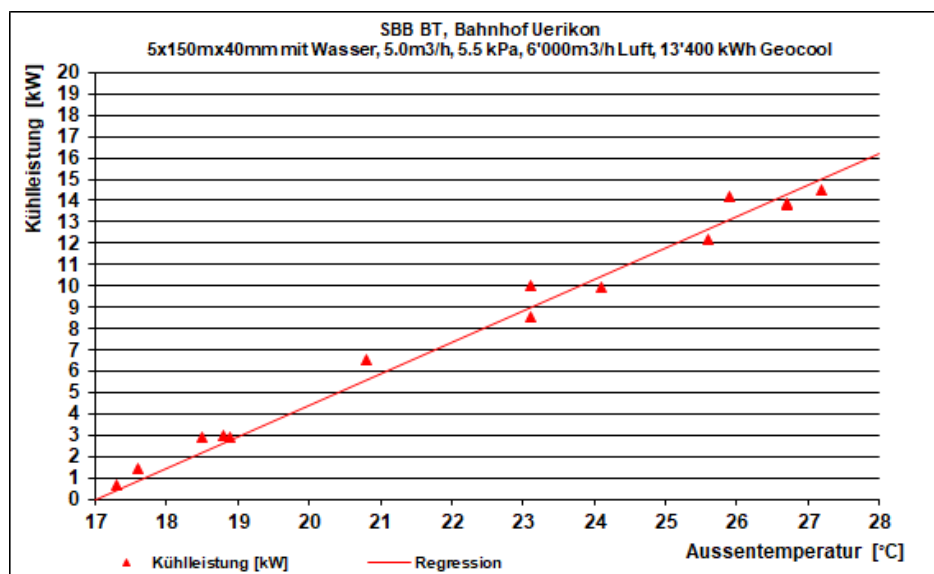


**Resultate ohne WP:** Mit 5 x 150m x 40mm Duplex-Sonden PN16 mit thermisch verbesserter Hinterfüllung können die Anforderungen (17.2 kW Kühlleistung bei einer Raumtemperatur von max. 28°C) gemäss den beschriebenen Annahmen knapp nicht eingehalten werden. Ohne weitere Optimierungs-Massnahmen werden 16 kW Kühlleistung bei einer maximalen Raumtemperatur von 29°C erreicht:



**Abb. 9: Berechnung Kühlung nach 50 Betriebsjahren mit 5 x 150m-EWS**

Im Gegensatz zu einem klassischen Klimagerät ist bei Geocooling die Kühlleistung umso grösser, je höher die Lufttemperatur vor dem Kühlregister ist (= grössere Temperaturdifferenz zwischen Erde und Luft):



**Abb. 10: Kühlleistung an einem typischen Auslegungstag mit 5 x 150m-EWS**

**Wärmepumpe 22kW:** Nachfolgend soll untersucht werden, ob die Kühlsonden für das BT-Gebäude geeignet sind, zusätzlich als Wärmequelle für die Heizungs-Wärmepumpe für das benachbarte Aufnahmegebäude (AG) zu dienen. Dies hat den Vorteil, dass die Sondentemperaturen im Winter gesenkt und die Sonden so für den Kühlbetrieb regeneriert werden (→ grössere Kühlleistung im Sommer). Ausserdem entfallen für das AG-Gebäude die Kosten für separate Sonden-Bohrungen (→ Vorteil für beide Projekte).

Für das Aufnahme-Gebäude AG ist eine Heizleistung von 22 kW erforderlich, bei einer maximalen Vorlauf-Temperatur von 60°C. Der Wärmebedarf für die Heizung beträgt 45'000 kWh. Warmwasser-Produktion mit der Wärmepumpe ist nicht vorgesehen. Es soll eine invertergesteuerte Wärmepumpe mit R290 als Kältemittel eingesetzt werden. Als Sicherheits-Massnahme soll ein wassergefüllter Zwischenkreislauf zwischen der Wärmepumpe und den Erdwärmesonden eingebaut werden (siehe Abb. 5). Der Wärmetauscher soll eine Grädigkeit von max. 1K aufweisen.

Für die Kühlung der Sonden soll die oben berechnete Kühlenergie (ohne die Sonden-Regeneration mit der Wärmepumpe) von 13'400 kWh eingesetzt werden. Damit ergibt sich das nachfolgende Lastprofil für die Erdsonden mit der Doppelfunktion Kühlung des BT-Gebäude im Sommer und Wärmequelle für die Heizungs-Wärmepumpe des AG-Gebäudes im Winter:

Sonden

Sole

Erde

Lastprofil

Info

**Neues Lastprofil mit den folgenden Werten erzeugen?**  
(bei 'nein' werden die Daten aus dem Eingabefeld übernommen)

☒ Ja
 ☐ Nein

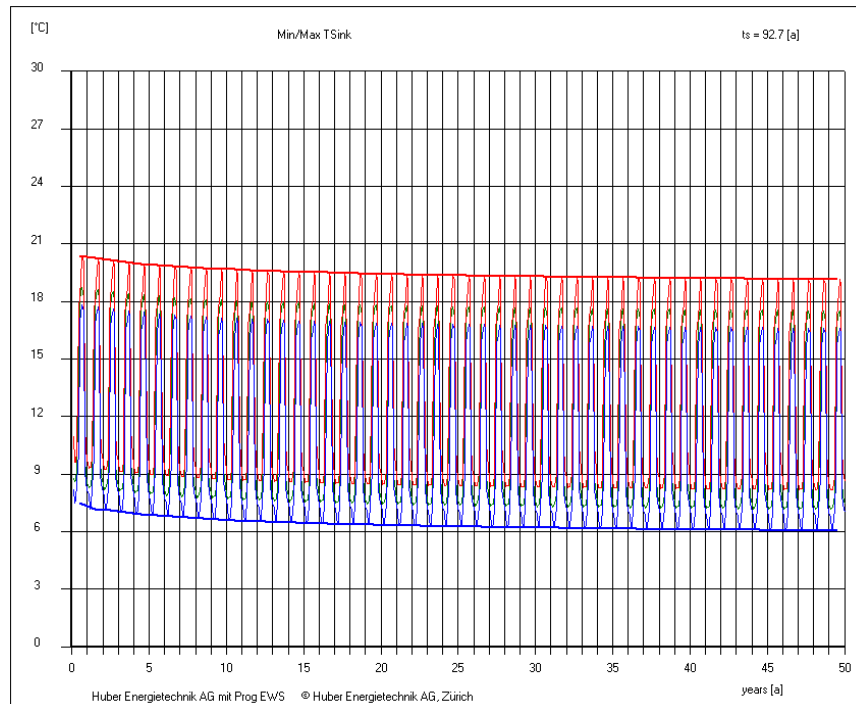
Heizenergie ohne WW/Brandlast	45000 [kWh]	COP bei Vollast	3.20	Heizleistung Vollast	22.0 [kW]
Heizenergie Warmwasser	0 [kWh]	COP Warmwasser	3.00	Heizleistung WW	22.0 [kW]
Brandlast Heizenergie	0 [kWh]	COP Heizfall	4.60	Heizleistung Teilast	16.0 [kW]
Kühlenergie ohne Brandlast	13406 [kWh]	EER im Kühlfall	10000.0	Kühlleistung	12.0 [kW]
Brandlast Kühlenergie	0 [kWh]			Spez. Sondenbelastung	20.17 [W/m]
					29.1 [kWh/m]
Dauerbetrieb Ende Februar	2 [Tage]	DT im Kühlfall [K]	2.59	Simulationsdauer [Jahre]	50
Dauerbetrieb Ende August	1 [Tage]	EER bei Vollast	10000.0	Kühlleistung Vollast	17.0 [kW]

**Monatliche Heiz- und Kühlenergie (ohne Warmwasser, immer positives Vorzeichen):**

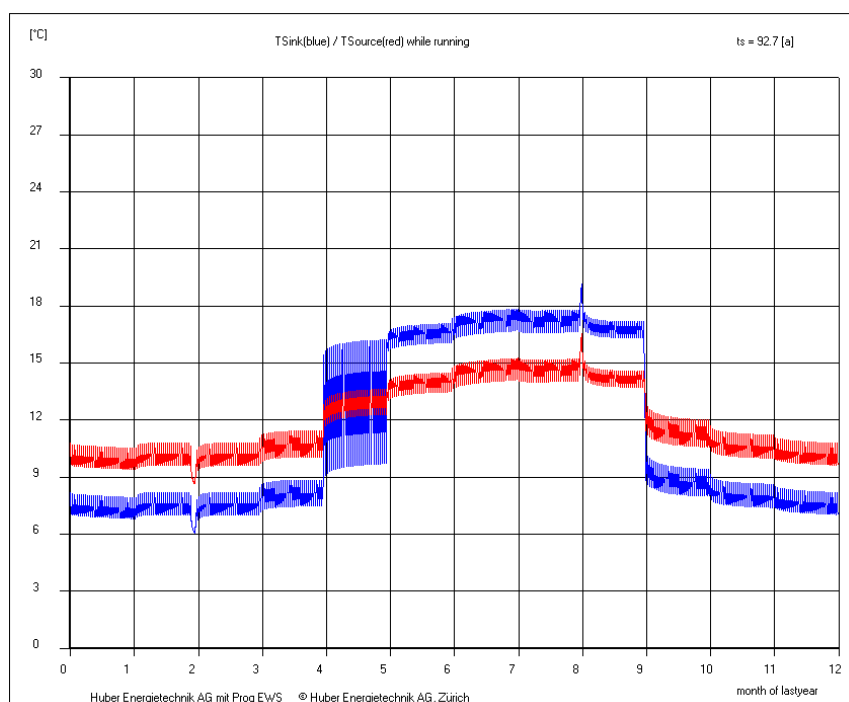
	Heizenergie	Kühlenergie		Heizenergie	Kühlenergie
im Januar	8325	0 [kWh]	im Juli	0	4290 [kWh]
im Februar	6750	0 [kWh]	im August	0	3413 [kWh]
im März	6300	76 [kWh]	im September	0	1444 [kWh]
im April	4275	262 [kWh]	im Oktober	4500	270 [kWh]
im Mai	675	1244 [kWh]	im November	6300	13 [kWh]
im Juni	0	2394 [kWh]	im Dezember	7875	0 [kWh]

**Abb. 11: Lastprofil der Sonden mit einer Heizungs-WP für das AG-Gebäude**

**Resultate mit WP:** Mit 5 x 150m x 40mm Duplex-Sonden PN16 mit thermisch verbesserter Hinterfüllung und Doppelnutzung der Sonden (Kühlung BTG im Sommer, Wärmequelle für die Wärmepumpe des AG-Gebäudes im Winter) können die Anforderungen (17.2 kW Kühlleistung bei einer Raumtemperatur von max. 28°C) sehr gut eingehalten werden. Die Sondentemperaturen liegen ca. 2.2K – 2.7K tiefer als bei einer einfachen Kühlnutzung der Sonden für das BTG-Gebäude:



**Abb. 12: Sonden-Rücklauftemperaturen über 50 Jahre mit Doppelnutzung der EWS (blau: minimale / rot: maximale Sondenrücklauftemperatur pro Monat)**



**Abb. 13: Quellentemperatur (rot) und Sondenrücklauftemperatur (blau) nach 50a**

**Diskussion:**

Um die Anforderungen von 17.2 kW Kühlleistung einhalten zu können, sind 5 Erdwärmesonden mit einer Tiefe von 150m erforderlich (40mm Duplex-Sonden PN16 mit thermisch verbesserter Hinterfüllung). Bei der Berechnung wurde im Monoblock von einem Standard-Kühlregister mit einer Grädigkeit von 2 K ausgegangen. Die berechnete Kühlleistung beträgt (ohne Regeneration) damit zwar nur 16 kW, kann durch eine entsprechende Regelstrategie und ein etwas grösseres Kühlregister im Monoblock (Grädigkeit von 1K) aber auf 17.2 kW gesteigert werden.

Um einen guten Wärmeübergang ins Sondenfluid zu erreichen, muss eine turbulente Strömung in den Sonden erreicht werden. Dazu ist bei wassergefüllten Sonden ein Sondendurchsatz von 5 m<sup>3</sup>/h einzuhalten.

Die Sonden-Zuleitungen und der Sonden-Verteilerschacht müssen unter der Frost-Tiefe des Bodens installiert werden. Im Monoblock ist ein Frostschutz-Thermostat zum Schutz des Kühlregisters einzubauen.

Beim Verteilerschacht ist die maximale, mechanische Belastbarkeit zu beachten. Um die Befahrbarkeit mit LKWs zu gewährleisten, ist eine Lastabfangplatte unter dem Schacht-Deckel zu installieren.

Werden die Sonden im Winter auch noch als Wärmequelle für die Wärmepumpe des benachbarten Aufnahme-Gebäudes (AG) genutzt, so kann die Sondentemperatur um 2.2 K – 2.7 K gesenkt werden. Damit kann die geforderte Kühlleistung von 17.2 kW und die 28°C maximale Raumtemperatur im BT-Gebäude auch ohne spezielles Regelkonzept und ohne grösseres Kühlregister im Monoblock sehr gut erreicht werden. Die Erdsonden reichen für das benachbarte AG-Gebäude sehr gut, die minimale Sonden-Rücklauf-Temperatur über 50 Betriebsjahre beträgt damit 6°C, ein Betrieb ohne Frostschutz ist problemlos möglich.

Mit der geplanten Luftmenge von total 6'000 m<sup>3</sup>/h und der geforderten Kühlleistung von 17.2 kW ergibt dies eine Abkühlung der Zuluft von 8.5K im Geocooling-Kühlregister. Mit der geforderten, maximalen Raumtemperatur von 28°C resultiert im Umluft-Betrieb im Sommer eine maximale Zuluft-Temperatur von 19.5°C. Da es einen Raum mit erhöhten Anforderungen gibt (22°C Raumtemperatur) muss für diesen Raum der spezifische Luftwechsel erhöht werden, da die Zulufttemperatur nicht raumweise gesenkt werden kann. Dies bedeutet, dass die Zuluft-Menge für diesen Raum erhöht werden muss.

## **Anhang: Berechnungen mit dem Programm EWS**

**Anhang A: EWS-Berechnung ohne Wärmepumpe für AG-Gebäude**

**Anhang B: EWS-Berechnung mit Wärmepumpe für AG-Gebäude**

# Uerikon 5 x 150m, PN16, therm. verbesserte Hinterfüllung, Wasserfüllung, ohne WP

Bahnhof Uerikon, Stationsstr. 5, 8713 Uerikon, 699470 / 232500 / 426.0 m.ü.M.

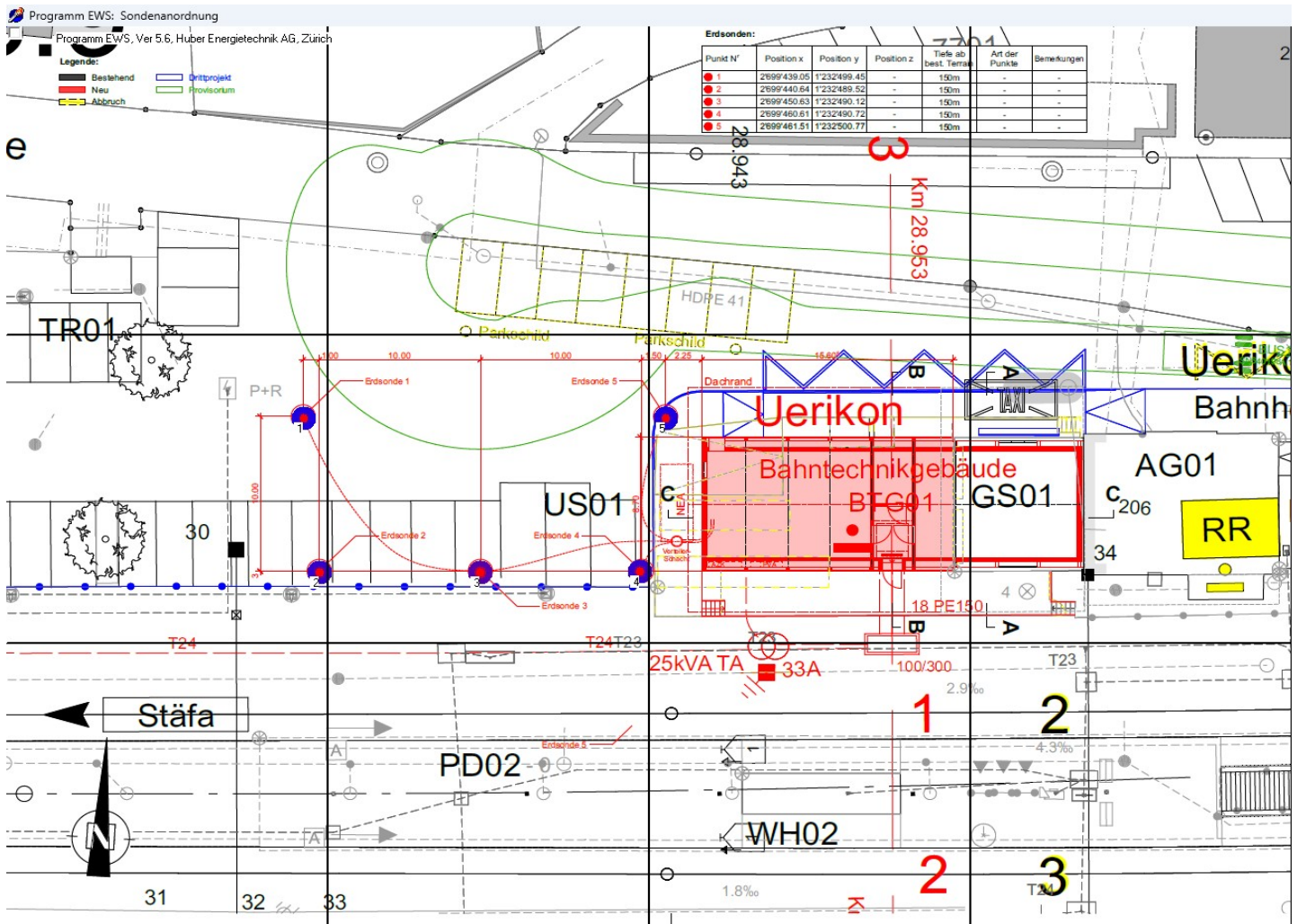
5x150m x 40mm, Kühlgrenze 17°C, 1.39 kg/s, 5.5 kPa, 6'000 m³/h Luftmenge, 8600 W/K WT, 60% Gegenstrom

BT\_Uerikon\_5x150mx40mm\_verb\_Hinterfüllung\_Wasser\_ohne\_WP

Arthur Huber, Huber Energietechnik AG, Zuerich



Huber Energietechnik AG



Bohrtiefe der Erdwärmesonden = 150.0 m

Anzahl Erdwärmesonden = 5

Temperaturen im ungestörten Erdreich: = 14.12 °C

Sonden-Aussendurchmesser = 0.0400 m

Bohrdurchmesser [m] = 0.135 m

Wärmeleitfähigkeit Erde = 2.54 W/mK

Bohrlochwiderstände: Ra = 0.201 Km/W

Bohrlochwiderstände: Rb = 0.056 Km/W

Sondendurchsatz: = 1.39 kg/s

Druckabfall Sonde bei Auslegungsbedingung= 5503 Pa (turbulent)

Minimale Sondenrücklauftemperatur = 14.9 °C

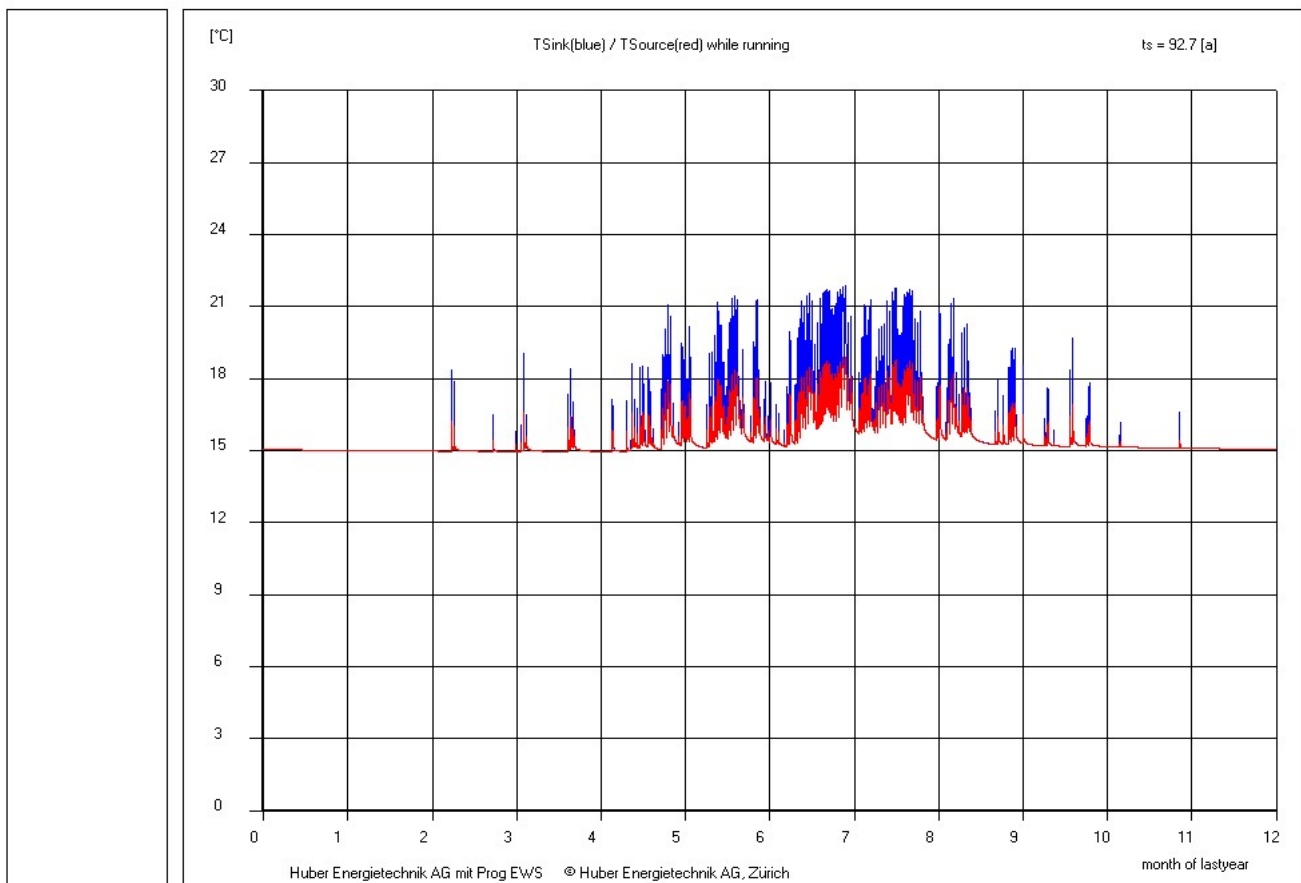
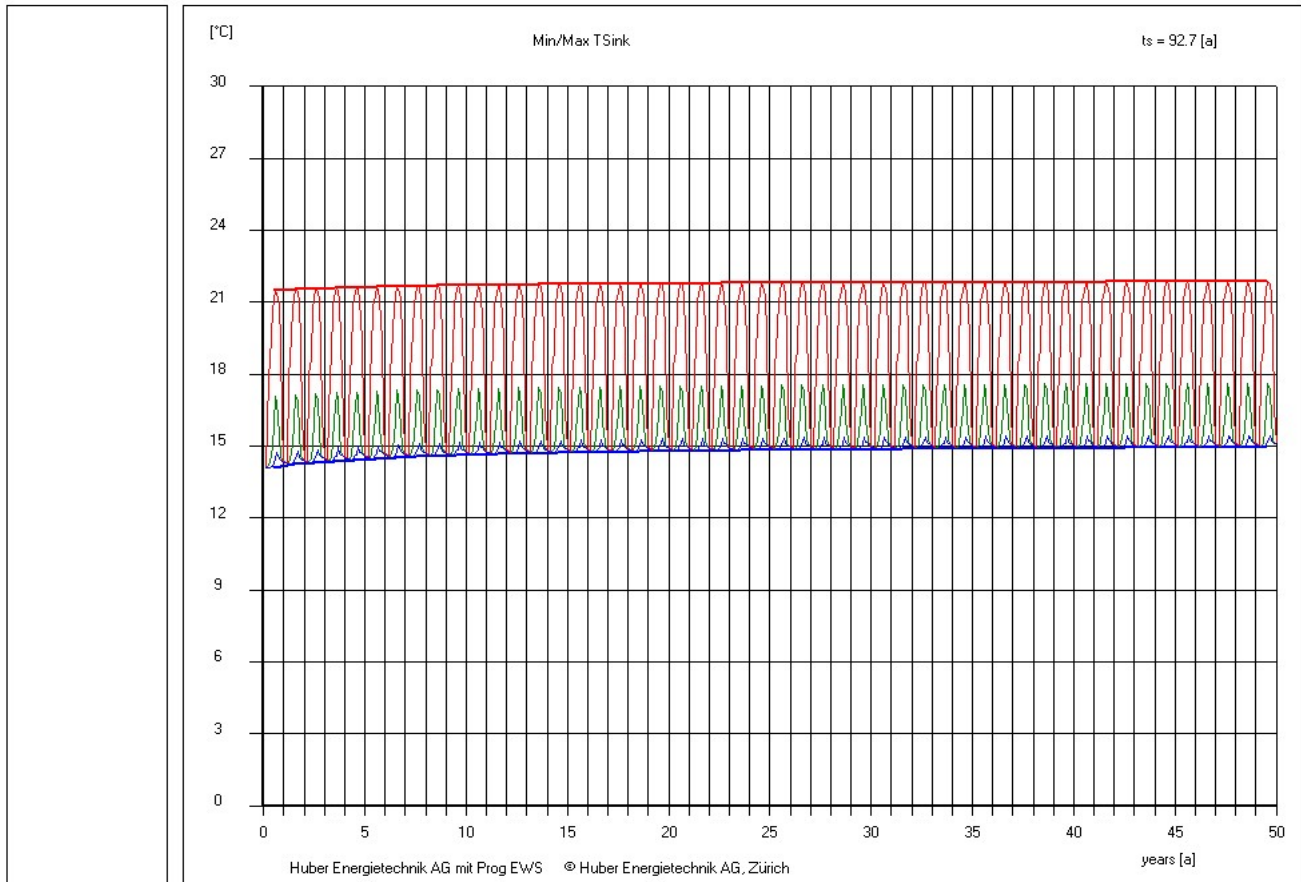
Maximale Sondenrücklauftemperatur = 21.8 °C

Simulationsdauer [Jahre] = 50

Wärmeeintrag in Erdwärmesonden = -13407.2 kWh

Wärmeentzug aus Erdwärmesonden = 0.8 kWh

Jahres-Kühlenergie des Kältenetzes (TABS) = 0.0 kWh





# Uerikon 5 x 150m, PN16, therm. verbesserte Hinterfüllung, Wasserfüllung, mit WP

Bahnhof Uerikon, Stationsstr. 5, 8713 Uerikon, 699470 / 232500 / 426.0 m.ü.M.

5x150m x 40mm, Kühlgrenze 17°C, 1.39 kg/s, 5.5 kPa, 6'000 m³/h Luft, WP Heim SWWP Qh=22kW/ 45 MWh

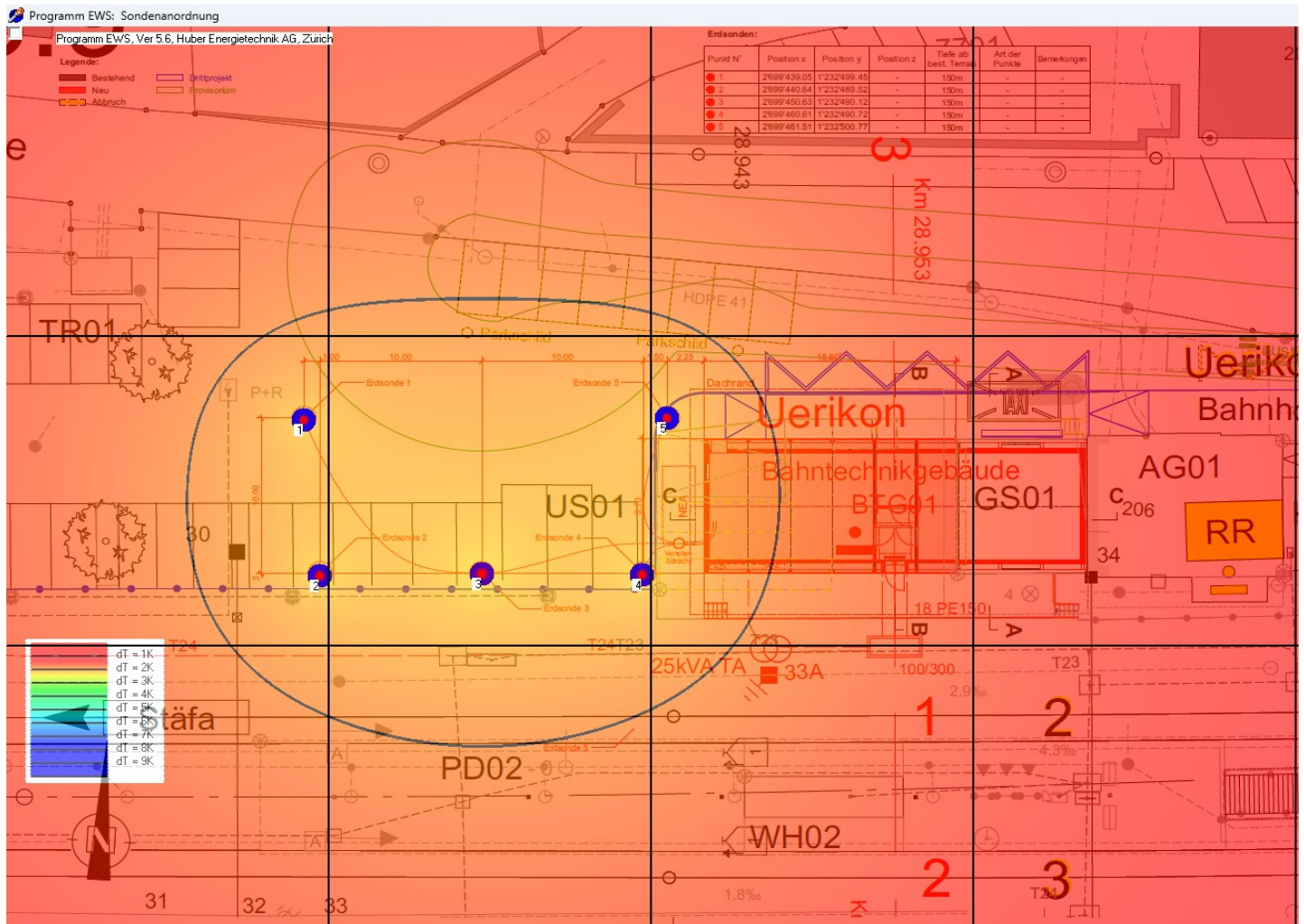
BT\_Uerikon\_5x150mx40mm\_verb\_Hinterfüllung\_Wasser\_mit\_WP

Arthur Huber, Huber Energietechnik AG, Zuerich

Norm SIA 384/6 eingehalten ? (R1) Ja (f<sub>BHE</sub> = 40.2 %)



Huber Energietechnik AG



Bohrtiefe der Erdwärmesonden = 150.0 m

Anzahl Erdwärmesonden = 5

Temperaturen im ungestörten Erdreich: = 14.12 °C

Sonden-Aussendurchmesser = 0.0400 m

Bohrdurchmesser [m] = 0.135 m

Wärmeleitfähigkeit Erde = 2.54 W/mK

Bohrlochwiderstände: Ra = 0.201 Km/W

Bohrlochwiderstände: Rb = 0.056 Km/W

Sondendurchsatz: = 1.39 kg/s

Druckabfall Sonde bei Auslegungsbedingung= 5503 Pa (turbulent)

Minimale Sondenrücklauftemperatur = 6.0 °C

Maximale Sondenrücklauftemperatur = 19.1 °C

Simulationsdauer [Jahre] = 50

Wärmeeintrag in Erdwärmesonden = -12669.4 kWh

Wärmeentzug aus Erdwärmesonden = 34173.5 kWh

Entzugsleistung im Dauerbetrieb = 15.13 kW

Heizleistung Vollast = 22.0 kW

COP bei Vollast = 3.20

Heizleistung Teillast = 16.0 kW

COP Heizfall = 4.60

Heizleistung WW = 22.0 kW

COP Warmwasser = 3.00

Kühlleistung = 12.0 kW

EER im Kühlfall = 10000.00

Heizenergie ohne WW/Bandlast = 45000 kWh

Heizenergie Warmwasser = 0 kWh

Bandlast Heizenergie = 0 kWh

Kühlenergie ohne Bandlast = 13406 kWh

Bandlast Kühlenergie = 0 kWh

Spez. Sondenbelastung = 20.17 W/m

Spez. Sondenbelastung = 29.1 kWh/m

Dauerbetrieb Ende Februar = 2 d

Temperaturdifferenz über Sonde [K] = 2.59 K

Dauerbetrieb Ende August = 1 d

EER bei Vollast = 10000.00

Kühlleistung Vollast = 17.0 kW

