




# PROJEKT WALTHERPARK - KAUFHAUS BOZEN - PLAN FÜR DIE STÄDTEBAULICHE UMSTRUKTURIERUNG IN DER GEMEINDE BOZEN

## PROGETTO WALTHERPARK - CENTRO COMMERCIALE BOLZANO - PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA NEL COMUNE DI BOLZANO

### EINREICHPROJEKT PROGETTO DEFINITIVO

#### Flusswasserkühlung - 1.Variante raffreddamento con acqua di fiume - 1°variante

#### Technischer Bericht Relazione tecnica

Bearbeitet-Elaborato: LeM		Nr. 01			
Proj.-Nr.: 13-105		Einlage-Nr. -			
Datum-Data: 08.09.2022		Maßstab-Scala: -			
Änderungen-Varianti		Datum-Data	bear. / rev.		
a					
b					
c					
d					
Antragsteller/Richiedente:  SIGNA REM Italia GmbH-srl	Fachspezialist/:  Alperia AG-SpA	Bauherr/Committente: <b>E.PLUS PARK GmbH/S.r.l.</b> E.Plus Park GmbH-srl			
Planungsteam/Team di Progettazione:  Bergmeister GmbH · Srl Eisackstr. 1 · Via Isarco 1 39040 Vahrn · Varna, Italien · Italia T +39 0472 979 000 F +39 0472 979 001 www.bergmeister.eu info@bergmeister.eu				Verantwortlicher Techniker/tecnico responsabile: Dott. Ing. Hansjörg Jocher	



## Inhalt

1.	Allgemeines .....	2
2.	Antragsteller und Bauherr.....	2
3.	Planungsgebiet.....	2
4.	Projektanten.....	3
5.	Wasserbedarf.....	3
6.	Projektbeschreibung.....	4
7.	Hydraulik .....	9
8.	Fischschutz.....	10
9.	CO2 – Bilanz .....	10
10.	Liegenschaftsverzeichnis .....	10
11.	Urbanistik.....	11
12.	Geologie, Hydrologie und Limnologie .....	11
13.	Archäologie und Denkmalschutz .....	11
14.	Bestandsinfrastrukturen .....	11
15.	Kostenschätzung .....	11
16.	Weitere Vorgehensweise.....	11
17.	Fotodokumentation.....	12
18.	Anlagen .....	14

# Technischer Bericht

## 1. Allgemeines

Für die neu zu errichtenden Gebäude des WaltherParks bedarf es ein entsprechendes Kühlsystem. Aufgrund der Nähe zu den Flüssen Eisack und Talfer soll als Kühlmedium Flusswasser verwendet werden. Das vorliegende Projekt beinhaltet eine 1. Variante zur technischen Lösung der Entnahme des Flusswassers aus dem Eisack. Die Variante wurde in mehreren Treffen mit den zuständigen Landesämtern (Amt für öffentliches Wassergut, Amt für Wildbach- und Lawinenverbauung Süd; Amt für Gewässernutzung, Amt für Jagd und Fischerei) bereits vorabgestimmt.

Das ursprüngliche Projekt hat die große UVP durchlaufen und wurde 2018 genehmigt. Folgende Dokumente wurden bereits ausgestellt (Siehe Anlagen):

- Genehmigung UVP - Beschluss der Landesregierung Nr. 1323 del 11.12.2018 (Gutachten Umweltbeirat 21/2018)
- Wasserkonzession GD/9926 Nr. 12158/2021
- Auflagenheft rep. 25471 vom 17/12/2020

## 2. Antragsteller und Bauherr

### Antragsteller:

SIGNA Rem Italia GmbH  
Walther von der Vogelweide Platz 22  
I - 39100 Bozen

### Bauherr:

E. Plus Park GmbH  
Walther von der Vogelweide Platz 22  
I - 39100 Bozen

## 3. Planungsgebiet

Gemeinde Bozen, K.G. Bozen & K.G. Zwölfmalgreien

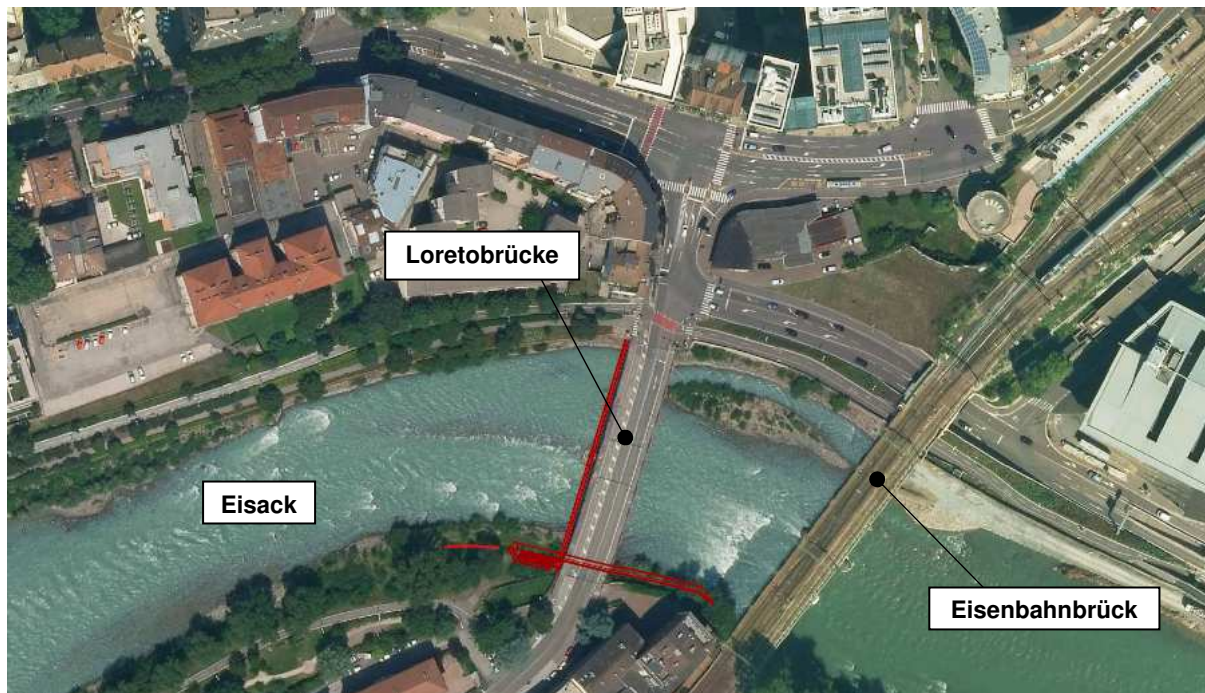


Abbildung 1: Planungsgebiet

## 4. Projektanten

Ingenieurteam Bergmeister

Dott. Ing. Hansjörg Jocher

Eisackstraße 1, I - 39040 Vahrn (BZ)

Bearbeiter: Dipl. Ing. Manuel Lechner

Anlagenplaner UVP Projekt:

Bergmeister GmbH

Dipl.-Agr. Michael Bergmeister

Anlagenplaner Variante (Fachspezialist):

Alperia GmbH – Engineering & Consulting

Dott. Ing. Giorgio Dalvit

Resselstraße 2, I – 39100 Bozen (BZ)

Bearbeiter: Dott. Ing. Sebastian Ritsch

## 5. Wasserbedarf

In Abhängigkeit der abzuführenden Wärme auf Seite der Abnehmer (Siehe Abbildung 2), wurde für die optimierte Entnahme nochmals der jährliche Bedarf an Flusswasser ermittelt:

$$E_{FKN} = 11,5 \frac{GWh}{Jahr} = 41,4 \frac{TJ}{Jahr} \quad \dots \text{Fernkühlungsnetzbedarf}$$

$$E_{Fluss} = 15,3 \frac{GWh}{Jahr} = 55,1 \frac{TJ}{Jahr} \quad \dots \text{Flusskühlungsbedarf}$$

$$\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}; c = 4,186 \frac{kJ}{kg \cdot K} \quad \dots \text{Kennwerte Wasser}$$

$$\varepsilon = 1,1 \quad \dots \text{Sicherheitsbeiwert}$$

$$\Delta T = 2,07 K \quad \dots \text{min. monatliche Temperaturdifferenz – Rückgabe Flusswasser}$$

$$V = \frac{E_{Fluss}}{(c \cdot \Delta T \cdot \rho)} \cdot \varepsilon = 6.981.551 \frac{m^3}{Jahr} \approx 7 \text{ Mio} \frac{m^3}{Jahr} \quad \dots \text{Jährlicher Bedarf an Flusswasser}$$

Der jährliche Bedarf an Flusswasser aus dem Eisack beträgt damit ~7 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr.

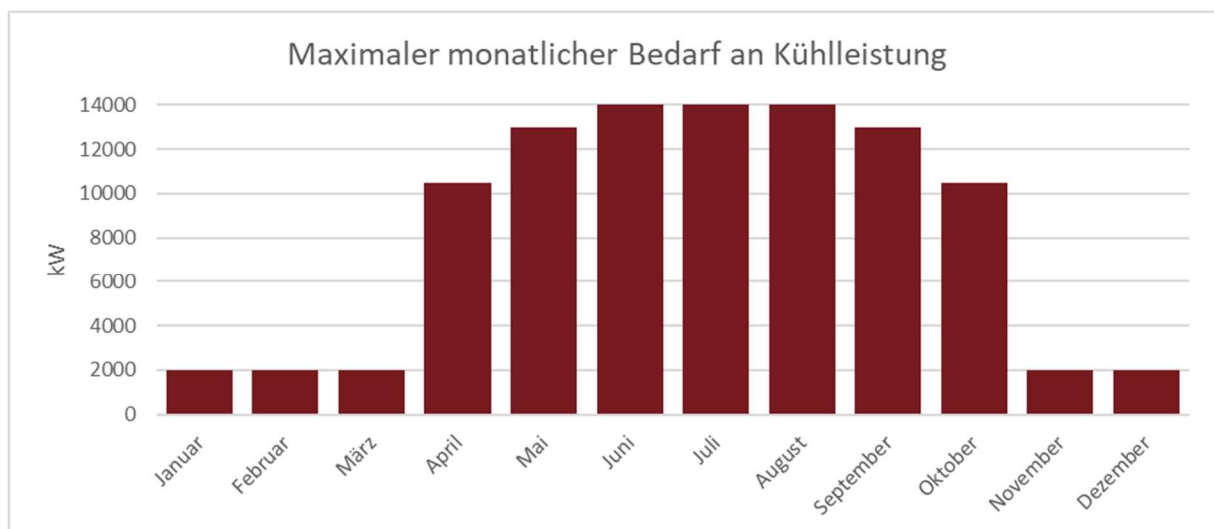


Abbildung 2: Max. monatlichen Bedarf an Kühlleistung (Quelle: Alperia AG)

Daraus ergeben sich folgende Entnahmemengen:

- Mittel: 222 [l/s] ( $7.000.000 \text{ m}^3 / 8.760 \text{ h} = 799 \text{ m}^3/\text{h} = 222 \text{ l/s}$ )
- Max.: 1.400 [l/s] (nur in Ausnahmesituationen)

## 6. Projektbeschreibung

Um die Betriebssicherheit der Wasserfassung zu erhöhen, wurde eine optimierte Seitenentnahme entwickelt. Bei der neuen Lösung sind die Wärmetauscher direkt angrenzend an den Fluss Eisack im Ufer integriert. Das Flusswasser kann somit die Wärmetauscher direkt umströmen. Auf diese Weise werden das Pumpen und Filtern, eines problematischen Mediums wie das des Flusswassers aus dem Eisack, vermieden. Entsprechend werden auch die Ausfallzeiten der Anlage und die damit verbundenen Wartungskosten reduziert.

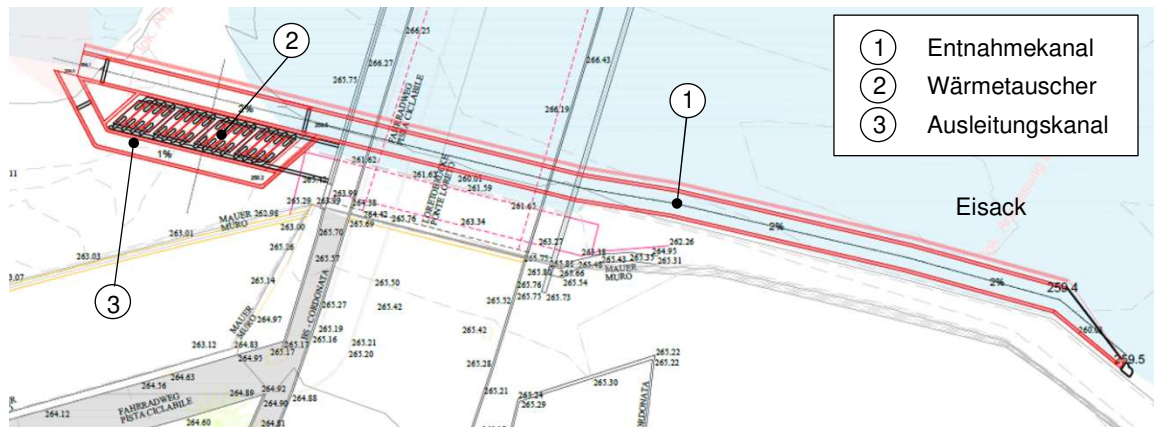
Im Gegensatz zur ursprünglichen Lösung entfällt bei dieser Lösung auch die Zentrale für die technischen Anlagen der Pump- und Filtersysteme zur Entnahme des Flusswassers, welche im Bereich des orographisch linken Auflagers der Loretostraße angedacht waren. Damit erhält man auch wesentliche Einsparungen beim Flächenverbrauch.

Nachfolgend nochmals die technische Beschreibung des Projekts mit der verbesserten Entnahme für das Flusswasser:

**Die Wasserfassung** befindet sich orografisch auf der linken Eisackseite und gliedert sich in folgende Bauteile:

- Entnahmekanal:  
Der Freispiegelkanal beginnt rund 15 m Unterstrom der bestehenden Eisenbahnbrücke. Dem Einlaufbereich mit Grobrechen folgt ein Kanal mit einer Länge von ca. 75 m und 2 m Breite. Der Entnahmekanal wird mit einem robusten Längsrost abgedeckt. Am Ende des Kanals befindet sich ein Betriebsorgan zur Regulierung des Wasserspiegels. In Abhängigkeit des Abflusses im Eisack sowie dem Kältebedarf wird entweder sämtliches abgeleitetes Wasser über die Wärmetauscher und den Rückgabekanal dem Eisack zugeführt oder bereits vorgängig wieder über den Entnahmekanal dem Eisack zurückgegeben.  
Die Ausführung des Kanals wird höhentechisch so gewählt, dass auch bei Niederwasser (NQ~22 m³/s) die Entnahme gewährleistet ist.
- Wärmetauscher:  
Die Anlage mit den eingetauchten Wärmetauschern befindet sich stromabwärts der Loretostraße. Das kalte Eisackwasser wird in eine Reihe von Kammern abgeleitet, in denen sich die Wärmetauscher befinden. Das Flusswasser umströmt die Wärmetauscher und wird im Anschluss dem Ausleitungskanal zugeführt. Die Nutzung des natürlichen Gefälles des Eisacks ermöglicht den Betrieb ohne technische Hilfsmittel wie z.B. Pumpen und Filteranlagen. Mit insgesamt vier Betriebsorganen wird der Wasserspiegel in beiden Kanälen (Einleitungs- und Ausleitungskanal) so gesteuert, sodass das Flusswasser nur infolge der Schwerkraft durch die Wärmetauscher strömt.
- Ausleitungskanal:  
Über den Ausleitungskanal wird das abgeleitete Wasser wiederum in Freispiegel dem Eisack zugeführt. Es sind dafür lokale Geländeanpassungen im direkt angrenzenden Uferbereich erforderlich. Am Ende des Ausleitungskanals befindet sich eines der vier Betriebsorgane, welches

zur Regulierung des Wasserspiegels resp. des Durchflusses benötigt wird. Der Ausleitungskanal wird mit einem robusten Längsrost abgedeckt.



**Abbildung 3: Layout der Wasserfassung Waltherpark am (orographisch) linken Eisackufer**



**Abbildung 4: Links: Beispiel Entnahmekanal; Rechts: Beispiel Wärmetauscher**

Ausgehend von der Wasserfassung, genauer von den Wärmetauschern, verläuft die Kühlleitung über eine neue Rohrbrücke (Querung Eisack) und dann unterirdisch weiter bis in die Energiezentrale des Waltherparks beim Portal des Zufahrtunnels.

Über die Wärmetauscher wird die Kälte des Flusswassers an das zirkulierende Wasser innerhalb der Kühlleitung übergeben (geschlossener Kreislauf mit Vor- und Rücklauf). Über die Energiezentrale wird das heruntergekühlte Wasser bis zu den Abnehmern gepumpt, wo die Kälte abgegeben wird. Durch die Abgabe der Kälte wird das Wasser in der Leitung wieder erwärmt. Über den Rücklauf gelangt es wieder bis zu den Wärmetauschern im Eisack. Der Kreislauf startet anschließend wieder von neuem.

Die Kühlleitung besteht aus PE-HD-Rohren PN10 DN450 + 90mm Isolierung.

Dieses Projekt beinhaltet nur die Realisierung der Kühlleitung ausgehend von den Wärmetauschern im Eisack bis zum orographischen rechten Auflager der Loretostraße. Dort wird der Kreislauf an den restlichen Abschnitt der Kühlleitung angeschlossen (vom Auflager bis zur Energiezentrale), welcher in einem anderen Projekt – „Geh- und Radwegverbindung Verdipplatz mit der Zone Eisack“ (genehmigt mit der Baukonzession 293/2019 vom 30.05.2019) realisiert wird. Um das orographisch rechte Ufer des Eisacks zu erreichen, muss dieser auf einer Länge von etwa 90 Metern gequert werden. In einer Absprache zwischen der Gemeinde Bozen, der SEAB und den Konzessionären wurde festgelegt, dass für die Leitungen eine eigene Rohrbrücke konstruiert werden muss, da die bestehende Struktur die Lasten nicht tragen kann.

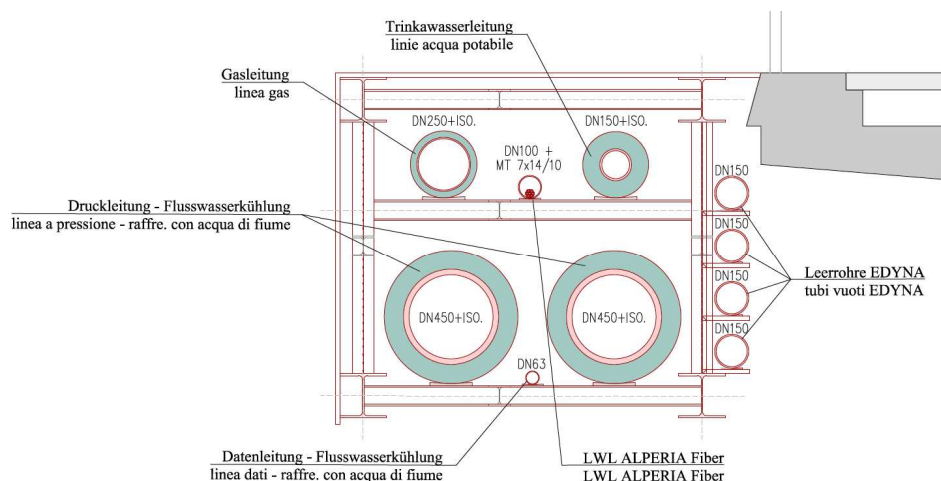
Die Ausführung der Rohrbrücke wird mittels Fachwerk aus verzinktem Stahl realisiert. Aufgrund der großen Spannweite, sowie die Krümmung der Bestandsbrücke wird das Fachwerk in zwei Felder unterteilt:

1. Feld: Orographisch linkes Auflager – Mittelpfeiler Bestandsbrücke
2. Feld: Mittelpfeiler Bestandsbrücke – orographisch rechtes Auflager

Die Punkte, wo die Rohrbrücke aufliegt, müssen entsprechend konstruiert bzw. angepasst werden. Das orographisch linke Auflager wird durch die Verbreiterung des bestehenden Brückenwiderlagers realisiert. Beim orographisch rechten Auflager werden zwischen bestehender Ufermauer und bestehendem SW-Hauptsammler zwei Kleinbohrpfähle verbaut und der dazugehörige Kopfbalken dient als Auflagerfläche. Beim Mittelpfeiler der Loreto-Brücke muss aufgrund der Breite des Fachwerks eine zusätzliche Konsole darauf betoniert werden (siehe Kapitel 13 Fotodokumentation – Handskizze der Auflager).

Neben Vor- und Rücklauf der Flusswasserkühlung wird die Rohrbrücke von folgenden zusätzlichen Leitungen gequert (Siehe Abbildung 3):

- Trinkwasserleitung - Duktile Guss-Leitung DN150 + 80mm Isolierung (SEAB)
- Gasleitung – Stahlrohr DN250 + 30mm Isolierung (SEAB)
- Glasfaser – Kabelschutzrohr DN110 + Multitube 7x14/10 (ALPERIA FIBER)
- Strom – 4 x Kabelschutzrohr DN150 (EDYNA)
- Flusswasserkühlung – Kabelschutzrohr DN63 (EPLUSPARK GMBH)



**Abbildung 5: Regelquerschnitt der Rohrbrücke**

Für die Errichtung der Wasserfassung (Entnahmekanal, Wärmetauscher, Ausleitungskanal) müssen einige Anpassungen im Flussbett vom Eisack durchgeführt werden:

- Entnahmekanal → Anpassung bestehende Bühnen stromaufwärts der Loreto-Brücke
- Bereich Wärmetauscher mit Ausleitungskanal → Abbruch und Anpassung bestehende Bühne. Am Fuße des Ausleitungskanals bzw. Entnahmekanals ist eine lokale Sohlpflasterung vorgesehen. Zudem soll entlang vom Ufer eine überschütteter Blockwurf realisiert werden
- Rückgabe und Anschluss an bestehendes Flussbett → Stromabwärts muss das Gelände in Abhängigkeit der Quoten des Ausleitungskanals angepasst werden. Dabei müssen auch die Steine einer bestehenden Bühne teilweise neu gesetzt werden.

Die Anpassungen im Flussbett werden in Absprache mit den zuständigen Ämtern durchgeführt.



### Temperaturgrenzwerte Rückgabe Flusswasser:

Wie bereits zuvor beschrieben, erfolgt die Kühlung des WaltherParks durch Abgabe von Wärme an den geschlossenen Kühlkreislauf. Das entnommene Flusswasser umströmt die Wärmetauscher und wird infolge des Wärmetauschprozesses erwärmt. Dies führt zu einer Abnahme der Temperatur des Wassers im geschlossenen Kühlkreislauf.

Das erwärmte Flusswasser wird dann über den Ausleitungskanal wieder in den Eisack zurückgeführt. Laut LG 8/2002 gibt es entsprechende Temperaturgrenzwerte, welche das Wasser bei der Einleitung nicht überschreiten darf. Diese wurden bereits im Beschluss der Landesregierung 11/12/2018 zur Genehmigung des UVP-Projektes wie folgt definiert:

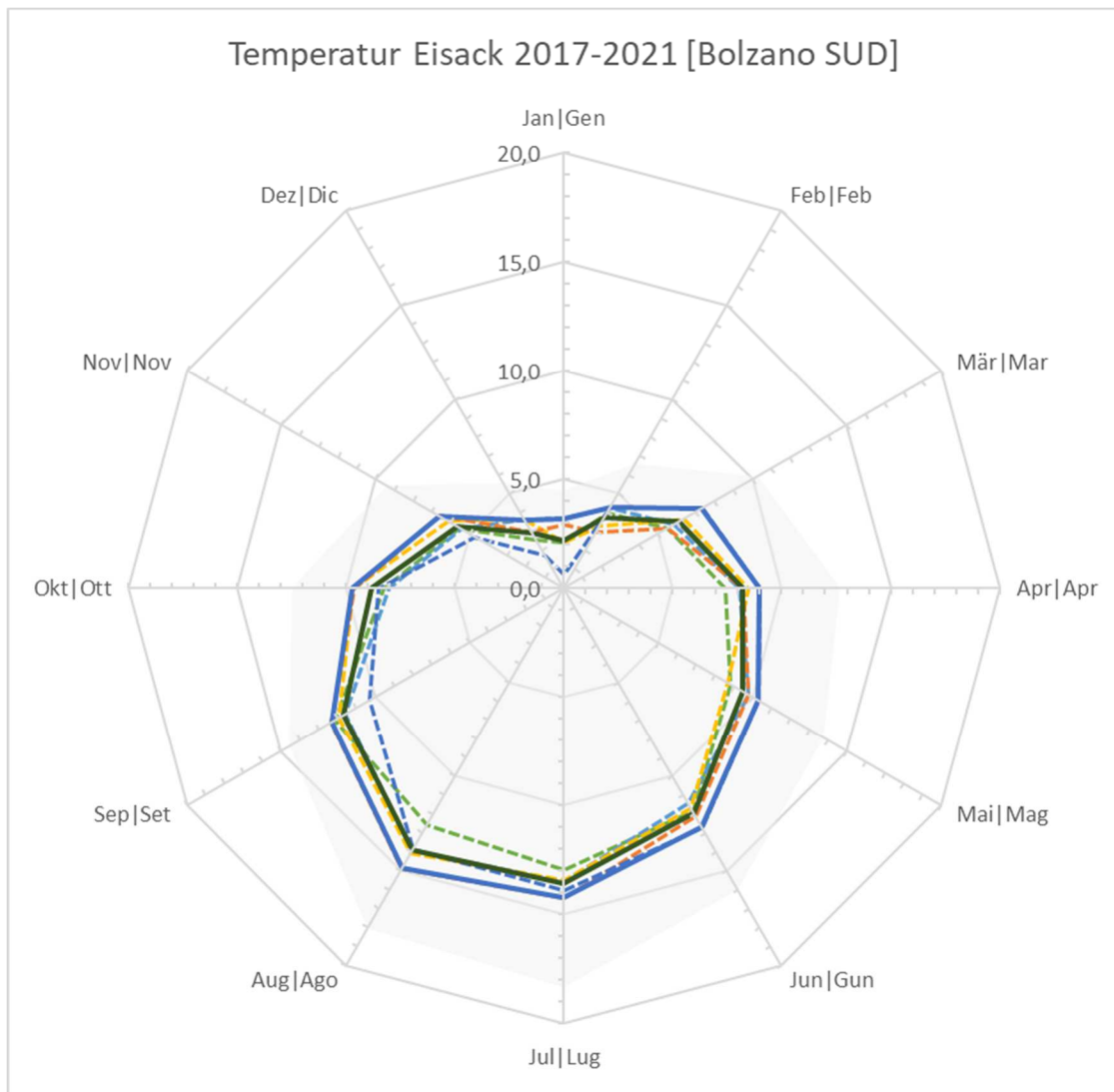
*„Gemäß Anlage D des LG 8/2002 gelten für die Ableitung von industriellem Abwasser in Oberflächengewässern folgende Temperatureinschränkungen: Die maximale Differenz der Temperaturmittelwerte beliebiger Flussabschnitte vor und nach der Einleitungsstelle darf höchstens 3°C betragen und mindestens der Hälfte alle beliebigen Querschnitte stromabwärts darf die Differenz nicht mehr als 1°C betragen.*

*Spezifisch für Salmonidengewässer ist gemäß D.Lgs. 152/2006 vom 3.April 2006 und im Sinne der Richtlinie 2006/44/EG sicherzustellen, dass die gemessene Temperatur (und zwar an der Grenze der Mischungszone) die Werte für die nicht beeinträchtigte Temperatur nicht um mehr als 1,5°C überschreiten darf und dass außerdem die Abwärme nicht dazu führen darf, dass die Temperatur in der Zone unterhalb der Einleitungsstelle (an der Grenze der Mischungszone) 21,5°C sowie 10°C gilt nur für die Laichzeit solcher Arten, die für die Fortpflanzung kaltes Wasser benötigen, und nur für Gewässer, welche sich für solche Arten eignen.“*

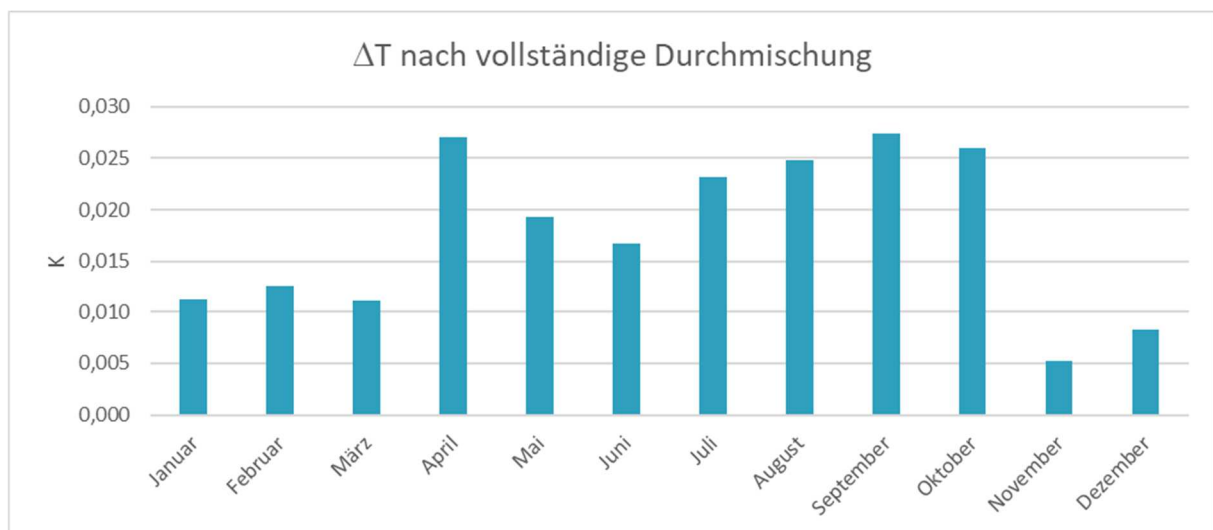
In Abhängigkeit der monatliche Kühlleistungen, der Entnahmemenge an Flusswasser, der monatlichen mittleren Abflussmenge des Eisacks, sowie der monatlichen maximalen Temperatur des Eisacks (Siehe Abbildung 5) wurde eine Mischrechnung durchgeführt:

$$\Delta T_{Eisack}^i = T_{Eisack}^i - T_{mix}^i$$
$$T_{mix}^i = T_{Eisack}^i \cdot \left( \frac{\dot{m}_{Eisack}^i - \dot{m}_{Fassung}^i}{\dot{m}_{Eisack}^i} \right) + \left( T_{Eisack}^i + \frac{P_{max}^i}{\dot{m}_{Fassung}^i \cdot c} \right) \cdot \left( \frac{\dot{m}_{Fassung}^i}{\dot{m}_{Eisack}^i} \right)$$
$$\text{mit } i = 1, \dots, 12 \text{ Monat; } c = 4,186 \frac{kJ}{kg \cdot K}$$

Das Ergebnis für die Temperaturerhöhung nach vollständiger Durchmischung findet man in Abbildung 6.



**Abbildung 6: Temperatur Eisack von 2017 bis 2021 – Pegelmessstelle Bozen Süd (Quelle: Alperia AG)**



**Abbildung 7: Rückgabe – Einleitung erwärmtes Flusswasser: Ergebnis Mischrechnung (Quelle: Alperia AG)**

Die Grenzwerte laut Beschluss der Landesregierung Nr. 1323 vom 11.12.2018 werden eingehalten.

## 7. Hydraulik

Für die Hydraulik wurde ein eigener Bericht vom Fachspezialisten verfasst (Siehe Anlagen).

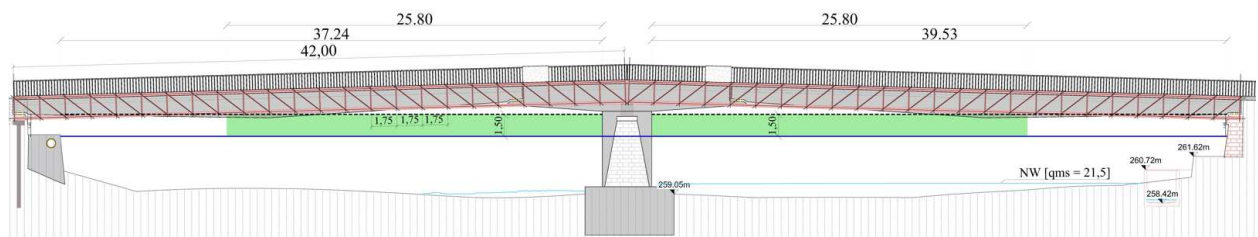
### Zusammenfassung:

Der Vergleich der Wasserspiegellagen Istzustand mit dem Projekt Waltherpark – Flusswasserkühlung: Variante der Wasserfassung zeigt, dass durch die Wasserfassung kein wesentlicher Einfluss auf die Hochwasserspiegellagen im Projektperimeter resultiert. Die Umsetzung der Wasserfassung Waltherpark wirkt sich somit nicht negativ auf die Hochwassergefährdung im Abschnitt Loretostraße aus.

In Abstimmung mit dem Direktor des Amtes für Zivilschutz Fabio De Polo wurde festgelegt, dass infolgedessen für die Hochwasserbewertung die Wasserspiegellagen aus dem Gefahrenzonenplan (GZP) herangezogen werden können.

### Freibord:

Wie vorhin beschrieben, hat die optimierte Wasserfassung keinen wesentlichen Einfluss auf die HW-Gefährdung. Die Oberkante der Rohrbrücke für die Kühlleitung wird laut Abbildung 3 auf dasselbe Niveau wie die Oberkante des Gehsteigs der bestehenden Loretostraße gesetzt. Damit ergibt sich folgender Freibord zwischen Unterkante Rohrbrücke und Hochwasserspiegel (HQ200) laut Gefahrenzonenplan (Siehe Abbildung 4):



**Abbildung 8: Freibord Rohrbrücke**

Laut „Norme Tecniche per le costruzioni - NTC2018, Cap. 5.1.2.3 – Compatibilità idraulica“ ist folgende Anforderung für das Freibord zu erfüllen:

*Il franco idraulico, definito come distanza fra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture, è da assumersi non inferiore a 1,50 m, e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale galleggiante, garantendo una adeguata distanza fra l'intradosso delle strutture e il fondo alveo.*

*Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica orizzontale tra gli appoggi, il franco idraulico deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m.*

$$2 \times 25,8 \text{ m} = 51,6 \text{ m} \geq (2/3) * (37,24 \text{ m} + 39,53 \text{ m}) = 51,2 \text{ m} \geq 40 \text{ m}$$

## 8. Fischschutz

Am Eingang des Entnahmekanals wird ein Grobrechen mit einem Stababstand von 10 cm installiert. Die Fische können hier problemlos hinein- und herausschwimmen, auch wenn am Ausgang des Kanals das Regulierungsbauwerk ganz geschlossen ist.

Der Wärmetauscher selbst ist technisch so aufgebaut, dass die einzelnen Röhren einen Abstand von <1 cm zueinander haben. Dies entspricht den Auflagen laut Beschluss der Landesregierung Nr.1323 vom 11.12.2018. Auch ist zu erwähnen, dass die Wärmetauscher ein Teil eines geschlossenen Systems sind und lediglich überströmt werden (Im Gegensatz zur ursprünglichen Lösung wird kein Wasser angesaugt); d.h. im unwahrscheinlichen Fall, dass ein Fisch in den Bereich der Wärmetauscher kommt, kann er über den Rückgabekanal wieder in den Fluss gelangen.

## 9. CO<sub>2</sub> – Bilanz

Dank der Nutzung eines erneuerbaren Energieträgers, wie die der Wasserkraft des Flusses Eisack, gelingt es mit der vorliegenden Lösung, die Umweltauswirkungen des Systems in mehrfacher Hinsicht zu minimieren:

- a. Der Einsatz von Primärenergie für den Betrieb der Anlage erfolgt zu ca. 92% über erneuerbare oder gleichwertige Quellen. Das entspricht einem Öläquivalent von mehr als 144 Tonnen (bzw. rund 300 Tonnen CO<sub>2</sub>), welche damit jährlich eingespart werden.
- b. Die Kohlendioxidemissionen werden dank der Verwendung eines erneuerbaren Energieträgers, der höheren Effizienz und des stabileren Betriebes der Kältemaschinen reduziert (-97,3 %).
- c. Der Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger wird durch den Einsatz von Absorptionskältemaschinen, die mit Abwärme aus der Müllverbrennungsanlage gespeist werden, erheblich reduziert (370 Tonnen Öläquivalent pro Jahr).
- d. Der Energiebedarf der Anlage wird durch den Einsatz von wassergekühlten Maschinen und durch die Möglichkeit des „free-cooling“ direkt mit dem Flusswasser reduziert.
- e. Durch die Nutzung hydrothormaler Energie wird verhindert, dass die von den Maschinen erzeugte Abwärme, in die Luft abgeleitet wird. Dadurch wird verhindert, dass sich die Temperatur des betreffenden Viertels erhöht (insbesondere, wenn die Umweltbedingungen bereits schwierig sind) und das Phänomen der Wärmeinsel erheblich gemildert wird.

## 10. Liegenschaftsverzeichnis

K.G. Zwölfmalgreien

K.G.	Art	Parzelle	E.ZL.	Eigentümer
652	G.P.	2621/1	553 II	Autonomie Provinz Bozen: Öffentliches Gut - Gewässer

Tabelle 1: Eigentümerverzeichnis – K.G. Zwölfmalgreien

K.G. Bozen

K.G.	Art	Parzelle	E.ZL.	Eigentümer
613	G.P.	309/1	593 II	Autonomie Provinz Bozen: Öffentliches Gut - Gewässer

Tabelle 2: Eigentümerverzeichnis – K.G. Bozen

## 11. Urbanistik

Die neuen Bauwerke und Leitungen sind im Bauleitplan in folgenden Zonen eingetragen:

- Gewässer
- Öffentliche Grünfläche
- Gemeindestraße
- Zone mit Plan für die städtebauliche Umstrukturierung
- Radweg

Stromabwärts der Loretostraße befindet sich das Planungsgebiet unter Ensembleschutz.

## 12. Geologie, Hydrologie und Limnologie

Quellen sind von den geplanten Strukturen keine betroffen. Der gesamte Bozner Talkessel ist aber als Trinkwasserschutzgebiet mit spezifischen Schutzplan (Zone III) ausgewiesen. Ein limnologischer Bericht wurde im Zuge der UVP bereits abgegeben. Ein geologischer – hydrogeologischer Bericht (Stand Projekt UVP) liegt dem Varianteprojekt bei (Siehe Anlagen).

## 13. Archäologie und Denkmalschutz

Das Gebiet befindet sich nicht in einer archäologisch ausgewiesenen Zone. Die nächste ausgewiesene Zone liegt in der „Trientner-Straße“. Diese liegt zwar in der Nähe des Projektgebiets, es werden dort aber keine Arbeiten durchgeführt.

## 14. Bestandsinfrastrukturen

Im Planungsgebiet sind bestehende Infrastrukturen vorhanden. Speziell im Bereich des orographisch rechten Auflagers der Loretostraße kann es, aufgrund der Errichtung des Auflagers für die Tragkonstruktion der neuen Leitungen (Rohrbrücke), sowie dem Anschluss dieser Leitungen an die Bestandsleitungen bzw. an die weiterführende Leitungstrasse, zu Interferenzen kommen.

Unterlagen zu den Bestandsleitungen im Bereich der Loretostraße wurden bei den jeweiligen Betreibern (z.B. SEAB, Edyna) angefordert.

Die ausführende Firma muss die genaue Position der Bestandsinfrastrukturen vor der Durchführung der Arbeiten vom jeweiligen Betreiber markieren (anzeichnen) lassen.

## 15. Kostenschätzung

Die Gesamtbaukosten bleiben unverändert.

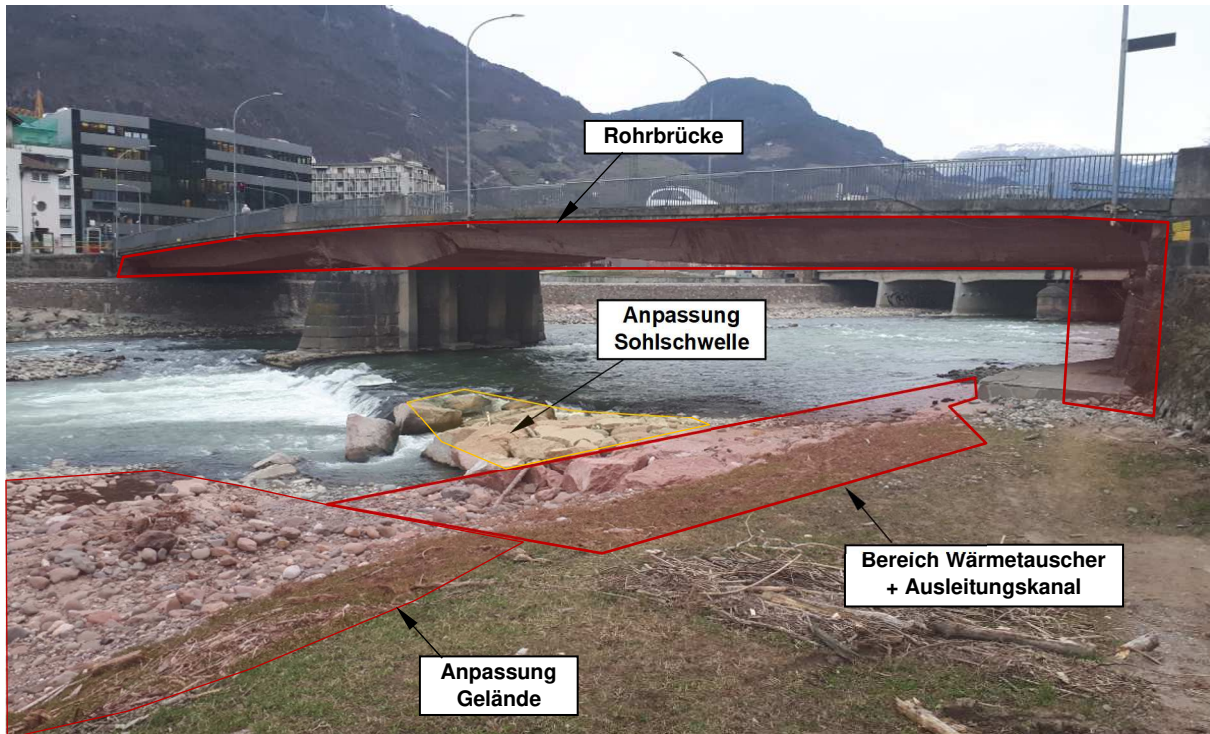
## 16. Weitere Vorgehensweise

Im Falle des positiven UVP-Bescheides, wird das Varianteprojekt in der Gemeinde Bozen zum Erhalt der entsprechenden Baugenehmigung eingereicht.

## 17. Fotodokumentation



Abbruch bestehender Buhne zwischen Loretobruck und Eisenbahnbrücke für Ausleitungskanal



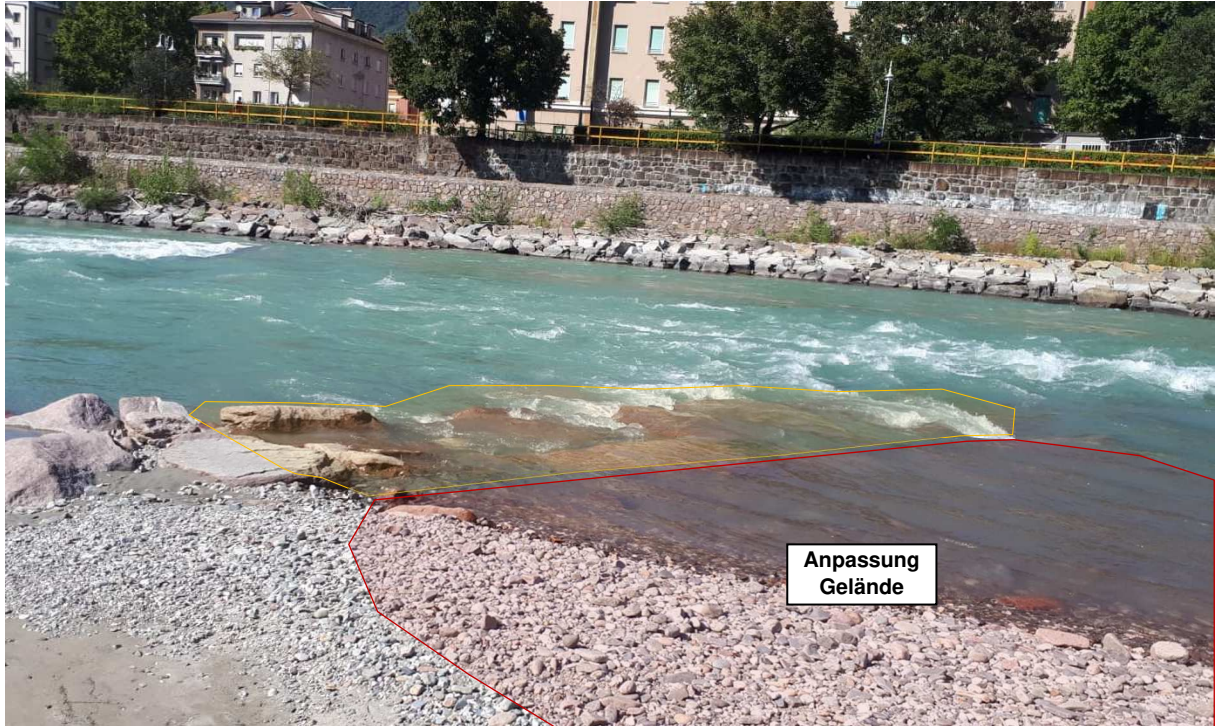
Standort Wärmetauscher + Ausleitungskanal



Auflager Rohrbücke: a) Orographisch rechts – Kleinbohrpfähle mit Kopfbalken, b) orographisch links – Verlängerung bestehendes Widerlager Loretostraße



Auflager Rohrbücke – Bestehender Mittelpfeiler Loretostraße



Abbruch/Anpassung der bestehenden Buhne + Gelände(Flussbett) stromabwärts unterhalb vom Ende des Entnahme- und Ausleitungskanals

## 18. Anlagen

- Genehmigungen
- Geologischer Bericht (Stand Projekt UVP) – Verfasser: Geologie und Umweltschutz, 05/2019
- Hydraulischer Bericht – Verfasser: Alperia AG, 05/2022







## Contenuto

1.	Generalità.....	2
2.	Richiedente e Committente.....	2
3.	Area di pianificazione .....	2
4.	Progettanti .....	3
5.	Esigenze idriche .....	3
6.	Descrizione del progetto .....	4
7.	Idraulica.....	9
8.	Protezione dei pesci.....	10
9.	Bilancio CO <sub>2</sub> .....	10
10.	Elenco proprietari.....	10
11.	Urbanistica.....	11
12.	Geologia, idrologia e limnologia.....	11
13.	Archeologia e protezione die monumenti .....	11
14.	Infrastrutture esistenti .....	11
15.	Stima die costi .....	11
16.	Ulteriore procedura .....	11
17.	Documentazione fotografica .....	12
18.	Allegati .....	14

# Relazione tecnica

## 1. Generalità

Per la costruzione dei nuovi edifici del WaltherPark è necessario un sistema di raffreddamento adeguato. A causa della vicinanza ai fiumi Isarco e Talvera verrà utilizzata l'acqua del fiume come mezzo di raffreddamento.

Il presente progetto comprende una prima variante per l'estrazione dell'acqua fluviale dall'Isarco. Questa variante è già stata preselezionata in diversi incontri con gli uffici regionali responsabili (Ufficio Demanio idrico, Ufficio Sistemazione bacini montani sud; Ufficio Gestione sostenibile delle risorse idriche, Ufficio per la caccia e la pesca).

Il progetto originale è stato sottoposto alla VIA (valutazione di impatto ambientale) principale ed è stato approvato nel 2018. Sono già stati emessi i seguenti documenti (vedi allegati):

- Approvazione VIA - Delibera della Giunta provinciale n. 1323 del 11.12.2018 (Parere della Consulta ambientale 21/2018).
- Concessione idrica GD/9926 n. 12158/2021
- Libretto delle condizioni rep. 25471 del 17/12/2020

## 2. Richiedente e Committente

### Richiedente:

SIGNA Rem Italia GmbH  
Walther von der Vogelweide Platz 22  
I - 39100 Bolzano

### Committente:

E. Plus Park GmbH  
Walther von der Vogelweide Platz 22  
I - 39100 Bolzano

## 3. Area di pianificazione

Comune di Bolzano, C.C. Bolzano & C.C. Dodiciville

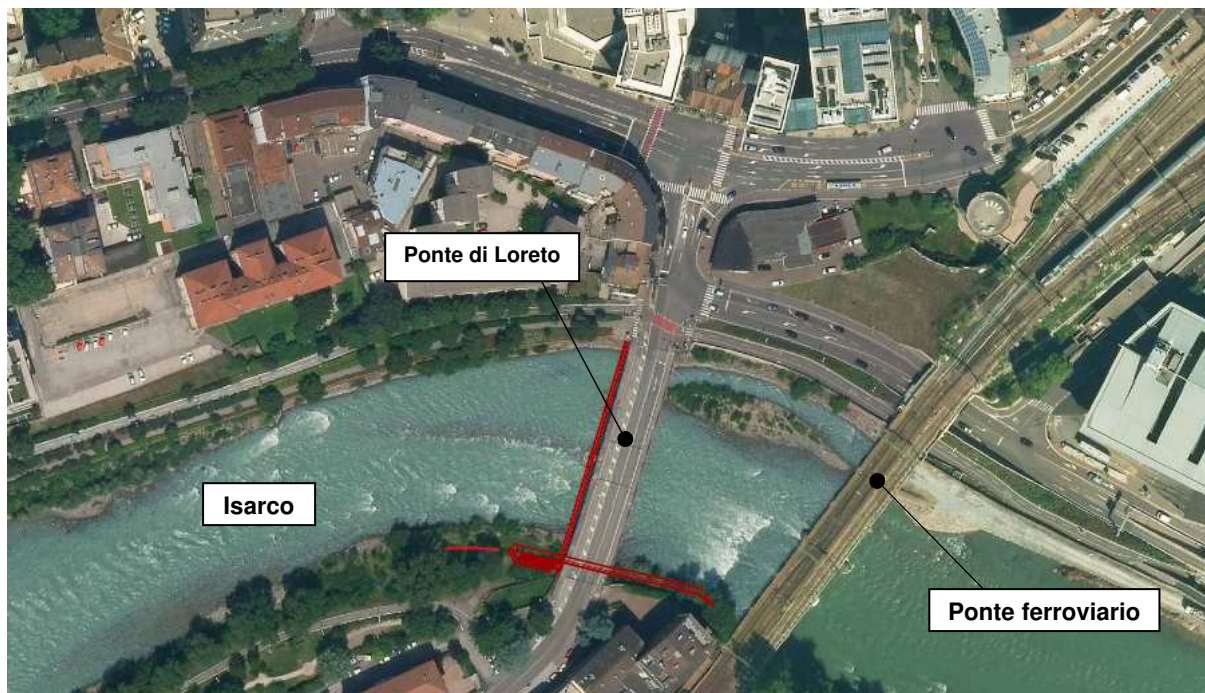


Figura 1: Area di pianificazione

## 4. Progettanti

Ingenieurteam Bergmeister  
Dott. Ing. Hansjörg Jocher  
Via Isarco 1, I - 39040 Varna (BZ)  
Elaboratore: Dipl. Ing. Manuel Lechner

Pogettista VIA progetto:  
Bergmeister GmbH  
Dipl.-Agr. Michael Bergmeister

Progettista VIA variante (specialista):  
Alperia GmbH - Engineering & Consulting  
Dott. Ing. Giorgio Dalvit  
Resselstraße 2, I - 39100 Bolzano (BZ)  
Elaboratore: Dott. Ing. Sebastian Ritsch

## 5. Esigenze idriche

In base al calore da dissipare sul lato dell'utente (vedi figura 2), è stata determinata, per un'estrazione ottimale, la richiesta annuale d'acqua fluviale

$$E_{FKN} = 11,5 \frac{GWh}{anno} = 41,4 \frac{TJ}{anno} \quad \dots \text{domanda annuale rete di teleraffreddamento}$$

$$E_{Fiume} = 15,3 \frac{GWh}{anno} = 55,1 \frac{TJ}{anno} \quad \dots \text{domanda annuale di raffreddamento del fiume}$$

$$\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}; c = 4,186 \frac{kJ}{kg \cdot K} \quad \dots \text{valori caratteristici dell'acqua}$$

$$\varepsilon = 1,1 \quad \dots \text{fattore di sicurezza}$$

$$\Delta T = 2,07 K \quad \dots \text{temperatura termica minima mensile – ritorno acqua fluviale}$$

$$V = \frac{E_{Fiume}}{(c \cdot \Delta T \cdot \rho)} \cdot \varepsilon = 6.981.551 \frac{m^3}{anno} \approx 7 \text{ Mio} \frac{m^3}{anno} \quad \dots \text{domanda annuale d'acqua fluviale}$$

La domanda annuale d'acqua fluviale dell'Isarco è quindi di circa 7 milioni di m<sup>3</sup>/anno.

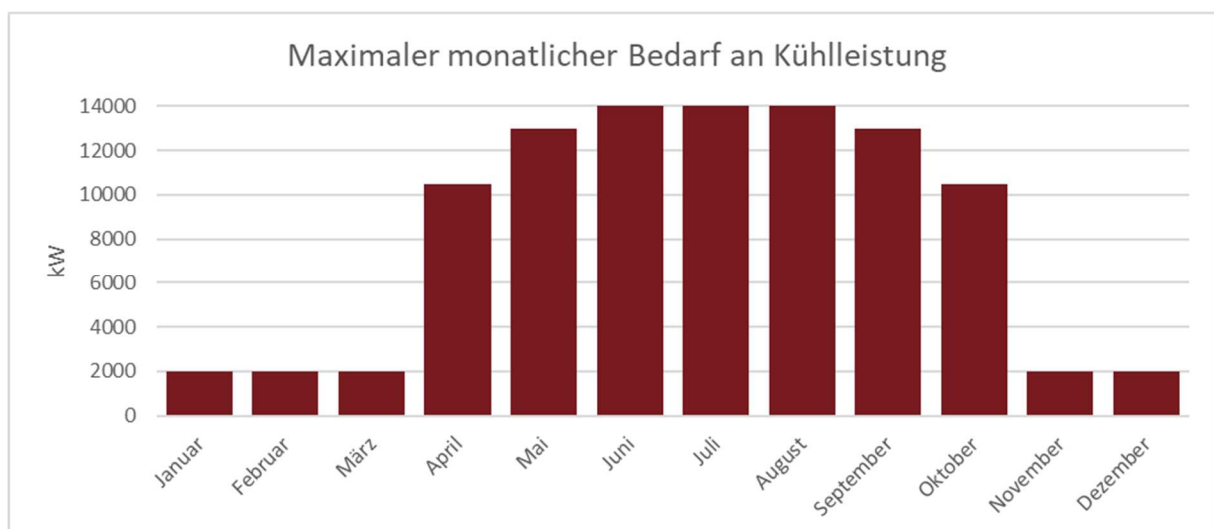


Figura 2: Domanda massima mensile di potenza di raffreddamento (Fonte: Alperia AG)

Risultano le seguenti quantità di prelievo:

- Media: 222 [l/s] (7.000.000 m<sup>3</sup> / 8.760 h = 799 m<sup>3</sup>/h = 222 l/s)
- Massima.: 1.400 [l/s] (solo in situazioni particolari)

## 6. Descrizione del progetto

Per aumentare la sicurezza operativa della captazione dell'acqua, è stata sviluppata un'estrazione laterale ottimizzata. Nella nuova soluzione, gli scambiatori di calore sono integrati direttamente nella riva del fiume Isarco, così che l'acqua fluviale possa direttamente scorrere intorno agli scambiatori di calore. In questo modo si evita il pompaggio e il filtraggio di un mezzo problematico, così come l'acqua fluviale dell'Isarco. Di conseguenza, vengono anche ridotti i tempi di inattività del sistema e i relativi costi di manutenzione.

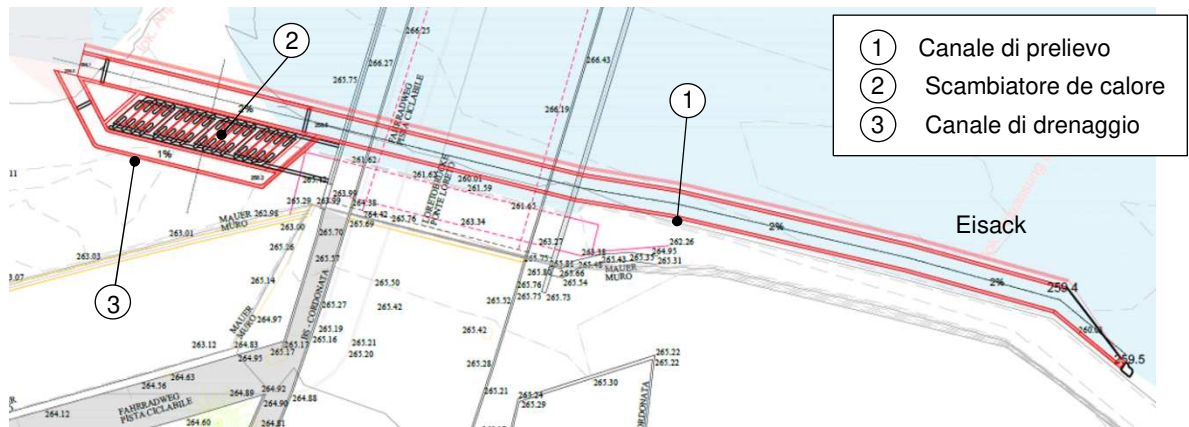
A differenza della soluzione originaria, questa soluzione prevede anche l'eliminazione della centrale per le installazioni tecniche dei sistemi di pompaggio e filtraggio per l'estrazione dell'acqua fluviale, che erano previste nell'area del sostegno sulla sinistra orografica del Ponte di Loreto. Questo comporta anche un notevole risparmio in termini di consumo di suolo.

In seguito, è riportata una descrizione tecnica del progetto con il miglioramento nell'estrazione dell'acqua fluviale:

**Il bacino idrico** si trova sulla sinistra orografica dell'Isarco ed è suddiviso nelle seguenti componenti:

- Canale di prelievo:  
La fognatura a flusso libero inizia all'incirca 15 m sottocorrente del ponte ferroviario già esistente. L'area di ingresso con vaglio a maglia grossa è seguita da un canale di circa 75 m di lunghezza e 2 m di larghezza. Il canale di rimozione è coperto da una robusta griglia longitudinale. All'estremità del canale è presente un elemento di comando per regolare il livello dell'acqua. A seconda dello scarico nell'Isarco e della domanda di raffreddamento, tutta l'acqua scaricata viene immessa nell'Isarco attraverso gli scambiatori di calore e il canale di ritorno oppure viene restituita all'Isarco attraverso il canale di estrazione.  
Il progetto del canale è stato scelto in modo tale da garantire il prelievo anche in caso d'acqua bassa (NQ~22 m<sup>3</sup>/s).
- Scambiatore di calore:  
L'impianto con gli scambiatori di calore immersi si trova a valle del ponte di Loreto. L'acqua fredda dell'Isarco viene scaricata in una serie di camere contenenti gli scambiatori di calore. L'acqua fluviale scorre intorno agli scambiatori di calore e viene poi immessa nel canale di scarico. L'utilizzo della pendenza naturale del fiume Isarco consente di operare senza ausili tecnici come pompe e sistemi di filtraggio. Con un totale di quattro elementi operativi, il livello dell'acqua in entrambi i canali (canale di ingresso e canale di uscita) è controllato in modo che l'acqua del fiume fluisca attraverso gli scambiatori di calore solo per gravità.
- Canale di deviazione:  
Attraverso il canale di deviazione, l'acqua viene nuovamente immessa nel fiume Isarco a pelo libero. Ciò richiede aggiustamenti locali del terreno nell'area della riva direttamente adiacente. All'estremità del canale di deviazione si trova uno dei quattro elementi operativi necessari per

regolare il livello dell'acqua o la portata. Il canale di deviazione sarà ricoperto da una robusta griglia longitudinale.



**Figura 3: Layout presa d'acqua di Waltherpark sulla riva sinistra (orografica) dell'Isarco.**



**Figura 4: Sinistra: Esempio canale di prelievo; Destra: Esempio scambiatore di calore**

Partendo dalla presa d'acqua, o più precisamente dagli scambiatori di calore, la linea di raffreddamento attraversa un nuovo ponte di tubi (attraversamento Isarco) e prosegue sottoterra, fino ad arrivare alla centrale energetica del Waltherpark, al portale del tunnel d'accesso. Attraverso gli scambiatori di calore il freddo dell'acqua del fiume viene trasferito all'acqua circolante nella linea di raffreddamento (circuitto chiuso con mandata e ritorno). Attraverso la centrale energetica, l'acqua raffreddata viene pompata alle utenze, dove il freddo viene poi rilasciato. L'acqua nel tubo viene così surriscaldata in seguito al rilascio del freddo. Tramite il flusso di ritorno, raggiunge nuovamente gli scambiatori di calore nell'Isarco. Il circuito riinizia così da capo.

La linea di raffreddamento è costituita da tubi in PE-HD PN10 DN450 + isolamento da 90 mm.

Questo progetto prevede solo la realizzazione della linea di raffreddamento a partire dagli scambiatori di calore dell'Isarco fino al sostegno del Ponte di Loreto sulla destra orografica. Qui il circuito viene collegato al tratto rimanente della linea di raffreddamento (dal supporto fino alla centrale energetica), che sarà realizzato in un altro progetto – „collegamento pedonale e ciclabile Piazza Verdi con la zona Isarco“ (approvato con concessione edilizia 293/2019 del 30.05.2019). Per raggiungere la riva destra orografica dell'Isarco, il fiume deve essere attraversato per una lunghezza di circa 90 metri. In un accordo tra il Comune di Bolzano, SEAB e i concessionari, è stato stabilito che per le condutture deve essere costruito un ponte separato per i tubi, non essendo la struttura esistente in grado di sopportare carichi.

Il ponte di tubi verrà realizzato con una travatura in acciaio zincato. A causa della grande larghezza della campata, così come la curvatura del ponte esistente, la travata verrà divisa in due sezioni:

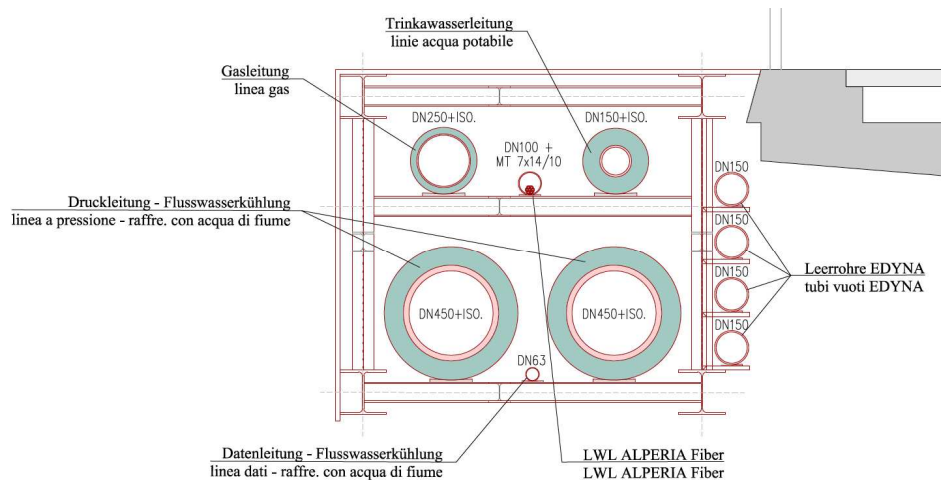
- Prima sezione: appoggio sulla sinistra orografica – pilastro centrale del ponte esistente
- Seconda sezione: pilastro centrale del ponte esistente – supporto sulla destra orografica

I punti d'appoggio del ponte di tubi devono essere costruiti o adattati di conseguenza. Il supporto sulla sinistra orografica deve essere realizzato allargando la spalla del ponte esistente. Per il sostegno sulla destra orografica verranno installati due piccoli pali trivellati tra il muretto della sponda già esistente e il collettore principale acqua sporca, anche esso esistente; la relativa trave di testa funge da superficie di appoggio.

In corrispondenza del pilastro centrale del Ponte di Loreto è necessario mettere in opera un appoggio aggiuntivo, a causa della larghezza della travatura. (guarda capitolo 13, documentazione fotografica – schizzo a mano degli appoggi).

Oltre alla mandata e al ritorno del sistema di raffreddamento il ponte di tubi verrà attraversato dalle seguenti tubazioni aggiuntive (vedi figura 3):

- Tubo per acqua potabile – tubo in acciaio duttile DN150 + 80 mm di isolamento (SEAB)
- Gasdotto – tubo in acciaio DN250 + 30 mm di isolamento (SEAB)
- Fubra di vetro – Tubo di protezione cavi DN110 + multitubo 7x14/10 (ALPERIA FIBER)
- Alimentazione – 4x tubo di protezione die cavi DN150 (EDYNA)
- Raffreddamento ad acqua fluviale – guaina per cavi DN63 (EPLUSPARK GMBH)



**Figura 5: Sezione trasversale standard del ponte di tubi**

Per la realizzazione della presa d'acqua (canale di prelievo, scambiatore di calore, canale di deviazione) devono essere effettuate alcuni aggiustamenti nell'alveo dell'Isarco.

- Canale di prelievo → adeguamento dei pennelli esistenti a monte del ponte di Loreto.
- Area degli scambiatori di calore con canale di deviazione → demolizione e adattamento del canale già esistente. Ai piedi del canale di drenaggio e del canale di prelievo è prevista una pavimentazione locale dell'alveo. Inoltre, deve essere realizzato lungo la riva una scogliera di massi ciclopici



- Ritorno e collegamento all'alveo esistente → a valle il terreno deve essere adeguato in base alle quote de canale di deviazione. Contestualmente devono essere parzialmente risistemate le pietre di un pennello esistente.

Gli adeguamenti necessari dell'alveo verranno effettuati in consultazione con i rispettivi uffici.

#### Limiti di temperatura per l'acqua di ritorno del fiume:

Come già descritto in precedenza, il raffreddamento del WaltherPark avviene attraverso il rilascio di calore al circuito di raffreddamento chiuso. L'acqua del fiume estratta scorre intorno agli scambiatori di calore e viene surriscaldata in seguito al processo di scambio termico. Tutto ciò comporta una diminuzione della temperatura dell'acqua nel circuito chiuso di raffreddamento.

L'acqua del fiume riscaldata viene poi restituita all'Isarco attraverso il canale di drenaggio. Secondo la LP 8/2002 ci sono limiti di temperatura corrispondenti, i quali l'acqua non può superare durante lo scarico. Questi sono già stati definiti nella delibera della Giunta provinciale 11/12/2018 che ha approvato il Progetto VIA come segue:

*„In conformità con l'Allegato D della LP 8/2002, sono validi i seguenti limiti di temperatura per lo scarico di acque reflue industriali in acque superficiali: La differenza massima tra le temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione dello scarico non deve superare i 3°C. Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale differenza non deve superare 1°C.*

*Specificamente per i corsi d'acqua salmonicoli è previsto assicurarsi in idoneità con il D.Lgs. 152/2006 del 3 aprile 2006 e in conformità alla Direttiva 2006/44/CE che le temperature misurate (al confine della zona di miscelazione) non superino di oltre 1,5°C i valori non influenzati e, inoltre, che il calore residuo non surriscaldi la zona a valle del punto di scarico (al confine della zona di miscelazione) oltre 21,5°C nella norma e 10°C durante la stagione riproduttiva delle specie, poiché esse richiedono acque fredde per la riproduzione; ciò è valido per corsi d'acqua adatti per tali specie.“*

È stato effettuato un calcolo misto in base alle capacità di raffreddamento mensili, alla quantità di acqua fluviale prelevata, alla portata media mensile dell'Isarco e alla temperatura massima mensile dell'Isarco (vedi Figura 5):

$$\Delta T_{Isarco}^i = T_{Isarco}^i - T_{mix}^i$$

$$T_{mix}^i = T_{Isarco}^i \cdot \left( \frac{\dot{m}_{Isarco}^i - \dot{m}_{Bacino}^i}{\dot{m}_{Isarco}^i} \right) + \left( T_{Isarco}^i + \frac{P_{max}^i}{\dot{m}_{Bacino}^i \cdot c} \right) \cdot \left( \frac{\dot{m}_{Bacino}^i}{\dot{m}_{Isarco}^i} \right)$$

$$\text{mit } i = 1, \dots, 12 \text{ mese; } c = 4,186 \frac{kJ}{kg \cdot K}$$

Per Il risultato dell'aumento della temperatura dopo una miscelazione completa vedi figura 6.

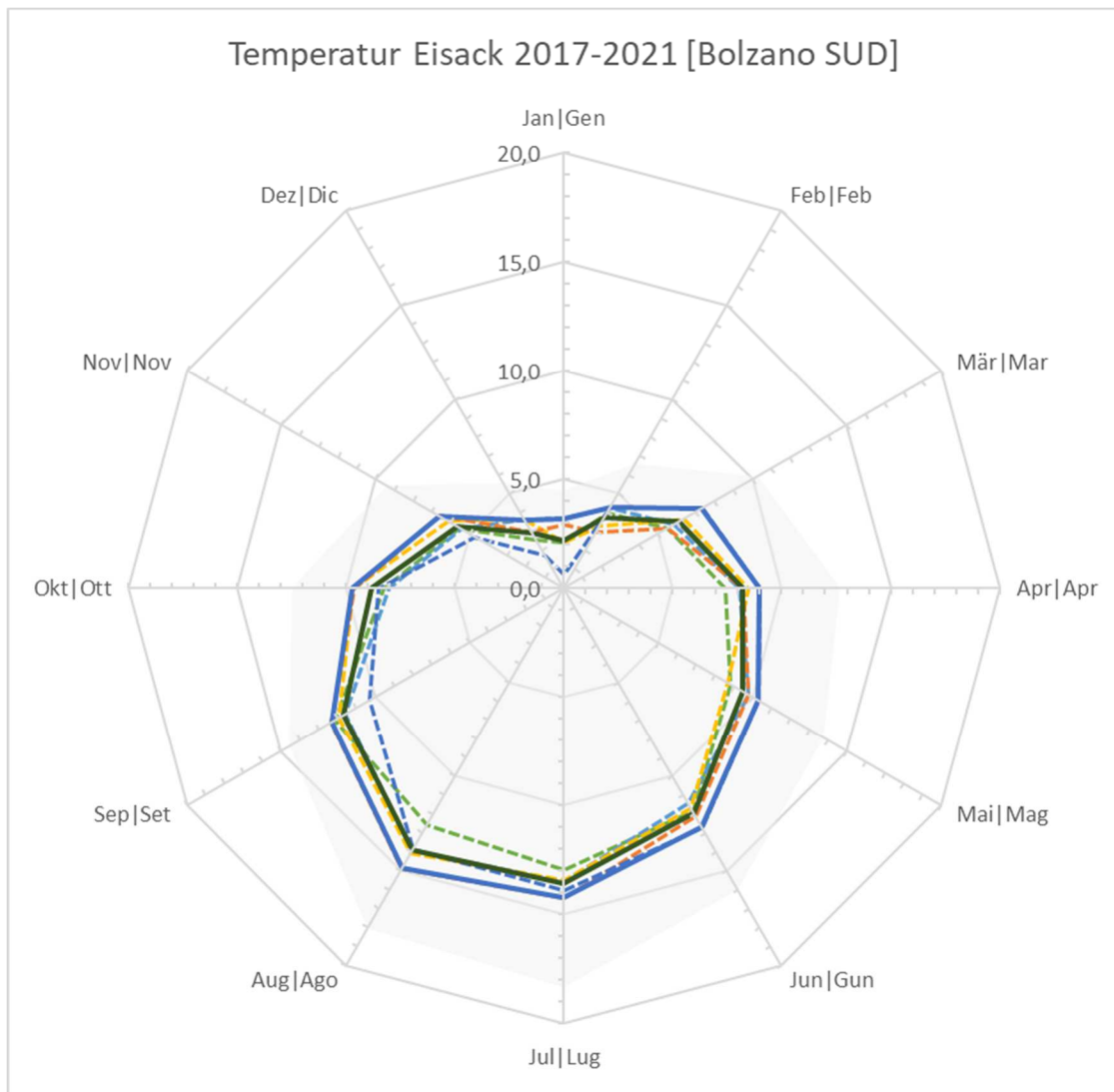


Figura 6: Temperatura dell'Isarco dal 2017 al 2021 – Stazione di misurazione del livello di Bolzano Sud (Fonte: Alperia AG)

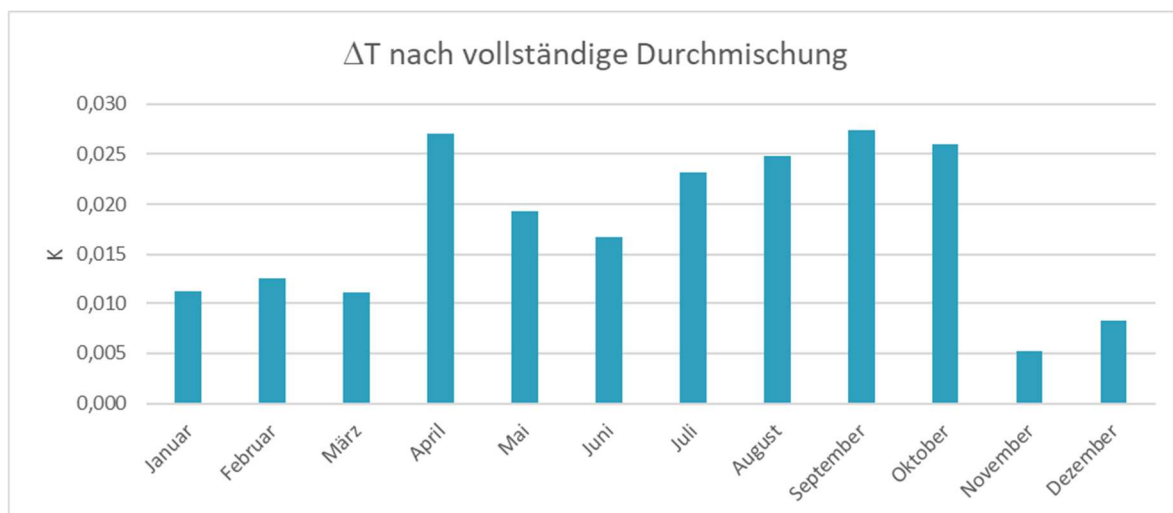


Figura 7: Restituzione - scarico dell'acqua di fiume riscaldata: risultato del calcolo misto (fonte: Alperia AG)

I valori limite secondo la delibera della Giunta Provinciale n. 1323 dell'11.12.2018 sono rispettati.

## 7. Idraulica

Per l'idraulica è stata redatta dallo specialista una relazione separata (vedi allegati).

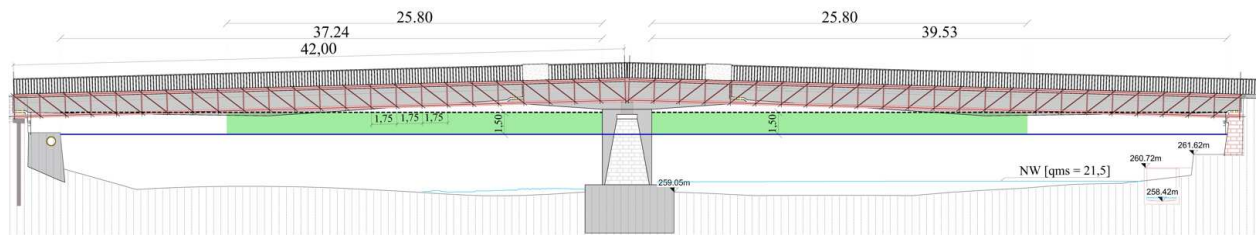
### Riassunto

Il confronto tra i livelli d'acqua allo stato attuale e il progetto Waltherpark – raffreddamento dell'acqua del fiume: la variante con presa d'acqua mostra che la presa d'acqua non ha un'influenza significativa sui livelli di piena nel perimetro del progetto. La realizzazione del bacino idrico nel Waltherpark non ha ripercussioni negative sul rischio di alluvione nel tratto i ponte Loreto.

In consultazione con il direttore dell'Ufficio per la protezione Civile, Fabio de Polo, è stato stabilito che, in conseguenza per la valutazione dei livelli di piena possono essere utilizzati i livelli d'acqua del Piano delle zone di pericolo (PZP).

### Franco libero:

Come già descritto in precedenza, la presa d'acqua ottimizzata non ha un'influenza significativa sul pericolo di alluvioni. Secondo la figura 3, il bordo superiore del ponte di tubi per la tubatura di raffreddamento sarà posto allo stesso livello del bordo superiore della pavimentazione del già esistente Ponte di Loreto. Ne consegue il seguente bordo libero tra il bordo inferiore del ponte di tubi e il livello di piena (HQ200) secondo il piano di zone di pericolo (vedi Figura 4):



**Figura 8: Bordo libero ponte di tubi**

Secondo le „Norme Tecniche per le costruzioni - NTC2018, Cap. 5.1.2.3 – Compatibilità idraulica“ devono essere rispettati i seguenti requisiti per il bordo libero:

*Il franco idraulico, definito come distanza fra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture, è da assumersi non inferiore a 1,50 m, e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale galleggiante, garantendo una adeguata distanza fra l'intradosso delle strutture e il fondo alveo. Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica orizzontale tra gli appoggi, il franco idraulico deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m.*

$$2 \times 25,8 \text{ m} = 51,6 \text{ m} \geq (2/3) * (37,24 \text{ m} + 39,53 \text{ m}) = 51,2 \text{ m} \geq 40 \text{ m}$$

## 8. Protezione dei pesci

All'ingresso del canale di rimozione sarà installato un vaglio grossolano con barre distanti 10 cm tra di loro, così che i pesci possano entrare ed uscire senza problemi, anche se all'uscita del canale la struttura di regolazione è completamente chiusa.

Lo scambiatore di calore stesso è costruito tecnicamente in modo tale che la distanza tra i singoli tubi non sia maggiore a 1 cm. Questo soddisfa i requisiti secondo la decisione del governo statale nr. 1323 dell'11.12.2018. Va inoltre anche detto che gli scambiatori di calore fanno parte di un sistema chiuso e vengono solo traccimati (a differenza della soluzione originale, non viene aspirata acqua); vale a dire, nell'improbabile caso, che un pesce arrivasse nella sezione dello scambiatore di calore, esso è comunque in grado di tornare al fiume attraverso il canale di ritorno.

## 9. Bilancio CO<sub>2</sub>

Grazie all'utilizzo di una fonte di energia rinnovabile, come l'energia idrotermica dell'isarco, la soluzione proposta riesce a minimizzare l'impatto ambientale del sistema sotto molteplici modi:

- Circa il 92% dell'energia primaria utilizzata per il funzionamento del sistema proviene da fonti rinnovabili o equivalenti. Ciò corrisponde a un equivalente di petrolio oltre 144 tonnellate (o circa 300 tonnellate di CO<sub>2</sub>), che vengono così risparmiate ogni anno.
- Le emissioni di anidride carbonica risultano ridotte (-97,3%) grazie all'utilizzo di una fonte di energia rinnovabile, alla maggiore efficienza e dalla maggiore stabilità di esercizio delle macchine frigorifere.
- Il consumo di fonti di energia non rinnovabili viene sensibilmente ridotto (370 tonnellate di petrolio equivalente all'anno) grazie all'adozione di macchine frigorifere ad assorbimento, che vengono alimentate con il calore di scarto proveniente del termovalorizzatore.
- Il fabbisogno energetico dell'impianto viene ridotto dall'utilizzo di macchine condensate ad acqua e dalla possibilità di effettuare „free-cooling“ direttamente con l'acqua di fiume.
- L'utilizzo di energia idrotermica evita che il calore di scarto prodotto dai macchinari venga dissipato in aria. In questo modo si evita che la temperatura del quartiere in questione aumenti (in particolare quando le condizioni ambientali sono già gravose) e che viene allentato notevolmente il fenomeno dell'isola di calore.

## 10. Elenco proprietari

C.C. Dodiciville

C.C.	Tipo	Particella	P.T.	Proprietario
652	P.F.	2621/1	553 II	PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO: DEMANIO PUBBLICO RAMO ACQUE

Tabella 1: Elenco proprietari – C.C. Dodiciville

C.C. Bolzano

C.C.	Tipo	Particella	P.T.	Proprietario
613	P.F.	309/1	593 II	PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO: DEMANIO PUBBLICO RAMO ACQUE

Tabella 2: Registro immobiliare – C.C. Bolzano

## 11. Urbanistica

Le nuove strutture e condutture sono registrate nel piano regolatore urbano nelle seguenti zone:

- Corso d'acqua
- Spazio verde pubblico
- Strada comunale
- Zona con piano di ristrutturazione urbanistica
- Pista ciclabile

A valle del ponte di Loreto, l'area di pianificazione è sottoposta a una protezione integrale.

## 12. Geologia, idrologia e limnologia

Nessuna sorgente è affetta dalle strutture previste. Tuttavia, l'intero bacino di Bolzano è designato come zona di protezione dell'acqua potabile con un piano di protezione specifico (zona III). Una relazione limnologica è stata presentata nel corso della VIA. Una relazione geologica – idrogeologica (stato avanzamento di progetto VIA) è allegata al progetto della variante (vedi allegati).

## 13. Archeologia e protezione die monumenti

L'area non si trova in una zona archeologicamente designata. La zona designata più vicina si trova in Via Trento. È vicina all'area del progetto, ma non vi si svolgeranno lavori.

## 14. Infrastrutture esistenti

Nell'area di pianificazione sono presenti infrastrutture esistenti. Soprattutto, nell'area del supporto sulla destra orografica del Ponte di Loreto, possono verificarsi interferenze dovute alla costruzione del supporto per la struttura di sostegno delle nuove condutture (ponte di tubi), nonché al collegamento di queste condutture dalle condutture già esistenti o al tracciato della condotta continua. I documenti relativi alle condotte esistenti nell'area del Ponte di Loreto sono stati richiesti ai rispettivi operatori (ad esempio SEAB, Edyna).

Prima di eseguire i lavori, l'impresa incaricata deve farsi contrassegnare la posizione esatta delle infrastrutture esistenti dal rispettivo operatore.

## 15. Stima die costi

I costi generali per la costruzione restano invariati.

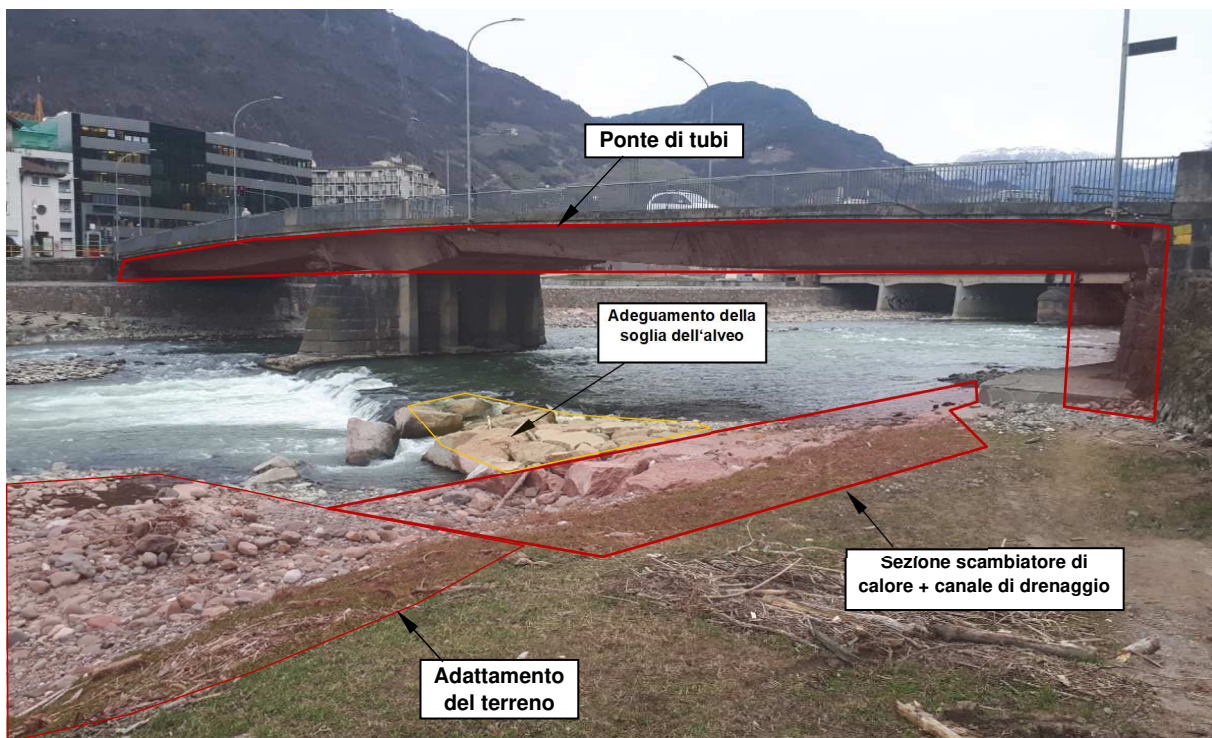
## 16. Ulteriore procedura

In caso di esito positivo della VIA, il progetto di variante sarà presentato al Comune di Bolzano per ottenere la relativa concessione edilizia.

## 17. Documentazione fotografica



Demolizione del pennello esistente tra il ponte di Loreto e il ponte ferroviario per la realizzazione di un canale di deviazione



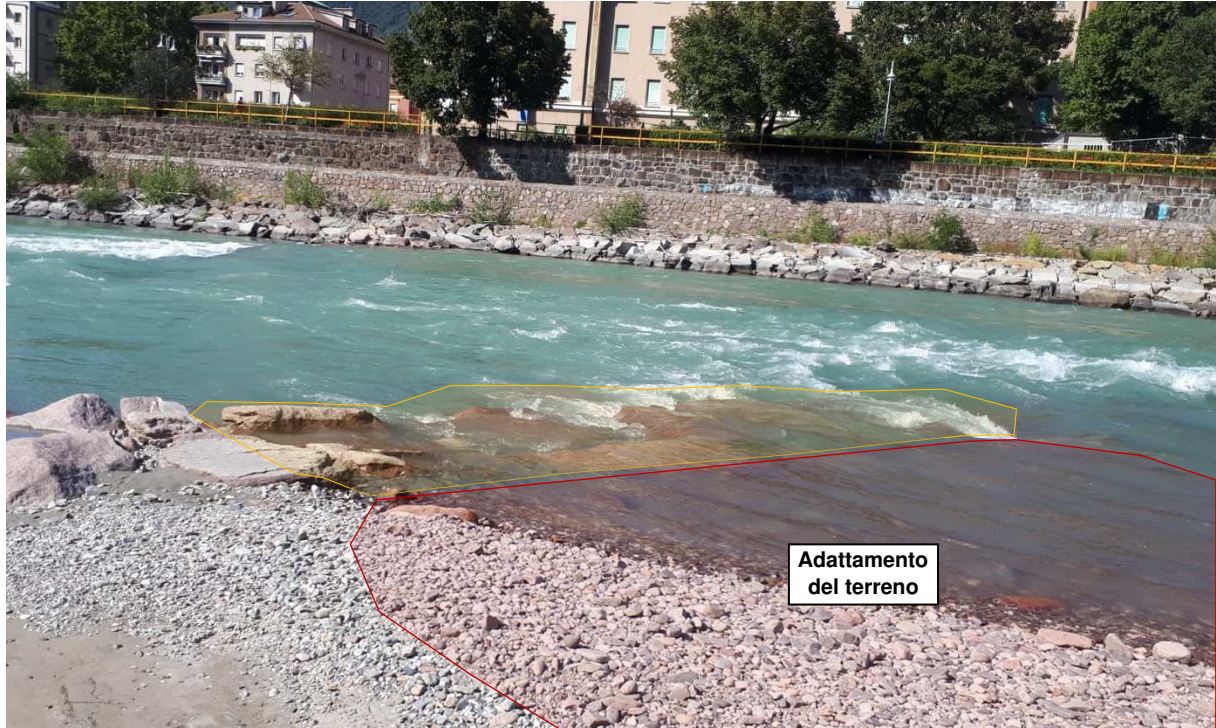
Posizionamento scambiatore di calore + canale di deviazione



Sostegno ponte di tubi: a) destra orografica – Piccoli pali trivellati con trave di testa, b) sinistra orografica – Estensione della spalla esistente Ponte Loreto



Ponte con tubo di sostegno - Ponte di Loreto a pilastro centrale esistente



Demolizione/adattamento del pennello esistente + terreno (alveo) a valle della fine del canale di captazione e deviazione.

## 18. Allegati

- Permessi
- Relazione geologica (stato di avanzamento del progetto VIA) - autore: Geologia e protezione ambientale, 05/2019
- Relazione idraulica - autore: Alperia AG, 05/2022