

**Gemeinschaftskraftwerk Inn**

**Umweltverträglichkeitserklärung**

**Fachbereich: Vorhabensbeschreibung**

**Verfasser: VERBUND-Umweltechnik GmbH**

**DI Dr. Patrizia Dreier**



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>KURZBESCHREIBUNG DES VORHABENS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Art und Zweck des Vorhabens.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Hauptdaten der Wasserkraftanlage.....</b>	<b>11</b>
2.2.1	Anlagenschema .....	11
2.2.2	Anlagenteile.....	11
2.2.3	Anlagendaten.....	12
<b>2.3</b>	<b>Projektphasen.....</b>	<b>13</b>
2.3.1	Zeitplan des Vorhabens .....	13
2.3.2	Bauphase .....	13
2.3.3	Betriebsphase .....	14
2.3.4	Nachsorgephase .....	14
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER ANLAGENTEILE.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>Stauraum .....</b>	<b>15</b>
3.1.1	Hochwasserschutzdamm.....	15
3.1.2	Pumpwerk / Hebeanlage bei Martina .....	15
3.1.3	Gestaltung bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer .....	15
3.1.4	Maßnahmen an der Kantonsstraße H27 .....	15
<b>3.2</b>	<b>Wehranlage Ovella .....</b>	<b>15</b>
3.2.1	Wehr.....	15
3.2.2	Triebwassereinlauf, Einlaufrechen und Rechenreinigungsmaschine.....	16
3.2.3	Dotiermaschine .....	17
3.2.4	Fischauf- und -abstiegshilfe .....	17
3.2.5	Maßnahmen zur Steinschlagsicherung beim Wehr Ovella .....	18
<b>3.3</b>	<b>Triebwasserweg.....</b>	<b>18</b>
3.3.1	Druckstollen .....	18
3.3.2	Fensterstollen Maria Stein.....	19
3.3.3	Wasserschloss.....	20
3.3.4	Zugangstunnel .....	20
3.3.5	Kraftabstieg .....	21
<b>3.4</b>	<b>Lagerflächen .....</b>	<b>21</b>
3.4.1	Lagerfläche Maria Stein .....	21
3.4.2	Lagerfläche Schöneegg .....	22
3.4.3	Lagerfläche Pra Dadora .....	22

<b>3.5</b>	<b>Krafthaus GKI in Prutz .....</b>	<b>22</b>
3.5.1	Francisturbinen .....	23
3.5.2	Generatoren .....	24
3.5.3	Transformatoren.....	24
3.5.4	Leittechnische Anlagen.....	24
3.5.5	Landschaftsgestaltung und Außenanlagen beim Krafthaus GKI .....	25
<b>3.6</b>	<b>Unterwasserkanal und Rückgabe .....</b>	<b>25</b>
<b>3.7</b>	<b>Energieableitung und Steuerung .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>FLIESSVERHÄLTNISSE IM INN.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Fließverhältnisse im Stauraum.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Restwasserstrecke.....</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Rückgabestrecke.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>BAUPHASE .....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Stauraum .....</b>	<b>29</b>
5.1.1	Maßnahmen in Martina .....	29
5.1.2	Anhebung und Verbreiterung der Kantonsstraße .....	30
5.1.3	Sicherung der Kantonsstraße .....	30
<b>5.2</b>	<b>Wehranlage Ovella .....</b>	<b>31</b>
5.2.1	Allgemeines .....	31
5.2.2	Bauphasen I, II, III und IV.....	32
5.2.3	Zwischen- und Dauerlagerfläche Pra Dadora .....	35
<b>5.3</b>	<b>Triebwasserweg mit Lagerflächen .....</b>	<b>36</b>
5.3.1	Allgemeines .....	36
5.3.2	Baukonzept Triebwasserweg .....	36
5.3.3	Vortriebsmethoden .....	38
5.3.4	Ausbau und Auskleidung .....	38
5.3.5	Bergwasser und Gewässerschutzanlagen .....	40
5.3.6	Wasserversorgung Dritter .....	41
5.3.7	Bewetterung .....	41
5.3.8	Materialbewirtschaftung .....	41
5.3.9	Bauablauf Bereich Maria Stein .....	43
5.3.10	Bauablauf Bereich Ovella .....	47
5.3.11	Bauablauf Bereich Kraftabstieg .....	47
<b>5.4</b>	<b>Krafthaus .....</b>	<b>49</b>
5.4.1	Allgemeines .....	49

5.4.2	Tiefbauarbeiten .....	49
5.4.3	Betriebsgebäude und Montagen.....	50
<b>5.5</b>	<b>Unterwasserkanal, Rückgabe .....</b>	<b>51</b>
5.5.1	Geschlossener Unterwasserkanal .....	51
5.5.2	Rückgabebauwerk und Straßenunterquerung .....	51
<b>5.6</b>	<b>Energieableitung .....</b>	<b>52</b>
<b>5.7</b>	<b>Arbeitszeiten.....</b>	<b>53</b>
<b>5.8</b>	<b>Wasserver- und Abwasserentsorgung.....</b>	<b>53</b>
5.8.1	Stauraum und Wehranlage .....	53
5.8.2	Triebwasserweg mit Lagerflächen .....	53
5.8.3	Krafthaus, Unterwasserkanal.....	54
<b>5.9</b>	<b>Schwingungen, Erschütterungen und Schall .....</b>	<b>54</b>
5.9.1	Stauraum, Wehranlage und Deponie Pra Dadora.....	54
5.9.2	Triebwasserweg mit Lagerflächen .....	54
5.9.3	Krafthaus, Unterwasserkanal.....	55
5.9.4	Energieableitung .....	55
<b>5.10</b>	<b>Staubschutz und Sichtschutz .....</b>	<b>55</b>
5.10.1	Stauraum, Wehranlage und Deponie Pra Dadora.....	55
5.10.2	Triebwasserweg mit Lagerflächen .....	56
5.10.3	Krafthaus, Unterwasserkanal.....	56
<b>5.11</b>	<b>Ökologische Bauaufsicht .....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>BETRIEBSPHASE .....</b>	<b>57</b>
<b>6.1</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>57</b>
6.1.1	Normalbetrieb .....	57
6.1.2	Stauraumbewirtschaftung.....	57
6.1.3	Hochwasser- und Geschiebeabfuhr bei der Wehranlage .....	57
6.1.4	Geschiebemanagement im Stauraum .....	58
6.1.5	Maßnahmen bei Lawineneinstoß in den Stauraum.....	58
6.1.6	Geschiebemanagement in der Restwasserstrecke.....	58
6.1.7	Schwalldämpfung bei Unterwasserkanal und Rückgabe .....	59
6.1.8	Außergewöhnliche Betriebszustände .....	59
<b>6.2</b>	<b>Steuer- und Leittechnik.....</b>	<b>59</b>
6.2.1	Steuerung .....	59
6.2.2	Überwachung .....	60
6.2.3	Leittechnik.....	60

<b>6.3 Betriebskonzepte / Organisatorische Maßnahmen.....</b>	<b>61</b>
6.3.1 Betriebsführungs- und Überwachungskonzept .....	61
6.3.2 Wartungs- und Instandhaltungskonzept .....	61
6.3.3 Leittechnik- und Schutzkonzept.....	61
6.3.4 Betriebsstörungen / Betriebsstörungskonzept.....	61
6.3.5 Störfälle / Störfallkonzept .....	62
<b>6.4 Sicherheit.....</b>	<b>62</b>
6.4.1 Notstromversorgung .....	62
6.4.2 Brandschutz.....	62
6.4.3 Objektschutz.....	63
6.4.4 Arbeitnehmerschutz .....	64
<b>6.5 Schwingungen, Erschütterungen, Schall und Staub .....</b>	<b>64</b>
6.5.1 Stauraum und Wehranlage .....	64
6.5.2 Triebwasserweg mit Lagerflächen .....	65
6.5.3 Krafthaus, Unterwasserkanal.....	65
6.5.4 Energieableitung .....	66
<b>6.6 Elektromagnetische Felder - EMF .....</b>	<b>66</b>
<b>7 LANDSCHAFTSPFLERISCHE BEGLEITPLANUNG .....</b>	<b>67</b>
<b>7.1 Stauraum und Wehranlage.....</b>	<b>67</b>
7.1.1 Hochwasserschutzdamm in Martina.....	67
7.1.2 Gestaltung bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer.....	67
7.1.3 Waldbauliche Maßnahme bei Inn-km 414,240 bis 414,700 am rechten Ufer ..	68
7.1.4 Maßnahmen an der Kantonsstraße H27 .....	68
7.1.5 Wehranlage und Triebwassereinlauf in Ovella.....	68
<b>7.2 Bereich Triebwasserweg und Lagerflächen .....</b>	<b>69</b>
7.2.1 Ausgleichsfläche Maria Stein .....	69
7.2.2 Lagerfläche Maria Stein .....	70
7.2.3 Lagerfläche Schöneegg .....	71
7.2.4 Wasserschloss und Kraftabstieg.....	71
<b>7.3 Krafthaus und Unterwasserkanal .....</b>	<b>71</b>
7.3.1 Landschaftsgestaltung beim Krafthaus .....	71
7.3.2 Unterwasserkanal .....	72
<b>8 RODUNGEN .....</b>	<b>74</b>
<b>9 NACHSORGEPHASE .....</b>	<b>74</b>

<b>10</b>	<b>VERZEICHNISSE .....</b>	<b>75</b>
<b>10.1</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>75</b>
<b>10.2</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>75</b>

# 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinschaftskraftwerk Inn GmbH plant die Errichtung und den Betrieb eines Wasserkraftwerkes am Inn („Gemeinschaftskraftwerk Inn“, GKI) im Bereich zwischen den Gemeinden Tschlin (Schweiz) und Prutz (Österreich).

Für dieses Wasserkraftwerk wird zwischen Martina und Kajetansbrücke bei Ovella ein Wehr zur Wasserfassung errichtet. Durch einen unterirdisch in der flussabwärts rechten Talseite verlaufenden, rd. 23 km langen Druckstollen wird das Wasser bis hin zum Krafthaus in Prutz geleitet, wo mit zwei Maschinensätzen, bestehend aus je einer Francisturbine und einem Generator, umweltfreundlicher Strom erzeugt wird.

Dieser Strom wird zum Umspannwerk Prutz beim benachbarten Kraftwerk Kautental der TIWAG- Tiroler Wasserkraft AG geleitet und dort ins Netz eingespeist. Das von den Turbinen genutzte Wasser fließt westlich des Krafthauses wieder in den Inn.

Das Vorhaben „Gemeinschaftskraftwerk Inn“ besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- Stauraum von Martina bis Ovella
- Wehr Ovella mit Triebwassereinlauf, Fischaufstiegshilfe, Fischabstiegshilfe und Betriebsgebäude mit Dotiermaschine
- Triebwasserweg, bestehend aus:
  - Druckstollen
  - Fensterstollen
  - Wasserschloss
  - Kraftabstieg
- Lagerflächen
- GKI Krafthaus in Prutz
- Unterwasserkanal mit Rückgabebauwerk
- Energieableitung

Stauraum und Wehranlage liegen zum Teil in Österreich und zum Teil in der Schweiz, wobei sämtliche linksufrigen Teile auf schweizerischem Staatsgebiet zu liegen kommen. Alle anderen Anlagenteile liegen auf österreichischem Staatsgebiet. Italien wird vom Gemeinschaftskraftwerk Inn nicht berührt.

Es wird besonders darauf hingewiesen, dass die vorliegende Vorhabensbeschreibung auf Basis der Technischen Beschreibungen mit dem Zweck besserer Übersichtlichkeit und leichter Lesbarkeit erstellt wurde.



Die Technischen Beschreibungen wurden von den Planungsunternehmen Bernard, Stucky, ILF und IUB erstellt. Die Fachgutachter der UVE beziehen sich in ihren Ausführungen auf die Angaben dieser Technischen Beschreibungen.

## 2 KURZBESCHREIBUNG DES VORHABENS

### 2.1 Art und Zweck des Vorhabens

Für das geplante Wasserkraftwerk wird unterhalb von Martina bei Inn-km 413,84 in der Nähe des Gehöftes Ovella ein zweifeldriges Wehr errichtet. Durch den Aufstau des Inn mit der Wehranlage in Ovella bildet sich ein rd. 2,6 km langer Stauraum, dessen Stauwurzel bis zur Innbrücke in Martina reicht. Der Stauraum dient der Wasserfassung für das GKI, der Vergleichmäßigung des Zuflusses, der Dämpfung des Schwall aus dem Kraftwerksbetrieb der Oberliegerkraftwerke und der Sicherstellung einer Mindestdotations der Restwasserstrecke.

Das durch den Triebwassereinlauf bei der Wehranlage in Ovella eingezogene Wasser gelangt über den Triebwasserweg zum Krafthaus GKI in Prutz. Der Triebwasserweg besteht aus einem unterirdischen, rd. 23 km langen Druckstollen und einem Kraftabstieg, der als Schrägschacht ausgebildet wird. Vor dem Übergang des Druckstollens in den Schrägschacht befindet sich der Abgang zum Wasserschloss.

Im Krafthaus GKI in Prutz sind zwei Maschinensätze zur Erzeugung elektrischer Energie vorgesehen. Die elektrische Energie wird vom Krafthaus über unterirdisch verlegte Hochspannungskabel zur bestehenden Freiluftschaltanlage des TIWAG Umspannwerkes Prutz geleitet und dort über die derzeit freien und auszubauenden Schaltfelder in das 110 kV-Versorgungsnetz der TIWAG- Netz AG eingespeist. Das im Krafthaus GKI in Prutz abgearbeitete Triebwasser wird über einen geschlossenen Unterwasserkanal zum Rückgabebauwerk geführt und dort in den Inn ausgeleitet.



Abbildung 2-1: Gemeinschaftskraftwerk Inn

## 2.2 Hauptdaten der Wasserkraftanlage

### 2.2.1 Anlagenschema

Das Gemeinschaftskraftwerk Inn ist inmitten einer bestehenden Kraftwerkskette eingebettet. Oberhalb befindet sich das Kraftwerk Pradella-Martina der Engadiner Kraftwerke AG (EKW) in der Schweiz und unterhalb liegen die Kraftwerke Kaunertal und Imst der TIWAG. In nachstehender Abbildung 2-2 wird dies schematisch dargestellt.

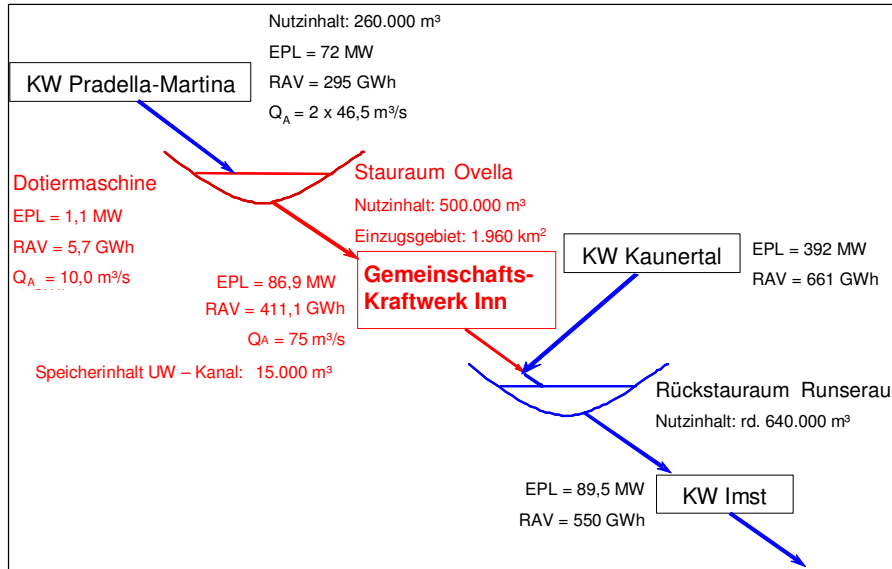


Abbildung 2-2: Prinzipdarstellung der Kraftwerke am oberen Inn

### 2.2.2 Anlagenteile

Die wesentlichen Anlagenteile der Wasserkraftanlage sind:

- Stauraum von Martina bis Ovella
- Wehranlage Ovella mit Triebwassereinlauf, Fischaufstiegshilfe, Fischabstiegshilfe und Betriebsgebäude mit Dotiermaschine
- Triebwasserweg mit Fensterstollen und Lagerflächen für das Ausbruchmaterial
- Krafthaus GKI in Prutz
- 110 kV-Energieableitung
- Einspeisung über zwei auszubauende Reservefelder der 110 kV-Freiluftschaltanlage des UW Prutz
- Unterwasserkanal
- Rückgabebauwerk

Die Anlagenteile der Wasserkraftanlage werden im Einzelnen in Kapitel 3 näher beschrieben.

### 2.2.3 Anlagendaten

In nachfolgender Tabelle 2-1 sind die Hauptanlagendaten des GKI zusammengefasst.

Tabelle 2-1: Hauptanlagendaten des GKI

<b>Wasser- und Energiewirtschaft</b>	
Natürliches Einzugsgebiet E	1.960 km <sup>2</sup>
Ausbaudurchfluss Q <sub>A</sub> GKI	75 m <sup>3</sup> /s
Ausbaudurchfluss Q <sub>A</sub> Dotiermaschine	10 m <sup>3</sup> /s
Bruttofallhöhe H <sub>brutto</sub> GKI	160,7 m
Nutzfallhöhe H <sub>netto</sub> GKI	132,5 m
Bruttofallhöhe H <sub>brutto</sub> Dotiermaschine	13,9 m
Nutzfallhöhe H <sub>netto</sub> Dotiermaschine	13,2 m
Engpassleistung GKI	86,9 MW
Engpassleistung Dotiermaschine	1,1 MW
Mittlere Jahresarbeit RAV GKI	411,1 GWh/a
Mittlere Jahresarbeit RAV Dotierm.	5,7 GWh/a
Mittlere Jahresarbeit RAV gesamt	416,8 GWh/a

<b>Wehranlage Ovella</b>	
Stauraum Nutzinhalt	ca. 500.000 m <sup>3</sup>
Wehranlage	Staubalkenwehr mit 2 Wehrfeldern, Stauhöhe ca. 15 m, Dotiermaschine, FAH
Mindestdotierwasserabgabe	
16.09. bis 30.04.	5,5 m <sup>3</sup> /s
01.05. bis 15.05.	7,0 m <sup>3</sup> /s
16.05. bis 31.08.	10,0 m <sup>3</sup> /s
01.09. bis 15.09.	7,0 m <sup>3</sup> /s
Fischaufstiegshilfe	Technische FAH, Schlitzpass
Fischabstiegshilfe	Überfallkanal in Stauhaut der rechten Wehrklappe
Dotiermaschine	P = 1,1 MW, RAV = 5,7 GWh/a, S - Turbine
Einlaufbauwerk	orografisch rechts, Rechenreinigungsmaschine

<b>Triebwasserweg</b>	
Triebwasserstollen	Länge ca. 22,8 km, Ausbruchsdurchmesser 6,5 m, Innendurchmesser ca. 5,5 - 5,8 m, Tübbingauskleidung, tlw. Betonauskleidung
Wasserschloss	Schachtwasserschloss: Vertikalschacht (DI = 13 m, H ca. 67 m), Unterkammer (DI = 3 m, L ca. 130 m) und Oberkammer (AI = 69 m <sup>2</sup> , L = 30 m)
Kraftabstieg	Schrägschacht (DI = 3,8 m, L rd. 360 m, J = 31%), Flachstrecke (DI = 3,8 m, L ca. 40 m), Stahlpanzerung

<b>GKI Krafthaus in Prutz</b>	
Turbinensatz	2 Francisturbinen, vertikalachsig, je 49 MW
Nenn Drehzahl	375 U/min
Generator	2 x 60 MVA
Transformator	2 x 63 MVA
Energieableitung	Hochspannungskabel (110 kV) zum KTW, erdverlegt, L= 2 x 1.060 m
Schaltanlage	Einspeisung über zwei auszubauende Reservefelder der 110 kV-Freiluftschaltanlage des UW Prutz

<b>Unterwasserführung</b>	
Unterwasserkanal und Übergabebauwerk	geschlossener Kanal, Freispiegelabfluss, Länge ca. 310 m; beweglicher Verschluss (Schlauchwehr), bewirtschaftbarer Nutzinhalt ca. 15.000 m <sup>3</sup>

## 2.3 Projektphasen

### 2.3.1 Zeitplan des Vorhabens

Der Zeitplan für das Vorhaben unterscheidet vier Phasen:

- Planung, Genehmigung, Baubeschluss
- Errichtung (Bauarbeiten, Elektro- u. maschinelle Montagen, Inbetriebsetzung)
- Betrieb
- Stilllegung, Nachsorge

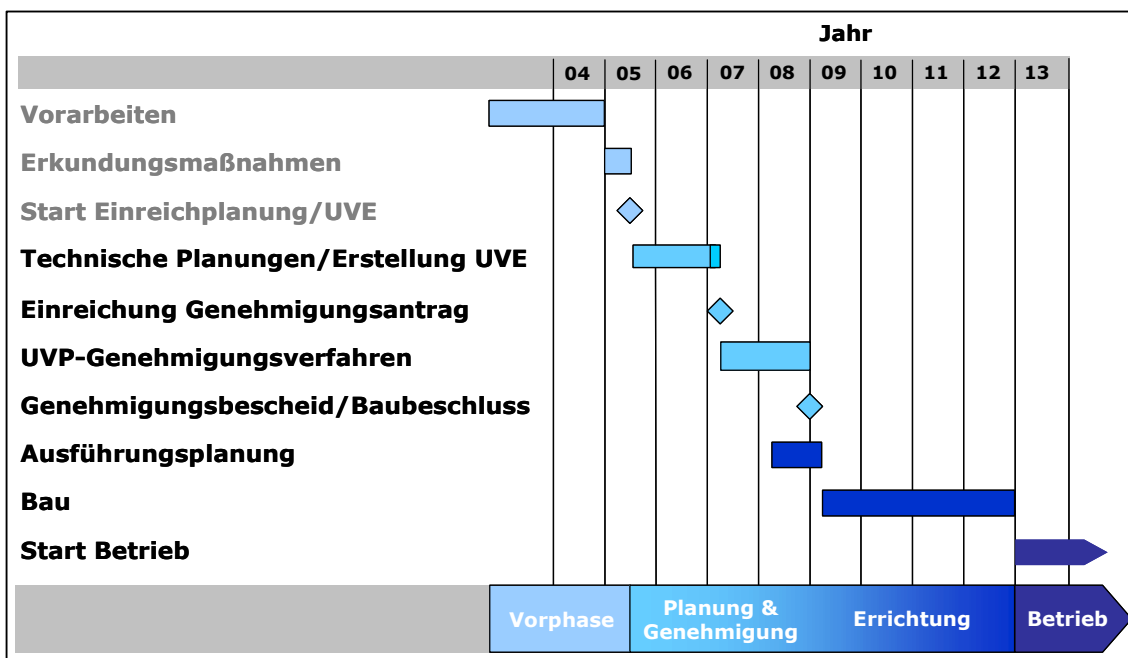


Abbildung 2-3: GKI Gesamtzeitplan

### 2.3.2 Bauphase

Die Bauphase beginnt nach der Erteilung der Genehmigungen für das Vorhaben und dem Baubeschluss. Die Bauphase beinhaltet auch Arbeiten zur Detailplanung der Wasserkraftanlage.

Für die Erstellung der Wasserkraftanlage ist eine Hauptbauzeit von rd. 3,5 Jahren vorgesehen. Bei nahezu allen Anlagenteilen wird in etwa zeitgleich mit den Bauarbeiten begonnen und nachfolgend werden die maschinellen und elektrischen Montagen durchgeführt. Diese Arbeiten finden sowohl über- als auch untertage statt.

### **2.3.3 Betriebsphase**

Mit Abschluss der Bauphase und nach erfolgreicher Inbetriebsetzung beginnt die Betriebsphase. Die Dauer dieser Phase hängt von technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen ab.

Während des Betriebs der Wasserkraftanlage wird elektrischer Strom erzeugt und in das Netz eingespeist.

Zur Aufrechterhaltung eines störungsfreien Betriebes sind in bestimmten Abständen und in Abhängigkeit des jeweiligen Verschleißes der Anlagenteile Revisions- und Instandhaltungsarbeiten durchzuführen.

### **2.3.4 Nachsorgephase**

Nach der Mindestbestandsdauer von zirka 80 Jahren besteht grundsätzlich die Absicht der GKI, um eine Verlängerung der Konzession anzusuchen und das Kraftwerk entsprechend den technischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird das Kraftwerk aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, wird der Triebwasserweg durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft gesichert, die anderen Anlagenteile werden ebenso dauerhaft gesichert bzw. werden abgebrochen oder demontiert. Die Verwertung beziehungsweise Entsorgung dieser Komponenten wird entsprechend den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Grundlagen erfolgen.

## **3 TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER ANLAGENTEILE**

### **3.1 Stauraum**

#### **3.1.1 Hochwasserschutzdamm**

Zwischen der Martinsbrücke und der ARA Tschlin wird am linken Innufer ein Hochwasserschutzdamm errichtet. Der Damm wird mit einer Abdichtung aus einem Hochdruckinjektionsschirm und einem Magerbetonkern ausgeführt.

#### **3.1.2 Pumpwerk / Hebeanlage bei Martina**

Um in Martina auch im Hochwasserfall die gereinigten Kläranlagenabwässer und Drainagewässer in den Vorfluter heben zu können, muss im Bereich der ARA Tschlin ein Pumpwerk angeordnet werden. Dieses Pumpwerk wird baulich so konzipiert, dass eine Hochwasser-Pumpstation und Abwasser-Pumpstation in einem Bauwerk zusammengefasst werden.

#### **3.1.3 Gestaltung bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer**

Ein Bereich am rechten Innufer, der von den zukünftigen Stauspiegelschwankungen betroffen ist, wird landschaftlich neu gestaltet. Es werden wechselfeuchte Biotope geschaffen und Bepflanzungen mit standortgerechten Pflanzen durchgeführt.

#### **3.1.4 Maßnahmen an der Kantonsstraße H27**

Infolge der Stauhaltung muß die am linken Innufer verlaufende Kantonsstraße auf einer Länge von rd. 350 m angehoben werden. Zusätzlich sind als weitere Maßnahmen die Verbreiterung der Kantonsstraße im Bereich Pla da Petschs und die Sicherung der land- und wasserseitigen Böschungen und der Stützbauwerke der Kantonsstraße vorgesehen.

### **3.2 Wehranlage Ovella**

#### **3.2.1 Wehr**

Das Wehr dient dem Aufstau des Inns, um das Wasser in den Triebwasserweg einzuleiten. Es ist als sogenanntes Staubalkenwehr konzipiert und besteht aus einer Stahlbetonkonstruktion mit beweglichen Verschlussorganen aus Stahl.







Der lichte Querschnitt der Einlauföffnung misst ca. 15 m in der Breite und 7,2 m in der Höhe. Im Einlaufquerschnitt wird ein 70° geneigter Einlaufrechen eingebaut. Die Hauptabmessungen des Rechens betragen schräge Länge / Breite = 7,8 m / 15 m. Die lichte Rechenstabweite beträgt 3 cm.

Der Rechen wird mit einer Rechenreinigungsmaschine von Feststoffen freigehalten. Das Rechengut, das von einem Greifer mit Harke aufgenommen wird, wird in einen Rechengutcontainer abgeworfen und entsorgt. Die Rechenreinigungsmaschine fährt auf Schienen und erfüllt auch andere Aufgaben. Sie kann beispielsweise als Hubgerät für Geräte und sonstige Lasten in und aus dem Betriebsgebäude dienen.

### **3.2.3 Dotiermaschine**

Um die zur Dotierung der Restwasserstrecke vorgesehenen Wassermengen energiewirtschaftlich nutzen zu können, wird im Betriebsgebäude der Wehranlage eine Dotiermaschine installiert.

Als Dotiermaschine ist eine S-Turbine mit einer Engpassleistung von 1,1 MW vorgesehen. Die Energieableitung erfolgt über die Trasse der bestehenden Kabelverbindung Martina - Samnaun in Richtung Martina. Die Netzanbindung erfolgt im KW Pradella - Martina der Engadiner Kraftwerke AG.

### **3.2.4 Fischauf- und -abstiegshilfe**

Durch die beengten topografischen Verhältnisse ist die Anordnung einer technischen Fischaufstiegshilfe (FAH) unumgänglich. Ein sogenannter Beckenpass, bestehend aus erdbaulich errichteten Tümpeln, ist nicht möglich.

Die FAH wird daher als Schlitzpass (Vertical Slot) aus Stahlbeton hergestellt. Der Schlitzpass besteht aus 72 Becken und überwindet auf einer Länge von 160 m einen maximalen Höhenunterschied von 14,4 m (siehe Abbildung 3-1). Über die FAH, deren Beckensohle mit Sohlsubstratmaterial befüllt wird, erfolgt auch die Aufwärtswanderung von sohlnah lebenden Wassertieren, wie beispielsweise der Koppe.

Der Fischabstieg erfolgt einerseits über das Wehr mit dem Überwasser, das an durchschnittlich 70 Tagen, verteilt über das ganze Jahr, abgegeben wird, andererseits über die FAH. Als zusätzliche Unterstützung der Abwärtswanderung der Fische wird an der rechten Stauklappe eine technische Fischabstiegshilfe (FABH) eingerichtet. Dabei wird in der Stauhaut eine Rinne eingebaut, die einen Abflussquerschnitt mit einer Breite von 1,5 m und einer größten Tiefe von 0,5 m, in Abhängigkeit vom Stauspiegel, durch Absenken der Stauklappe freigeben kann. Über diese Einrichtung können Fische von der Oberwasserseite in die Unterwasserseite des Wehres gelangen.

### 3.2.5 Maßnahmen zur Steinschlagsicherung beim Wehr Ovella

Der Bereich der Wehranlage und des Triebwassereinlaufes muss bereits vor dem Baustellenbetrieb vor Steinschlag geschützt werden.

Dazu erfolgt eine Beräumung der Felszonen von losen absturzgefährdeten Blöcken und Steinen. Zur Sicherung des Baufeldes werden Steinschlagnetze und Seilbremsen errichtet. Die Steinschlagsicherungen werden schon zu Baubeginn permanent ausgelegt und erfüllen ihre Schutzfunktion über die Bauphase hinaus auch in der Betriebsphase.

Die Bauwerke im Bereich des Wehres werden zusätzlich so ausgebildet, dass Steinschlag, der nicht von den Schutzmaßnahmen aufgefangen wird, möglichst nur geringen Schaden anrichtet. So wird beispielsweise die Rechenreinigungsmaschine mit einem steinschlagfesten Dach ausgeführt. Auf oberirdische Gebäude wird mit Ausnahme des Zugangs zum Treppenhaus des Betriebsgebäudes verzichtet.

## 3.3 Triebwasserweg

### 3.3.1 Druckstollen

Der Druckstollen leitet das Triebwasser vom Triebwassereinlauf bis zum Wasserschloss und dem Kraftabstieg vor dem Krafthaus. Er verläuft an der rechten Seite des Inntales durchwegs auf österreichischem Staatsgebiet und ist 22,815 km lang. Die gesamte Druckstollentrasse ist so ausgelegt, dass sie die tief eingeschnittenen Seitentäler des Inn mit mehr als 100 m Überdeckung unterfährt, die größte Überlagerung befindet sich im Abschnitt Finstermünz – Pfunds mit rd. 1.250 m.

Der Druckstollen setzt sich in Fließrichtung aus folgenden Abschnitten zusammen:

- südlicher Abschnitt, Länge 12.273 m, Gefälle 5,4‰,
- kurzer Verbindungsabschnitt zwischen dem südlichen und nördlichen Ast des Fensterstollens Maria Stein, Länge 568 m,
- nördlicher Abschnitt Länge 9.974 m, Gegengefälle ca. 2‰.

Die Seitenwände des quadratischen Querschnittes am Triebwassereinlauf laufen konisch auf den Durchmesser des Druckstollens zusammen. Die Innenauskleidung des Druckstollens erfolgt im Normalfall mit Regeltübbing, in Störzonen mit verstärkten Tübbing. Im Bereich mit stark druckhaftem Gebirge und bei Stollenabschnitten mit zyklischem Vortrieb erfolgt die Auskleidung mit einer Ortbetonschale.

Der Druckstollen weist einen kreisförmigen Querschnitt auf, der mit einer ebenen Sohle und einem Wassergraben im Sohl-tübbing ausgestattet ist. Ebenfalls im

Sohlübbing wird ein Lichtwellenleiterkabel in einem Schutzrohr geführt, das der Datenübertragung vom Triebwassereinlauf zum Kraftabstieg dient.

Die lichten Durchmesser des Druckstollens bewegen sich je nach Auskleidungsart und Gebirgsverhältnissen zwischen 5,50 m und 5,76 m. Somit ergibt sich über den gesamten Druckstollen gerechnet eine mittlere Fließfläche von 25,4 m<sup>2</sup>. Beim Ausbaudurchfluss von 75 m<sup>3</sup>/s erhält man eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 2,95 m/s.

### 3.3.2 Fensterstollen Maria Stein

Der Fensterstollen verbindet das Portal Maria Stein mit dem Druckstollen. Über den Fensterstollen werden in der Bauphase die Stollenvortriebe und Ausbaumaßnahmen versorgt und die Schutterungen vorgenommen.

Der Fensterstollen dringt etwa 226 m in den Berg vor, ehe er sich in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt verzweigt. In der Betriebsphase des Kraftwerks dient der nördliche Ast des Fensterstollens als Zugang zum Druckstollen.

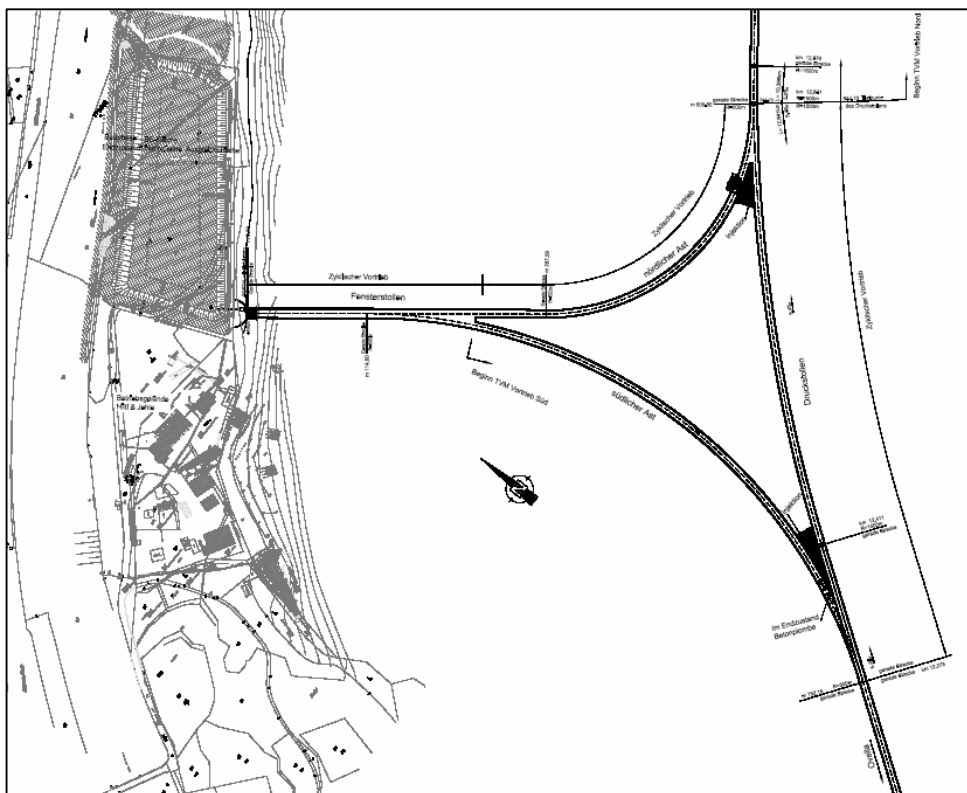


Abbildung 3-2: Grundriss Fensterstollen Maria Stein

Der Druckstollen wird gegen den nördlichen Ast des Fensterstollens durch eine Panzertüre abgedichtet. Bei der Panzertüre befindet sich der Tiefpunkt des Druckstollens, daher erfolgt hier bei Stollenrevisionen die Entleerung des Druckstollens. Als Entwässerungseinrichtungen sind eine Entleerungsleitung mit Absperrschieber und ein 1,6 m breiter und 0,4 m tiefer Entwässerungskanal vor-

gesehen. Die max. Abflusskapazität der Entwässerungseinrichtungen beträgt  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Der Fensterstollen weist eine Steigung von  $10,9\text{‰}$  zum Druckstollen hin auf. Die Sohle des Stollenportals liegt rd. 2 m über dem bestehenden Gelände.

Der Querschnitt des südlichen Astes des Fensterstollens hat einen Durchmesser von 5,76 m, die Auskleidung erfolgt gleich wie beim Druckstollen in den Regel-tübbing - Abschnitten. Der Übergang vom südlichen Ast zum Druckstollen wird nach Abschluss der Vortriebsarbeiten wasserdicht ausbetoniert und injiziert.

Der nördliche Ast des Fensterstollens hat einen gewölbten Querschnitt und ist an der Sohle 6,70 m breit und in Profilmittte 6,60 m hoch.

### **3.3.3 Wasserschloss**

Das Wasserschloss zweigt am Ende des Druckstollens bei km 22,815 ab. Durch das Wasserschloss werden die bei Anfahr-, Abstell- und Regelungsvorgängen auftretenden dynamischen Kräfte des Triebwassers minimiert und die Druckstöße im Wesentlichen auf den (gepanzerten) Kraftabstieg begrenzt.

Das Wasserschloss ist als Zweikammer-Wasserschloss mit einem Wasserschlossschacht, einer Unter- und einer Oberkammer konzipiert. Den oberen Abschluss des Wasserschlusses bildet das Schachtkopfgebäude.

Der Wasserschlössschacht hat einen Innendurchmesser von 13 m und ist bis zur Sohle der Oberkammer ca. 67 m hoch. Der mit einer Dichtfolie und Ringbeton ausgekleidete Schacht ist an der Sohle konisch mit der Unterkammer verbunden und mündet am oberen Ende in die Oberkammer. Der Wasserschlössschacht hat ein Volumen von  $8.920 \text{ m}^3$ .

### **3.3.4 Zugangstunnel**

Für die Errichtung des Kraftabstiegs wird ein Zugangstunnel hergestellt. Über diesen werden auch die Schutterungen aus dem zyklischen Gegenvortrieb des Druckstollens vorgenommen.

Der Ausbruchquerschnitt des 188 m langen Zugangstunnels weist ein Hufeisenprofil auf, die lichte Querschnittsfläche beträgt  $36,4 \text{ m}^2$ . Der Tunnel wird mit Spritzbeton und einer Ortbetonsohle ausgekleidet.

Am Anschlagpunkt des Zugangstunnels wird ein ca. 9 m breites und 7 m hohes Portalbauwerk aus Ortbeton errichtet, das nach Abschluss der Bauarbeiten größtenteils eingeschüttet wird.

Der Zugang zum Zugangstunnel erfolgt über ein zweiflügeliges Stahltor, das eine mit Lamellen geschützte Lüftungsöffnung aufweist. Die Flügelmauern werden mit Natursteinen errichtet.

### 3.3.5 Kraftabstieg

Der Kraftabstieg verbindet den Druckstollen ab der Abzweigung des Wasserschlosses mit dem Krafthaus und überwindet eine Höhe von 105 m. Er setzt sich aus

- der Übergangsstrecke,
- dem Schrägschacht,
- der Flachstrecke und
- dem Hosenrohr (Verteilrohrleitungen) zusammen.

#### Übergangsstrecke:

Von der Abzweigung zur Unterkammer bis zum Beginn des Schrägschachtes befindet sich der Übergang der Stahlpanzerung von Innendurchmesser 4,5 m auf 3,8 m und das Ausbaurohr mit einem seitlich angeordneten Mannloch.

#### Schrägschacht und Flachstrecke:

Anschließend an einen Krümmer beginnt der ca. 350 m lange und 31% geneigte Schrägschacht. Der Schrägschacht hat einen Innendurchmesser von 3,8 m und wird mit einer Stahlpanzerung ausgeführt, wobei die statische Auslegung ohne Berücksichtigung einer mittragenden Wirkung des Gebirges erfolgt.

Am Fuß des Schrägschachtes, am Übergang zur ca. 40 m langen Flachstrecke, befindet sich wieder ein Krümmer.

#### Hosenrohr:

An die Flachstrecke schließen über ein Hosenrohr die beiden Verteilrohrleitungen mit einer Länge von je 23,9 m und einem Innendurchmesser von 2,4 m an, die zu den Kugelschiebern ins Krafthaus führen. Das Hosenrohr und die beiden Verteilrohrleitungen werden zur Gänze einbetoniert. Der Betonblock bildet einen statischen Festpunkt vor dem Krafthaus.

## 3.4 Lagerflächen

Die Lagerflächen werden nach Abschluss der Ablagerung nach landschaftspflegerischen Gesichtspunkten rekultiviert und wieder landwirtschaftlich genutzt (siehe Kapitel 7.2).

### 3.4.1 Lagerfläche Maria Stein

Auf der Lagerfläche Maria Stein wird das Ausbruchmaterial aus den Vortrieben Fensterstollen Maria Stein und Druckstollen Süd und Nord abgelagert. Die Lagerfläche erstreckt sich über die gesamte Wiesenfläche unterhalb der beiden Hofstellen in Maria Stein und hat eine Fläche von ca. 3,5 ha. Die Schütthöhe beträgt im Schnitt 10 bis 12 m.

Die Böschungen der Lagerfläche werden mit einer Neigung von 2:3 ausgeführt. Ostseitig schließt die Lagerfläche an den Hang an. Auf der Lagerfläche Maria Stein werden 360.000 m<sup>3</sup> Ausbruchmaterial abgelagert.

### **3.4.2 Lagerfläche Schönegg**

Auf der Lagerfläche Schönegg wird ebenfalls Ausbruchmaterial aus den Vortrieben Fensterstollen Maria Stein und Druckstollen Süd und Nord abgelagert. Die Lagerfläche liegt zwischen der Reschenstraße (B 180) und der Oberinntalstraße (L 65) und zwischen den beiden Ortsteilen Schönegg und Tschupbach in der Gemeinde Serfaus. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt und liegt tiefer als die Reschenstraße (B 180). Im Bereich der Lagerflächengrenze zur Oberinntalstraße (L 65) hin geht die ebene Fläche in einen Hang über.

Die projektierte Dauerlagerfläche weist eine Größe von rund 11 ha auf und fügt sich als flache Terrasse mit leicht geneigter Oberfläche in die Umgebung ein. Sie besitzt eine Längsausdehnung von rd. 420 m und eine max. Breite von rund 280 m. Bei einer mittleren Schütthöhe von 6,00 bis 6,60 m über Urgelände können maximal 690.000 m<sup>3</sup> Ausbruchmaterial abgelagert werden.

### **3.4.3 Lagerfläche Pra Dadora**

Überschüssiges Bodenaushubmaterial und Inertstoffe aus dem Bereich Stauraum und Wehranlage in Ovella (rd. 100.000 m<sup>3</sup>) werden auf einer Fläche der ehemaligen Deponie Pra Dadora der Gemeinde Tschlin eingebaut.

Die geplante Bodenaushub- und Inertstoffdeponie ist nicht Projektgegenstand, da sie nicht von der Gemeinschaftskraftwerk Inn GmbH, sondern von der Gemeinde Tschlin eigenverantwortlich geplant, errichtet und betrieben werden wird. Nach Schweizer UVP-Recht endet daher die Betrachtung im Rahmen des UVB mit der Übergabe des Aushub- und Ausbruchmaterials an die Gemeinde. Das Material wird auf deren Inertstoff- und Aushubmaterialdeponie gelagert und, soweit erforderlich, aufbereitet. Die für die Errichtung der Bodenaushub- und Inertstoffdeponie Pra Dadora erforderlichen Bewilligungen sind von der Gemeinde einzuholen. Eine allfällige UVP ist im Rahmen des von der Gemeinde durchgeführten Nutzungsplangenehmigungsverfahrens nur erforderlich, wenn das Deponievolumen 500.000 m<sup>3</sup> überschreiten würde, was nicht der Fall sein wird.

## **3.5 Krafthaus GKI in Prutz**

Im Krafthaus GKI in Prutz wird die Energie des Triebwassers mit zwei Maschinensätzen in elektrische Energie umgewandelt. Jeder der beiden Maschinensätze besteht aus einer Francisturbine und einem Generator. Im Krafthaus sind weiters Transformatoren und leittechnische Anlagen untergebracht.

Ein Großteil der Anlagenteile des Krafthauses ist in einem unterirdischen Krafthausschacht untergebracht. Dieser besteht aus 6 Untergeschoßen:

- 1. UG Maschinenhalle
- 2. UG Generatorebene
- 3. UG Wellenebene
- 4. UG Turbinenebene
- 5. UG Saugrohrebene
- 6. UG Fundamentebene

Das Betriebsgebäude wird als Stahlbetonkonstruktion erstellt (siehe folgende Abbildung 3-3) und oberirdisch an den Krafthauschacht angrenzend platziert.



Abbildung 3-3: Ansichten Betriebsgebäude Krafthaus GKI in Prutz

### 3.5.1 Francisturbinen

Als hydraulische Maschinen sind (im 4. UG) zwei Francisturbinen mit vertikaler Welle mit den zugehörigen Absperreinrichtungen und Hilfsbetrieben vorgesehen. Die Turbine selbst besteht aus der Turbinenspirale, dem Leitapparat, dem Lauf- rad, dem Saugrohr und der Turbinenlagerung.

Die Auslegungsdaten einer Turbine sind:

- Turbinenleistung 49 MW
- Fallhöhe netto 153,0 m (1 – Maschinenbetrieb)
- Fallhöhe netto 132,5 m (2 – Maschinenbetrieb)
- Ausbaudurchfluss 37,5 m<sup>3</sup>/s
- Nenndrehzahl 375 U/min.
- Laufraddurchmesser rd. 2,0 m

Als Schließ- und Öffnungszeiten für beide Turbinen sind im Normalbetrieb 10 Minuten (von  $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$  auf  $0 \text{ m}^3/\text{s}$  und umgekehrt) vorgesehen.

### 3.5.2 Generatoren

Die beiden Drehstromsynchrongeneratoren werden für eine Leistung von je 60 MVA und einem  $\cos \phi$  von 0,9 ausgelegt. Die Generatoren werden vertikal angeordnet und über eine Zwischenwelle mit der Turbine verbunden. Die Kühlung der Generatoren erfolgt über Luft in Verbindung mit dem im Ringraum der Generatorräume angeordneten Luft-/ Wasserwärmetauscher. Die Generatoren sind weiters wie folgt charakterisiert:

- Nennleistung 60 MVA
- Nennspannung 10 – 14 kV
- Nennstrom 2.500 – 3.500 A
- Nenndrehzahl 375 U /min
- Durchgangsdrehzahl 750 U / min
- Überdrehzahl rd. 690 U /min

Der Generator wird mit einem oben liegenden Trag- und Führungslager, welches auch die Axialkräfte der Turbine aufnimmt, und einem unteren Führungslager ausgeführt. Über den oberen und unteren Lagerarmstern werden die Radialkräfte auf das Bauwerk übertragen. Am Fußpunkt des Stators wird die statische und dynamische Beanspruchung des Maschinensatzes in das Bauwerk eingeleitet.

Die Kühlung der Lager wird mit Öl/Wasser-Wärmetauschern realisiert. Das erforderliche Kühlwasser wird einem Kühlwasserkreis entnommen, welcher über einen Wasser/Wasser-Wärmetauscher aus dem Unterwasser gekühlt wird.

### 3.5.3 Transformatoren

Die Maschinentransformatoren werden in zwei getrennten Traforäumen im Betriebsgebäude untergebracht. Die Aufstellung erfolgt in getrennten Trafoboxen in Ölauffangwannen; die Tore der Boxen werden zur Reduktion des Schalls mit dämmenden Jalousien ausgerüstet.

### 3.5.4 Leitechnische Anlagen

Das Krafthaus GKI in Prutz wird voll automatisiert und unbesetzt betrieben und von der Betrieb führenden Leitstelle fernüberwacht und -gesteuert.

Unter Kraftwerksleittechnik versteht man alle Komponenten sowie Zusatzeinrichtungen, die für einen vollautomatischen und ferngesteuerten aber auch händischen (vorort-) Kraftwerksbetrieb benötigt werden. Sämtliche Funktionen zum



Betrieb und für die Überwachung werden von einer modernen, dem Stand der Technik entsprechenden, EDV-unterstützten Anlage ausgeführt werden.

### **3.5.5 Landschaftsgestaltung und Außenanlagen beim Krafthaus GKI**

In der Umgebung des Krafthauses erfolgt auf der durch die Erdbaumaßnahmen entstehenden Fläche eine Landschaftsgestaltung zur Wiederherstellung naturnaher Verhältnisse auf einer Fläche von rd. 2,8 ha. Das Krafthaus wird dabei gänzlich erdbaulich eingeschüttet, um insbesondere die Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering zu halten. Sichtbar ist nur das oberirdische Betriebsgebäude, dessen Umgebung landschaftsgerecht gestaltet wird.

Im Bereich des Krafthauschachtes und des Betriebsgebäudes ist ein Vorplatz geplant, der teilweise mit Asphalt, teilweise mit Schotter befestigt wird. Der Vorplatz wird von einer asphaltierten Zufahrtsrampe beginnend bei der Abzweigung von der Strasse zur Hauptschule erschlossen. Die Zufahrt wird mit einer Schranke abgesperrt. Neben dem Betriebsgebäude des GKI wird ein Parkplatz für 10 KFZ angelegt.

Das eigentliche Betriebsgelände wird zur Sicherung gegen unbefugtes Betreten umzäunt und mit Kameras, Beleuchtung und Gegensprechanlage beim Eingangstor den betrieblichen Sicherheitsanforderungen entsprechend ausgestattet. Die restlichen Flächen werden rekultiviert und bepflanzt.

## **3.6 Unterwasserkanal und Rückgabe**

Der ca. 310 m lange geschlossene UW-Kanal (siehe Abbildung 5-13) leitet das Triebwasser vom Krafthaus zum Inn. Der Nutzinhalt des UW-Kanales beträgt 15.000 m<sup>3</sup>.

Am Ende des Unterwasserkanales wird ein Rückgabebauwerk mit einem Schlauchwehr errichtet (siehe Abbildung 5-14). Die Länge des Schlauchwehres beträgt etwa 27 m, die Höhe in voll aufgestelltem Zustand 2,0 m. Das Schlauchwehr ist als regelbarer Verschluss geplant, um bei der Rückgabe in den Inn eine Wasserspiegelanstiegsgeschwindigkeit von 10 cm/min nicht zu überschreiten.

## **3.7 Energieableitung und Steuerung**

Die im Krafthaus GKI erzeugte elektrische Energie wird über zwei rund 1,06 km lange 110 kV-Hochspannungskabelverbindungen zur bestehenden 110 kV-Freiluftschaltanlage des TIWAG UW Prutz geführt und dort über die derzeit freien und auszubauenden Schaltfelder in das 110 kV-Versorgungsnetz der TIWAG-Netz AG eingespeist.

Die 110 kV-Verbindung wird mit Einleiterkabeln realisiert. Dazu werden Kabelhüllrohre als Pakete für die Kabelverbindungen verlegt. Die drei Rohre eines Ka-

belpaketes bilden ein Dreieck. Die Achsabstände der Rohre untereinander betragen rd. 20 cm (siehe Abbildung 5-15).

Weiters werden noch Hüllrohre für Elektrokabel und für Glasfaserkabel verlegt. Die Rohre werden in Beton eingegossen. Oberhalb des Rohrblocks wird ein Warnband verlegt.

Im Krafthaus des KW Kaunertal werden die Ferngruppensteuerung von der TIWAG ausgebaut und die Anschlüsse für das Krafthaus GKI errichtet. Im Zusammenhang mit diesem Ausbau sind keine baulichen Veränderungen im Krafthaus des KW Kaunertal notwendig.

## 4 FLIESSVERHÄLTNISSE IM INN

### 4.1 Fließverhältnisse im Stauraum

Beim Stauziel an der Wehranlage von 1.029,5 m ü.A. ergibt sich künftig ein Stauraum mit rd. 15 m Wassertiefe direkt am Wehr Ovella, welcher bis zur Stauwurzel bei der Innbrücke in Martina reicht. Der Stauraum Ovella kann mit einer Länge von rd. 2,6 km ein Nutzvolumen von rd. 500.000 m<sup>3</sup> vorhalten. Dem Nutzvolumen liegt die beabsichtigte Absenkung des Stauspiegels um 4,0 m (Absenkziel 1.025,5 m ü.A.) zugrunde.

Das Nutzvolumen des Stauraums ist ausreichend, um im Regeljahr den Ausgleich für die Mindestdotierung der Restwasserstrecke von im Winter 5,5 m<sup>3</sup>/s, in der Übergangszeit 7,0 m<sup>3</sup>/s und im Sommer 10,0 m<sup>3</sup>/s sicher zu stellen. Nachstehende Tabelle stellt die Fließzustände im Stauraum bei zwei charakteristischen Abflüssen im Winter dar.

Tabelle 4-1: Fließzustände im Stauraum

Abfluss im Stauraum Ovella	Ungestauter Fließzustand		Gestauter Fließzustand	
	Wassertiefe [m]	Mittlere Fließgeschwindigkeit [m/s]	Wassertiefe [m]	Mittlere Fließgeschwindigkeit [m/s]
4,8 m <sup>3</sup> /s	0,7 bis 2,85 m i.M. 1,6 m	0,15 bis 1,2 m/s i.M. 0,35 m/s	2,0 bis 15,0 m i.M. 9,0 m	0,01 bis 0,1 m/s i.M. 0,02 m/s
80,5 m <sup>3</sup> /s	1,4 bis 4,35 m i.M. 2,9 m	1,0 bis 2,55 m/s i.M. 1,45 m/s	2,2 bis 15,0 m i.M. 9,2 m	0,15 - 1,25 m/s i.M. 0,35 m/s

### 4.2 Restwasserstrecke

Zur Festlegung von ökologisch vertretbaren Dotierwassermengen wurde von einer Arbeitsgruppe der Österreichisch – Schweizerischen Innkommission im Jahr 1996 eine „ökologisch vertretbare Empfehlung für die Dotierwasserabgabe am Wehr Ovella für die Innstrecke Martina/Prutz – Grenzkraftwerk Inn“ ausgearbeitet. Die dem vorliegenden Projekt zugrunde liegenden Dotierwassermengen (siehe unten) entsprechen dem in der Empfehlung der Arbeitsgruppe angeführten Vorschlag.

Die Veränderung der Fließverhältnisse des Inn in der künftigen Restwasserstrecke gegenüber dem heutigen Zustand wird geprägt durch die Rahmenbedingungen des Projekts:

- Ausleitung von maximal 75 m<sup>3</sup>/s an der Wehranlage in Ovella
- Mindestdotierung der Restwasserstrecke (insgesamt rd. 220 Mio. m<sup>3</sup>/a):
  - 16.09. bis 30.04. 5,5 m<sup>3</sup>/s
  - 01.05. bis 15.05. 7,0 m<sup>3</sup>/s
  - 16.05. bis 31.08. 10,0 m<sup>3</sup>/s
  - 01.09. bis 15.09. 7,0 m<sup>3</sup>/s
- Aufbesserung der derzeitigen Niederwasserabflüsse von bis min. 2,7 m<sup>3</sup>/s auf mindestens 5,5 m<sup>3</sup>/s durch Dotierung aus dem Stauraum Ovella
- Abgabe von rd. 260 Mio. m<sup>3</sup>/a Überwasser am Wehr Ovella
- Unbeeinflusste Wasserabfuhr ab entsprechenden Zuflüssen zum Sedimentabtransport aus dem Stauraum Ovella
- Weitgehende Reduktion des betriebsbedingten Schwall des Oberliegerkraftwerkes

### 4.3 Rückgabestrecke

Die Rückgabestrecke erstreckt sich von der Rückgabe in Prutz / Ried bei Inn-km 388,714 über etwa 4 km bis zur Wehranlage des KW Imst der TIWAG in der Runserau.

Ab der Rückgabe wird der Inn mit dem Triebwasser (max. 75 m<sup>3</sup>/s) beaufschlagt. Diese Beaufschlagung ist nur in der rd. 2,7 km langen freien Fließstrecke bis zum Stau des Rückstauraumes Runserau des Unterlieger - KW Imst in der Beeinflussung am Wasserstand und an der Fließgeschwindigkeit erkennbar. Der bewirtschaftete Stauraum Runserau übernimmt eine stark vergleichmäßige Wirkung.

Die freie Fließstrecke wird zudem seit 1965 durch die Triebwasserrückgabe des knapp unterhalb des GKI situierten KW Kaunertal der TIWAG (QA = 50 m<sup>3</sup>/s) beeinflusst. Die künftig vorhandene Abflusssituation in der Rückgabestrecke wird sich gegenüber derzeit tendenziell vergleichmäßigen.

## 5 BAUPHASE

### 5.1 Stauraum

#### 5.1.1 Maßnahmen in Martina

Die Maßnahmen in Martina erfolgen im Wesentlichen in folgenden Schritten:

- Rodungsarbeiten
- Baustellenerschließung und -einrichtung
- Abdichtung des Hochwasserschutzdammes mittels Hochdruckinjektion (HDI): Die Abdichtungsarbeiten erfolgen von einer Baustrasse aus, die entlang des bestehenden Ufers angelegt wird.
- Errichtung der Böschungssicherungen bis Oberkante derzeitiges Gelände: Die Verlegung der Steine für die Vorgrundsicherungen und den Böschungsschutz erfolgt mit Baggern vom Ufer und vom Flussbett aus.
- Schichtenweise Erstellung des Dammes ab derzeitiger Oberkante Gelände mit Böschungssicherung aus Wasserbausteinen. Die Kernabdichtung mit Magerbeton wird im Zuge des Einbaues des Dammschüttmaterials höher gezogen.
- Verlegung des Drainagekanals uferseitig des Dammes.
- Errichtung der Hochwasserschutz- / Abwasser - Pumpstation mit den zugehörigen Kanälen.
- Errichtung einer Natursteinmauer an der Kantonsstrasse H27 mit Abdichtung und Böschungssicherungen
- Asphaltierung, Rekultivierung, Räumung

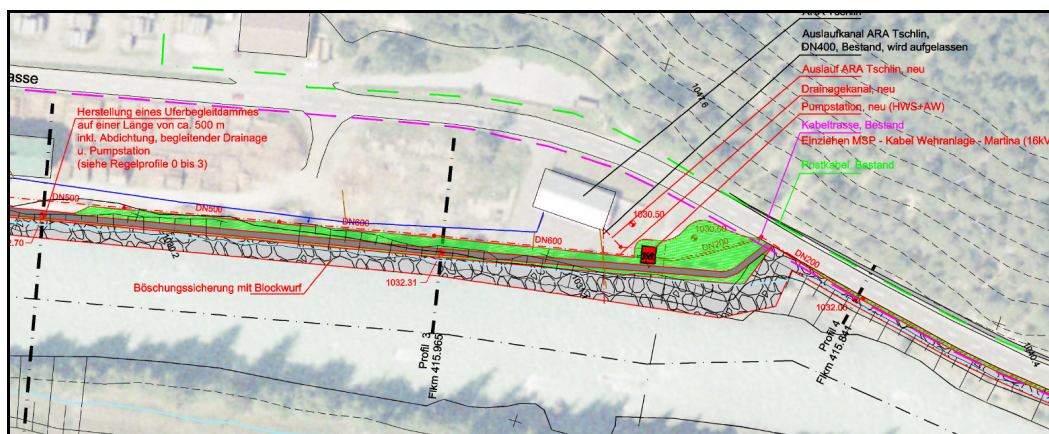


Abbildung 5-1: Maßnahmen in Martina (Ausschnitt)

Die Arbeiten im Nahbereich des Flusses erfolgen in der Niederwasserperiode.

Für die Verlegung des Drainagekanals und die Erstellung der Pumpstation erfolgt eine temporäre Wasserhaltung mit Pumpensämpfen und Längsdrainagen. Das gepumpte Wasser wird in den Inn geleitet.

Während der Arbeiten entlang der Kantonsstrasse H27 sind verkehrseinschränkende Maßnahmen erforderlich (z.B. Tempobeschränkungen und einspurige Anhaltungen).

### **5.1.2 Anhebung und Verbreiterung der Kantonsstraße**

Die Maßnahmen an der Kantonsstrasse H27 erfolgen im Wesentlichen in folgenden Schritten:

- Rodungsarbeiten
- Baustellenerschließung und -einrichtung
- Asphaltabbruch, Erdarbeiten Abtrag
- Erstellung der Hangsicherung beim Wendepunkt in Pla da Petschs
- Erdarbeiten Schüttung
- Straßenunterbau, Asphaltierungsarbeiten
- Rekultivierung, Räumung

Die Anhebung der Kantonsstrasse erfolgt wechselseitig für je eine Fahrspur. Begonnen wird mit der bergseitigen Fahrspur, gefolgt von der talseitigen. Daher wird die Kantonsstraße im Baustellenbereich zeitweise nur einspurig befahrbar sein.

Im Bereich des geplanten temporären Umkehrplatzes (Inn-km 414,6) ist eine Ampelregelung für die Querung der Straße durch LKW und sonstige Fahrzeuge, die zur Wehrstelle fahren, vorgesehen.

### **5.1.3 Sicherung der Kantonsstraße**

Für die Sicherung der Kantonsstraße sind hangseitige und uferseitige Maßnahmen erforderlich. Die Maßnahmen bestehen aus Sicherungen bestehender Stützmauern und der Errichtung von neuen uferseitigen Ort betonstützmauern.

Als tiefbautechnische Maßnahmen werden dabei Anker und Pfähle (Hochdruckinjektionspfähle) eingesetzt. Die dafür notwendigen Einrichtungen und Geräte sind flexibel einsetzbar (Abbau und Abtransport während der Stillstandszeiten), wodurch eine Beeinträchtigung des Straßenverkehrs in den Nachtstunden und am Wochenende nicht gegeben ist.

## 5.2 Wehranlage Ovella

### 5.2.1 Allgemeines

Die Baustelle bei der Wehranlage in Ovella wird über die Kantonsstrasse H27 erschlossen. Die Abfahrt von der Kantonsstrasse zum Baufeld bei der Wehranlage erfolgt aus Richtung Martina. Fahrzeuge, die aus Richtung Norden kommen, werden auf einem temporären Umkehrplatz bei Pla da Petschs wenden und in Richtung Wehranlage zurückfahren.

Im Verlauf der Bauarbeiten an der Wehranlage ist es notwendig, bis zu 100.000 m<sup>3</sup> Schüttmaterial, Abtrags- und Aushubmaterial auf der Kantonsstraße von der Baustelle zur Zwischenlagerfläche Pra Dadora und zu einem späteren Zeitpunkt zum Teil von dort wieder zurück zur Baustelle bzw. in den Bereich des Stauraumes zu transportieren (für Hinterfüllungen, Geländegestaltung, etc.).

Der Baustellenbereich der Wehranlage wird durch eine rd. 5,5 m breite zweispurige Zufahrtsstraße von der Oberwasserseite erschlossen. Während der einzelnen Bauphasen (siehe Kapitel 5.2.2) ist die Zufahrt zur Baustelle im Zuge der Höhenentwicklung des Bauwerkes mehrere Male zu adaptieren und neu anzulegen. Parallel zur Zufahrt wird ein gesicherter Steig für Fußgänger angelegt. Zur Sicherung der Zufahrtsstrasse sind Stützmaßnahmen berg- und talseitig notwendig.

Die Baustromversorgung der Wehrbaustelle erfolgt über ein Mittelspannungskabel, das in ein vorhandenes Hüllrohr in der Kabeltrasse entlang der Kantonsstraße einzuziehen ist. Für die Baustromerzeugung sind ein Trafo sowie ein Baustromverteiler notwendig.

Der Bau von Wehranlage, Triebwassereinlauf und Betriebsgebäude erfolgt in Nassbauweise. Der Abfluss des Inn wird dabei mit Baugrubenumschließungen, Aufschüttungen, Hilfsdämmen und Aufstandsflächen jeweils soweit umgeleitet, dass im Flussbett abflussfreie Arbeitsbereiche entstehen.

In den einzelnen Bauphasen im Abfluss- und Grundwasserbereich des Inn ist eine Wasserhaltung notwendig, die teils mit Bohrbrunnen, teils als offene Wasserhaltung mit Pumpensämpfen ausgeführt wird. Das gepumpte Wasser wird dem Vorfluter zugeführt.

Die Errichtung der Wehranlage kann in vier Bauphasen unterteilt werden, die nachfolgend näher erläutert werden.

### 5.2.2 Bauphasen I, II, III und IV

#### Bauphase I:

Die Bauphase I beginnt mit der Errichtung der Baustellenzufahrt von der bestehenden Ausweiche an der Kantonsstraße hinunter zum linken Innufer. In weiterer Folge wird ein Aufstandsdamm auf der linken Flussseite geschüttet. Das Material für die Dammschüttungen muss in dieser Bauphase angeliefert werden.

Die Böschungen des Aufstandsdammes werden mit Wasserbausteinen gesichert. Von der Aufstandsfläche des Dammes werden die Baugrubenumschließungswände (überschnittene Bohrpfahlwände) hergestellt. Es ist vorgesehen, die Bohrpfahlwände in das endgültige Bauwerk einzubinden.

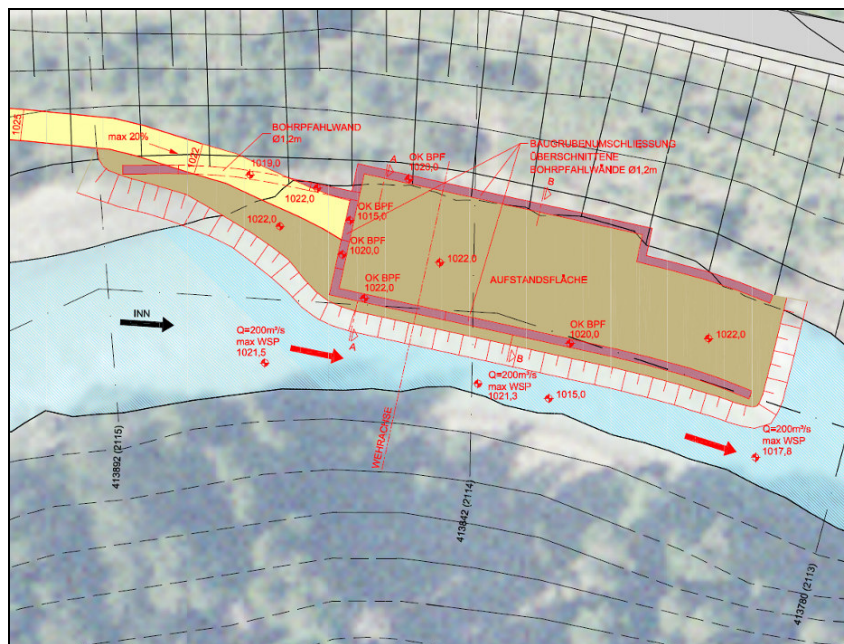


Abbildung 5-2: Wehranlage, Bauphase I

#### Bauphase II:

Im Schutz der Baugrubenumschließung erfolgen die Erstellung von Bohrbrunnen für die Wasserhaltung, der Baugrubenaushub und die Ankerung der Baugrubenumschließung in einzelnen Etappen, bis das Niveau der endgültigen Aushubsohle erreicht ist. Das Aushubmaterial wird zur Lagerfläche Pra Dadora transportiert und dort zwischengelagert.

Nach der Erstellung von Pfählen zur Auftriebssicherung wird mit dem Betonbau für das linke Wehrfeld begonnen.

In dieser Bauphase erweitert sich die Baustelleneinrichtung sukzessive. Während in der Anfangsphase mit Flächen im Bereich des linken Innufers das Auslangen



gefunden wird, werden spätestens bei Beginn der Betonarbeiten für das linke Wehrfeld Einrichtungsflächen entlang der Kantonsstraße erforderlich. Von den Containern, die auf aufgeständerten Podesten neben der Kantonsstraße aufgestellt werden, wird eine Treppe zum Baufeld angelegt.

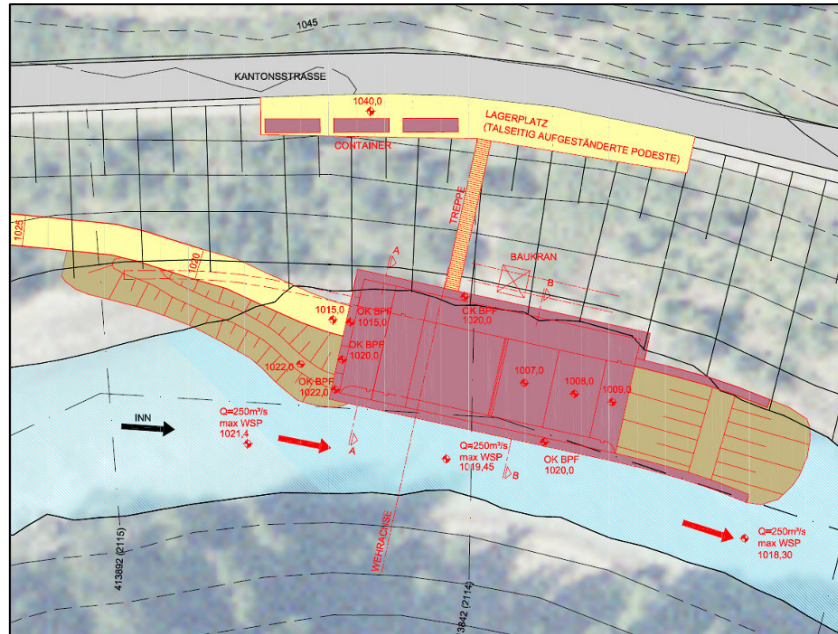


Abbildung 5-3: Wehranlage, Bauphase II

### Bauphase III:

Nach dem Rückbau der unter- und oberwasserseitigen Baugrubenumschließung des linken Wehrfeldes von Bauphase II erfolgt die Umleitung des Inn auf die linke Flusseite und durch das fertiggestellte linke Wehrfeld.

Anschließend wird auf der orografisch rechten Seite ein Aufstandsdamm für die Erstellung der Baugrubenumschließung des rechten Wehrfeldes und des Triebwassereinflaues aufgebaut. Die Erschließung der rechten Uferseite erfolgt über eine Brücke, welche über das linke Wehrfeld im Bereich des Tosbeckens gebaut wird.

Das in den Bauphasen I und II verwendete Dammschüttmaterial kann praktisch zur Gänze wieder für die Schüttung des Aufstandsdammes verwendet werden. Zusätzlich muss Material von Pra Dadora angeliefert werden. Die der Strömung ausgesetzten Böschungen des Aufstandsdammes werden wieder mit Wasserbausteinen gesichert.

Im Schutz der Baugrubenumschließung erfolgen anschließend die Erstellung von Bohrbrunnen für die Wasserhaltung, der Baugrubenaushub und die Ankerung der Baugrubenumschließung in einzelnen Etappen bis zum Niveau der endgültigen Aushubsohle. Nach der Erstellung der Pfähle erfolgt der Betonbau für das rechte

Wehrfeld, die Fischaufstiegshilfe und das Betriebsgebäude. Das Aushubmaterial wird zur Lagerfläche Pra Dadora transportiert und dort zwischengelagert.

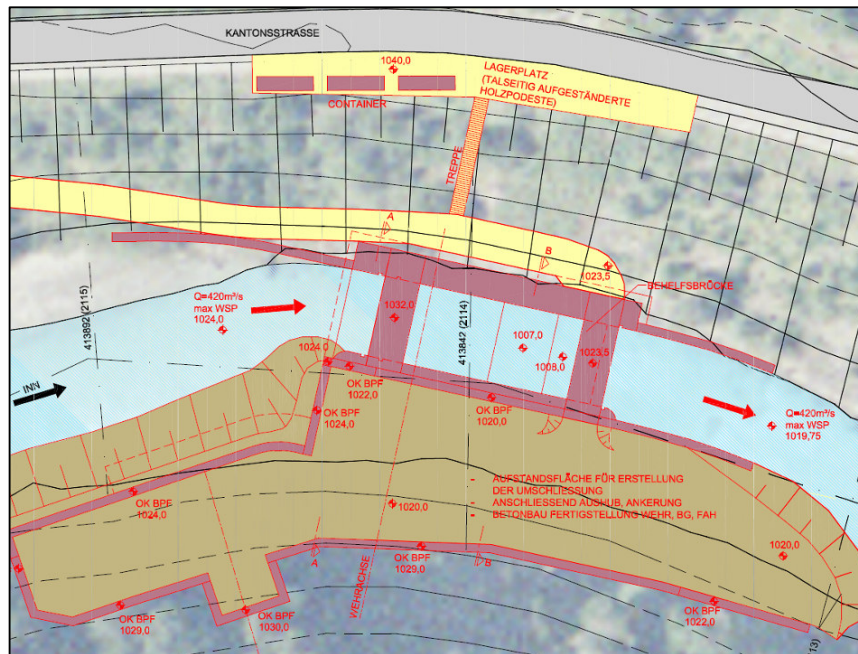


Abbildung 5-4: Wehranlage, Bauphase III

**Bauphase IV:**

Nach dem Rückbau der unter- und oberwasserseitigen Baugrubenumschließung des rechten Wehrfeldes wird der gesamte Abflussquerschnitt der beiden Wehrfelder freigegeben. Im Schutz des rechten Wehrpfeilers und der Umschließung vor dem Triebwassereinlauf erfolgt die Erstellung der restlichen Bauwerke auf dieser Seite. In dieser Phase ist nur mehr eine örtlich eingeschränkte Wasserhaltung erforderlich.

Abschließend werden alle Bauwerke fertiggestellt (Betriebsgebäude, Fischaufstiegshilfe, Flügelmauern, etc.), die restlichen Stahlwasserbauanlagenteile, die Dotiermaschine und elektrotechnische Anlagenteile angeliefert und montiert sowie sämtliche Installationen und Professionistenarbeiten durchgeführt. Gleichzeitig werden die Bauwerke wieder mit Material aus der Lagerfläche Pra Dadora hinterfüllt, überschüttet und das Gelände gestaltet und bepflanzt.

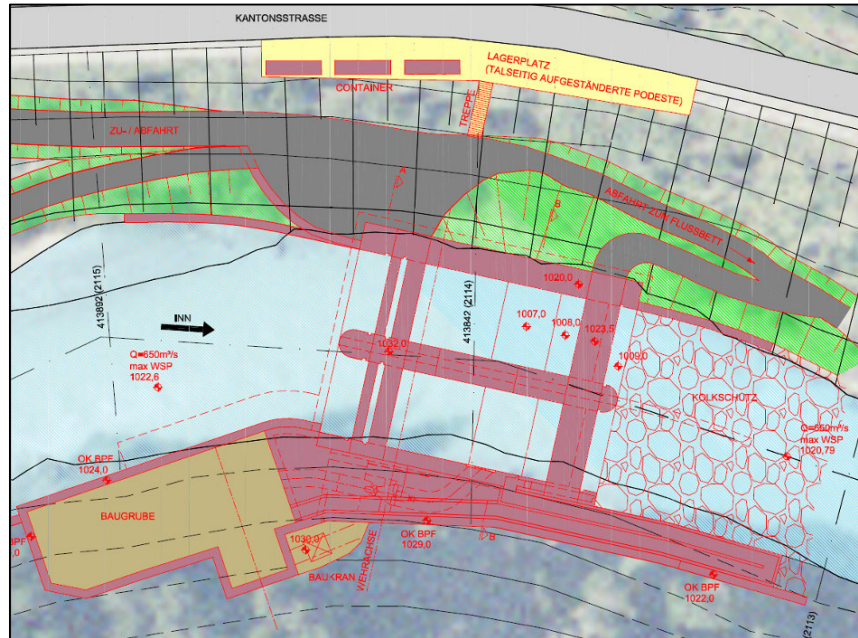


Abbildung 5-5: Wehranlage, Bauphase IV

### 5.2.3 Zwischen- und Dauerlagerfläche Pra Dadora

Aushubmaterial und Inertstoffe von den Baustellen im Bereich Stauraum und Wehranlage in Ovella werden auf der Deponie Pra Dadora der Gemeinde Tschlin abgelagert.

Ein Teil dieses Materials (rd. 10.000 m<sup>3</sup>) wird zwischengelagert und für Wiederverfüllungen, Hinterfüllungen und zur Geländegestaltung im Bereich der Wehranlage und des Triebwassereinlaufes sowie im Stauraumbereich verwendet. Zur temporären Lagerung wird auf dem Gelände der Deponie Pra Dadora eine Zwischenlagerfläche eingerichtet. Diese wird von GKI im Rahmen des Projektes (und nicht vom Deponiebetreiber) errichtet; sie wird nach Abschluss der Bauarbeiten wieder entfernt.

Auf der Zwischenlagerfläche wird eine Sieb- und Brecheranlage zur Aufbereitung des Aushubmaterials für Wiederverfüllzwecke aufgestellt. Die Größe der Lagerfläche beträgt rd. 4.000 m<sup>2</sup>. Die Zwischenlagerfläche dient auch der Lagerung von Baumaterialien und Bauhilfsmaterialien und als erweiterte BE-Fläche für die GKI Baustelle. Die Zwischenlagerfläche wird mit einem Schutzzaun umgeben.

Überschüssiges Bodenaushubmaterial und Inertstoffe aus dem Bereich Stauraum und Wehranlage in Ovella (rd. 100.000 m<sup>3</sup>) werden auf einer Fläche im Einzugsbereich der heutigen Gemeindedeponie Pra Dadora (Tschlin) eingebaut.

Die geplante Bodenaushub- und Inertstoffdeponie ist nicht Gegenstand der vorliegenden Vorhabensbeschreibung, da sie nicht von der Gemeinschaftskraftwerk

Inn GmbH, sondern von der Gemeinde Tschlin eigenverantwortlich geplant, errichtet und betrieben werden wird. Nach Schweizer UVP-Recht endet daher die Betrachtung im Rahmen des UVB mit der Übergabe des Aushub- und Ausbruchmaterials an die Gemeinde. Das Material wird auf deren Bodenaushub- und Inertstoffdeponie gelagert und, soweit erforderlich, aufbereitet. Die für die Errichtung der Bodenaushub- und Inertstoffdeponie Pra Dadora erforderlichen Bewilligungen sind von der Gemeinde einzuholen. Eine allfällige UVP ist im Rahmen des von der Gemeinde durchgeführten Nutzungsplangenehmigungsverfahrens nur erforderlich, wenn das Deponievolumen 500.000 m<sup>3</sup> überschreiten würde, was nicht der Fall sein wird.

### 5.3 Triebwasserweg mit Lagerflächen

#### 5.3.1 Allgemeines

Der Errichtung des Triebwasserweges inklusive der Lagerflächen wird als ein Baulos betrachtet. Das Baulos selbst wird in drei Bereiche unterteilt, die sich durch räumliche und arbeitstechnische Gesichtspunkte ergeben:

- Bereich Maria Stein
- Bereich Ovella
- Bereich Kraftabstieg

#### 5.3.2 Baukonzept Triebwasserweg

Dem gewählten Baukonzept liegt das Ziel zugrunde, die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in der Bauphase so gering wie möglich zu halten.

Die Abwicklung der Hauptbaumaßnahmen (Ober- und Untertagebauarbeiten) im Baulos findet im Wesentlichen in drei Bereichen statt:

##### Bereich Maria Stein:

- Portal Maria Stein
- zyklischer Vortrieb Fensterstollen Maria Stein 606 m
- zyklischer Vortrieb Verbindung Druckstollen Nord – Süd 568 m
- kontinuierlicher Vortrieb (TVM) Fensterstollen Süd 520 m
- kontinuierlicher Vortrieb (TVM) Druckstollen Süd 12.273 m
- kontinuierlicher Vortrieb (TVM) Druckstollen Nord 8.974 m
- Lagerfläche Maria Stein
- Lagerfläche Schönegg
- Ausgleichsfläche Maria Stein



Bereich Ovella:

- Portal Ovella
- zyklischer Ausbruch Demontagekaverne Druckstollen Süd rd. 60 m

Bereich Kraftabstieg:

- Portal Zugangstunnel
- zyklischer Vortrieb Zugangstunnel rd. 230 m
- zyklischer Gegenvortrieb Druckstollen Nord rd. 1.000 m
- zyklischer Ausbruch Demontagekaverne Druckstollen Nord rd. 60 m
- zyklischer Vortrieb Unterkammer rd. 133 m
- Panzerung
- Bereich Oberkammer
- Ausbruch Wasserschloss (vertikal) rd. 90 m
- zyklischer Vortrieb Oberkammer rd. 30 m
- Schachtkopfgebäude
- Portal Schrägschacht
- zyklischer Vortrieb Horizontal- und Schrägschacht rd. 400 m
- Hosenrohr, Verteilrohrleitung und Festpunkt

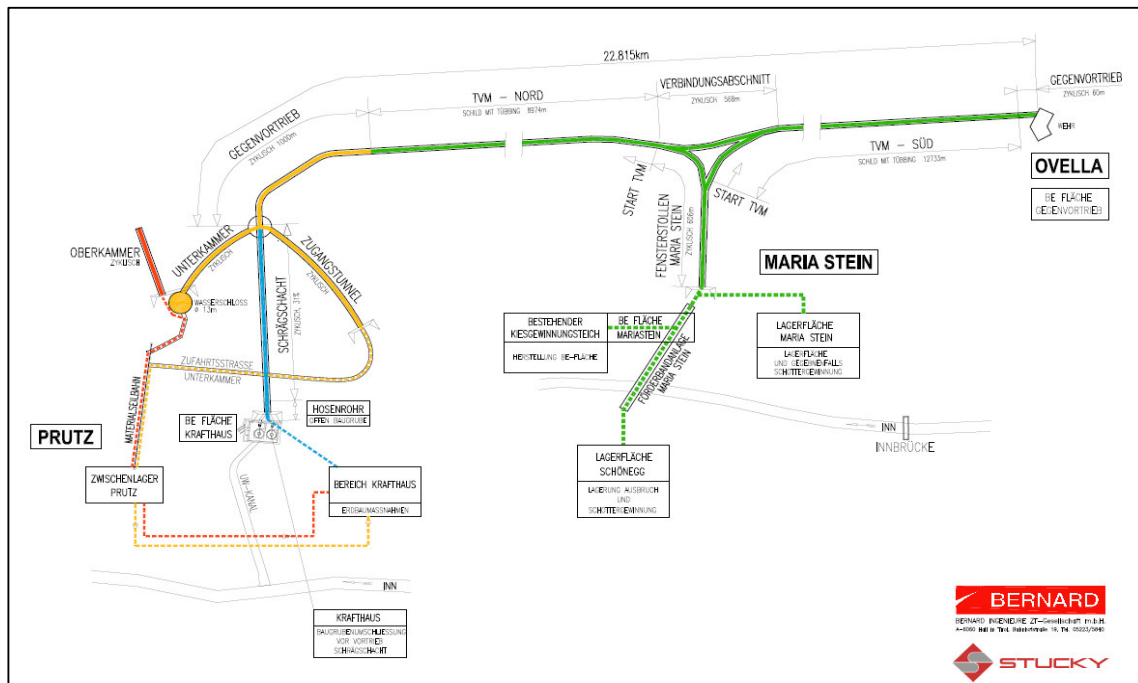


Abbildung 5-6: Schema Baukonzept Triebwasserweg

### 5.3.3 Vortriebsmethoden

Die großen Tunnellängen des Triebwasserweges erfordern hohe Vortriebsleistungen, um eine überschaubare Bauzeit zu erreichen. Dies kann nur mit einem mechanischen Vortrieb mit Tunnelbohrmaschinen (Tunnelvortriebsmaschinen, TVM) erreicht werden.

Hinsichtlich der Mächtigkeit (Länge in Ausbruchrichtung) der Störzonen und der Gebirgsfestigkeiten verbleibt trotz umfangreicher Erkundungen eine gewisse Prognoseunsicherheit. Deshalb werden zwei Schildmaschinen mit Tübbingausbau gewählt.

Der maschinelle Vortrieb wird in zwei Abschnitte unterteilt:

- Druckstollen TVM Süd: Vortriebslänge rd. 12,3 km
- Druckstollen TVM Nord: Vortriebslänge rd. 9 km

Folgende Abschnitte des Triebwasserweges werden konventionell, d.h. zyklisch im Sprengvortrieb ausgebrochen:

- Demontagekaverne des Druckstollens Süd im Bereich Ovella
- Fensterstollen Maria Stein
- Anfahrbereiche der TVM
- Zugangstunnel
- Unterkammer
- Wasserschlossschacht (von oben nach unten vom Voreinschnitt Oberkammer aus)
- Oberkammer
- Schrägschacht (von unten nach oben)
- Nördlichster Teil des Druckstollens (rd. 1.000 m Gegenvortrieb)

### 5.3.4 Ausbau und Auskleidung

#### 5.3.4.1 Ausbau und Auskleidung der mechanischen Vortriebsabschnitte

Der Ausbau und die Auskleidung des Druckstollens der TVM-Abschnitte erfolgt in Form von Stahlbeton-Tübbing, wobei die Möglichkeit eingeplant wird, je nach Gebirgstyp, unterschiedliche Tübbinge zur Anwendung zu bringen. Im Normalfall erfolgt die Auskleidung mit Regeltübbing, in Störzonen mit verstärkten Tübbing.

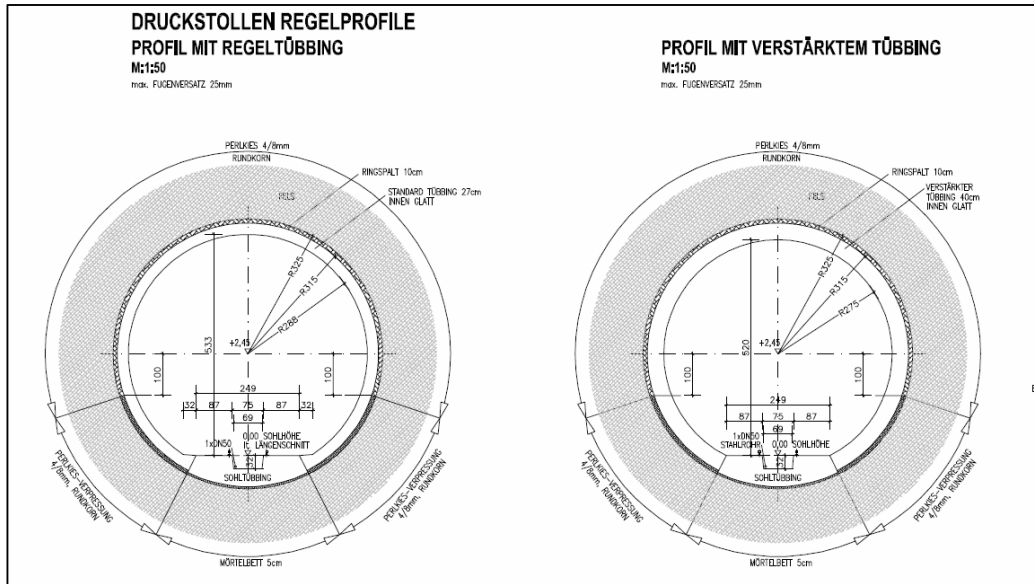


Abbildung 5-7: Druckstollenausbau durch Tübbinge

Die Verfügbarkeit der Tübbinge muss zeitlich auf die Vortriebsgeschwindigkeit abgestimmt sein, so dass die Tübbinge zum Zeitpunkt des Einbaus die geforderten Betonfestigkeiten aufweisen. Dazu sind Lagerflächen im Bereich der BE-Flächen zur Bevorratung der Tübbinge vorgesehen.

Zur Berücksichtigung der Betonaggressivität der Stollenwässer in Bereichen der zyklischen Vortriebe werden C3A-freie Zemente und sulfatbeständige Betone verwendet. Ebenfalls wird dort für die Tübbingauskleidung sulfatbeständiger Beton verwendet.

Generell werden umweltschonende Materialien zu Herstellung von Spritzbeton, für Injektionen, Abdichtungen und Vorspannungen verwendet.

5.3.4.2 Ausbau und Auskleidung der zyklischen Vortriebsabschnitte

Die zyklischen Vortriebsabschnitte des Druckstollens werden im Vollausbau vorgetrieben und zweischalig ausgebaut. Die Außenschale besteht aus einer mit Baustahlgitter bewehrten Spritzbetonschale mit Felsankern und Stahlbögen. Die Innenauskleidung besteht beim Druckstollen aus einem Ortbetonring mit oder ohne Dichtbahn, welcher mit einem Schalwagen hergestellt wird.

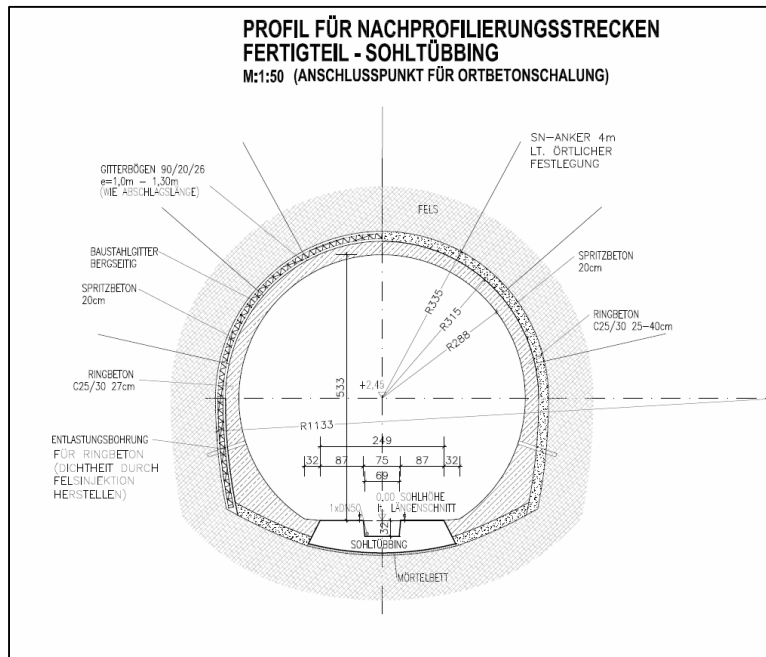


Abbildung 5-8: Fertigteil - Sohlübbing

Beim Schrägschacht wird die Auskleidung aus einer Stahlpanzerung, welche abschnittsweise von unten nach oben eingebaut und hinterbetoniert wird, hergestellt. Über Injektionsnippel werden Absetzspalte ausinjiziert.

Der Wasserschlossschacht wird von oben nach unten horizontweise ausgehoben und fortlaufend mit einer mit Baustahlgitter bewehrten Spritzbetonschale mit Felsankern und Stahlbögen ausgebaut. Die Auskleidung besteht aus einem in Gleitbauweise hergestellten Ortbetonring, die Dichtung erfolgt mit einer Kunststoffdichtungsbahn.

Die Zugänge beim Zugangstunnel und Fensterstollen Maria Stein verbleiben mit dauerhafter Spritzbetonauskleidung.

Generell werden umweltschonende Materialien für Spritzbeton, für Injektionsgut, Abdichtungen und Vorspannungen verwendet.

### 5.3.5 Bergwasser und Gewässerschutzanlagen

Das Bergwasser, das während des Vortriebs anfällt, wird in Wassergräben und Sammelleitungen zum jeweiligen Portal geleitet, in den dortigen Gewässerschutzanlagen (GSA) behandelt und anschließend in die Vorflut eingeleitet.

Diese Gewässerschutzanlagen besitzen entsprechende Einrichtungen für das Absetzen der Feststoffe, für das Absaugen eventueller Ölfilme aus dem Betrieb von Maschinen sowie für die Neutralisation der Wässer. Die Entsorgung der abgesetzten sowie abgesaugten Stoffe erfolgt durch Übergabe an befugte Unternehmen.



Die Bergwässer werden über eine CO<sub>2</sub>-Behandlung auf einen pH-Wert zwischen 6,5 und 8,5 gebracht. Hinsichtlich der Analytik auf Grenzwertüberschreitungen wird ein Analyseprogramm installiert. Die Laboruntersuchungen werden auf Sulfat, Sulfid, organische Kohlenwasserstoffe (allgemein), Aluminium und Quecksilber erfolgen.

Zu Beweissicherungszwecken und im Hinblick auf Betonaggressivität wird neben der Mengenmessung das Bergwasser laufend auf Leitfähigkeit, Temperatur, sowie auf chemische Parameter, wie Härte, Kohlensäure, etc. untersucht.

Die Ableitung der Bergwässer aus dem Druckstollen erfolgt über den Tiefpunkt am Fensterstollen Maria Stein zur GSA, welche im Bereich der Baustelleneinrichtung angeordnet wird. Die Ableitung der Bergwässer aus den Vortrieben im Bereich des Kraftabstieges erfolgt von den jeweiligen Portalen, das sind das Portal Oberkammer, das Portal Zugangstunnel und das Portal Krafthaus, über Rohrleitungen zu einer GSA, welche im Bereich der Baustelleneinrichtung Krafthaus aufgestellt wird. Die gereinigten Abwässer werden über eine Rohrleitung in den Inn geleitet.

### **5.3.6 Wasserversorgung Dritter**

Die Beeinträchtigung von genutzten Quellen durch den Bau des Druckstollens ist aufgrund der geologischen Gegebenheiten sehr unwahrscheinlich. Sollte dennoch während der Bauphase eine Quellanutzung beeinträchtigt sein, ist es vorgesehen, eine Ersatzwasserversorgung mit Trinkwasser-Tankwägen einzurichten.

### **5.3.7 Bewetterung**

Die Bewetterung (Belüftung) der Vortriebe erfolgt mit am Portal situierten schallgedämmten Radiallüftern, die Außenluft ansaugen und durch sogenannte Lutten an die Ortsbrust blasen. Die verbrauchte Luft wird von der Frischluft verdrängt und aus den Stollen Richtung Portal gedrückt.

### **5.3.8 Materialbewirtschaftung**

Das Materialbewirtschaftungskonzept wird von folgenden Grundsätzen geleitet:

- Transportminimierung
- minimale Umweltbelastung
- Verwendung bzw. Verwertung des anfallenden Ausbruchmaterials
- optimale Gesamtwirtschaftlichkeit der Materialbewirtschaftung

Insgesamt fällt bei der Errichtung des Triebwasserweges etwa 1.000.000 m<sup>3</sup> (Volumen fest) bzw. etwa 1.300.000 m<sup>3</sup> (Volumen eingebaut) Ausbruchmaterial an. Davon werden im Bereich des Krafthauses GKI in Prutz rd. 100.000 m<sup>3</sup> für Erdbauarbeiten benötigt.

Beim Ausbruch der Vortriebe für den Triebwasserweg beim Portal Maria Stein fallen die in der folgenden Grafik (Abbildung 5-9) dargestellten Massenströme an. Für die dauerhafte Lagerung des Ausbruchmaterials und von Hangschutt ist in den Bereichen Maria Stein und Schöneegg ein Volumen von rd. 1.200.000 m<sup>3</sup> erforderlich.

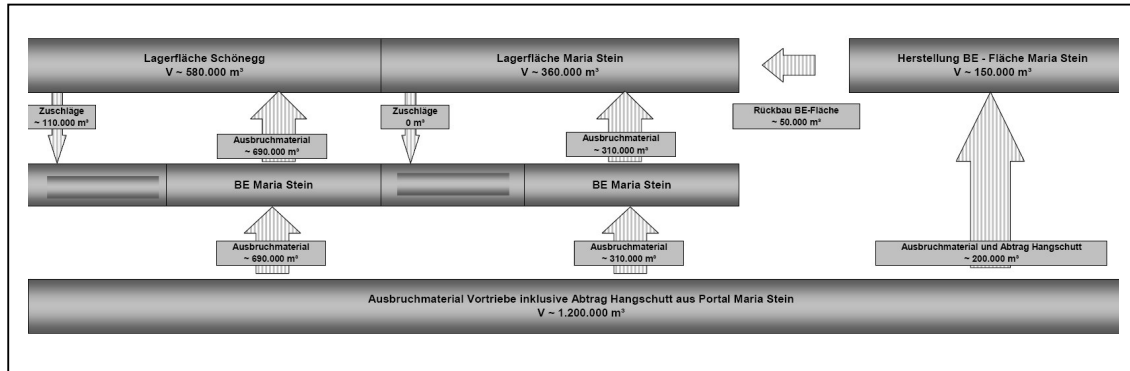


Abbildung 5-9: Materialbewirtschaftung Bereich Maria Stein

Eine Verwendung des Ausbruchmaterials des Druckstollens als hochwertige Ressource ist nur bedingt möglich. Laut geologischer Prognose sind rd. 6,5% oder rd. 50.000 m<sup>3</sup> (Volumen fest) des gesamten Ausbruchmaterials des Druckstollens der Materialklasse 1 (nach Aufbereitung Betonzuschlag- oder Frostkoffermaterial) zuzurechnen. Dieses Material fällt jedoch erst am Ende des maschinellen Vortriebes Druckstollen Süd am Portal Maria Stein an und wird auf der Baustelleneinrichtungsfläche zwischengelagert und in weiterer Folge als Baustoff verwendet.

Grundsätzlich sieht das Projekt vor, dass die für die Tunnelauskleidung erforderlichen Betonfertigteile (Tübbinge) außerhalb des Projektgebietes erzeugt und per LKW angeliefert werden. Um möglichst kurze Transportwege für die Anlieferung von benötigten Rohstoffen zu erreichen, besteht als umweltfreundliche Option die Möglichkeit, die Betonfertigteile in einer Feldfabrik auf der Baustelleneinrichtungsfläche Maria Stein herzustellen. Die dazu erforderlichen Zuschläge könnten im Bereich der Lagerfläche Maria Stein gewonnen werden.

Auf der vorgesehenen Fläche hat die Firma Hilti & Jehle um behördliche Bewilligung zur Kiesgewinnung in Nass- und Trockenbaggerung angesucht. Der Betriebsplan sieht eine Entnahme mineralischer Rohstoffe (Innschotter) nordöstlich des Weilers Maria Stein im Nassabbau vor. Der durch den Abbau entstehende Hohlraum soll durch Hangschuttmaterial aus der Ostseite der vorgesehenen Lagerfläche wieder aufgefüllt werden.

Das Projekt betreffend Materialgewinnung im Bereich der Lagerfläche Maria Stein ist nicht Gegenstand dieser Einreichung, da es nicht von der Gemeinschaftskraftwerk Inn GmbH (der diesbezüglich keinerlei Dispositionsmöglichkeiten zukom-

men), sondern von Hilti & Jehle verfolgt wird. Sollte das Projekt realisiert werden können, stünde es jedoch in einem sachlichen und räumlichen Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorhaben, weshalb seine Auswirkungen - wie auch jene der Herstellung der Betonfertigteile (Tübbinge) - in der UVE dem Vorhaben zugerechnet und entsprechend berücksichtigt werden.

### **5.3.9 Bauablauf Bereich Maria Stein**

#### 5.3.9.1 Baustelleneinrichtung

Die Baustelleneinrichtung (BE) Maria Stein befindet sich rechtsufrig des Inn, nordöstlich des Areals der Fa. Hilti & Jehle auf Grundstücken der Katastralgemeinde Tösens. Die beanspruchte Fläche der Baustelleneinrichtung beträgt rd. 2,6 ha.

Im Süden der BE-Fläche befindet sich der Angriff für den Fensterstollen Maria Stein, wo ein Voreinschnitt zur Errichtung des Portales erforderlich ist. Der Bereich über dem Portal Maria Stein muss vor Inangriffnahme des Vortriebes durch geeignete Maßnahmen vor Steinschlag durch Räumung der Felszone von losen absturzgefährdeten Blöcken und Steinen und mit Steinschlagnetzen gesichert werden.

Die Baustelleneinrichtung beinhaltet die Umschlag- und Zwischenlagereinrichtungen vom Tunneltransport (Gleise, Schutterzug) auf das Förderband (Schuttergrube), Sortieranlage, Tübbingerherstellung (Halle) für den Fall der Vor-Ort-Produktion, Lagerfläche für Tübbinge, Werkstätten, Magazine, Lagerplätze, Gewässerschutzanlage, Lüfter, Strom- und Notstromversorgung, etc.

Der Transport des Ausbruchmaterials erfolgt über die Umschlag- und Zwischenlagereinrichtungen von den Schuttereinrichtungen über das Förderband zur jeweiligen Lagerfläche.

Die Errichtung des Baulagers ist zwischen der Reschenstraße (B 180) und dem Inn auf einer Fläche von rd. 0,4 ha vorgesehen. Die Baustromversorgung erfolgt über das bestehende 25 kV-Netz Prutz – Maria Stein über eine bestehende Trafostation und eine neu zu verlegende Versorgungsleitung zur BE-Fläche.

Der An- und Abtransport der Baugeräte sowie der erforderlichen Baumaterialien erfolgt von der ehemaligen Bundesstraße aus, über die Innbrücke entlang der Zufahrtsstraße zum Betriebsareal der Fa. Hilti & Jehle. Von dieser Straße zweigt ein bestehender Forstweg ab, der parallel zum Inn zur geplanten BE-Fläche führt und zu einer Baustraße ausgebaut wird.

Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtung Maria Stein kann prinzipiell in zwei Bereiche eingeteilt werden:

- Abstellplätze von Maschinen und Vorplätze der Werkstätte werden über einen Ölabscheider entwässert.
- Die Oberflächenwässer von versiegelten und stark befahrenen Flächen werden gesammelt und ebenso über die Gewässerschutzanlage der Vorflut zugeführt.

### 5.3.9.2 Lagerfläche Maria Stein

Die Maßnahmen auf der Lagerfläche Maria Stein erfolgen im Wesentlichen in folgenden Schritten:

- Rodung
- Abtrag und Lagerung des Ober- und Zwischenbodens
- Errichtung von Erschließungswegen und Trasse für Schuttereinrichtung
- Umlegung von Einbauten
- Aushub zur Materialgewinnung für Betonzuschläge
- Verfüllung und Anschüttung des Ausbruchmaterials aus dem Fräsvortrieb der beiden Druckstollenvortriebe Süd und Nord
- Rückbau der Baustelleneinrichtungen und Förderanlagen
- Geländemodellierung
- Aufbringen des Rekultivierungsbodens
- Anlegen neuer Wirtschaftswege
- Rekultivierung und Maßnahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung



Abbildung 5-10: Lagerfläche Maria Stein

Die Bedienung der Lagerfläche Maria Stein ist ohne Störung von öffentlichen Verkehrswegen möglich. Die Verbindung zwischen dem Portal des Fensterstollens und der Lagerfläche wird am Hangfuß entlang der östlichen Grenze des Werksgebietes der Fa. Hilti & Jehle verlaufen.

Auf der Lagerfläche Maria Stein werden für den Antransport des Ausbruchsmaterials folgende Baugeräte zum Einsatz kommen:

- Förderband Ausbruchmaterial
- Schutterzug, Schuttergleis mit Waggonentleerungsanlage
- Radlader, Planierdraupe, Rüttelwalze
- Traktor und Tankwagen zur Reduktion der Staubbelastung

Auf der Gewinnungsfläche Maria Stein werden für den Fall der Tübbing-Herstellung vor Ort für den Abtransport des gewonnenen Schottermaterials durch die Fa. Hilti & Jehle Nassbaggerungseinrichtungen mit den erforderlichen Förderbändern und Transportfahrzeugen zum Einsatz kommen.

#### 5.3.9.3 Lagerfläche Schöneegg

Die Maßnahmen auf der Lagerfläche Schöneegg erfolgen im Wesentlichen in folgenden Schritten:

- Rodung
- Errichtung eines Dammes als Lärm- und Sichtschutz
- Abbruch der landwirtschaftlich genutzten Gebäude (Stadel)
- Entfernung der Anlagenteile der bestehenden Bewässerungsanlage
- Umlegung und Sicherung von Einbauten
- Abtrag und Lagerung des Ober- und Zwischenbodens
- Errichtung der Förderbandanlage inklusive Begleitweg
- Aushub zur Materialgewinnung für Betonzuschläge
- Anschüttung des Ausbruchmaterials aus dem zyklischen Vortrieb des Fensterstollen Maria Stein
- Verfüllung und Anschüttung des Ausbruchmaterials aus dem Fräsvortrieb der beiden Druckstollenvortriebe Süd und Nord
- Aufbringen des Rekultivierungsbodens
- Neuerrichtung der Bewässerungsanlage
- Anlegen neuer Wirtschaftswege
- Neuerrichtung der landwirtschaftlichen Gebäude
- Rekultivierung und Maßnahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung



Um den Hauptverkehrsstrom auf der Reschenstraße (B 180) nicht zu stören, erfolgt die Zufahrt zur Lagerfläche über die B 180-22-R1 Anschluss Tschupbach, die von der Reschenstraße (B 180) abzweigt.

Am südlichen Ende der Lagerfläche wird als erste Maßnahme zu Baubeginn ein 5 m hoher Schüttdamm für Sicht- und Lärmschutz für die Siedlung Schönegg hergestellt.

Am nordöstlichen Rand der Lagerfläche wird eine etwa 0,1 ha große Baustellen-einrichtungsfläche mit Baucontainern und Parkplätzen eingerichtet.

Der Materialtransport von der BE Maria Stein zur Lagerfläche Schönegg wird über ein Förderband abgewickelt, zu dessen Wartung ein Begleitweg angeordnet wird. Die Gesamtbreite von Förderband und Begleitweg beträgt rd. 6 m. Neben der Überquerung des Inn und der Reschenstraße (B 180) werden weiters ein Fahrweg und ein Bachlauf überquert.



Abbildung 5-11: Lagerfläche Schönegg

Bevor mit der Aufschüttung mit Ausbruchmaterial begonnen wird, wird auf der Lagerfläche ein Voraushub durchgeführt. Dieser Voraushub im Ausmaß von rd. 110.000 m<sup>3</sup> erfolgt auf einer Fläche von rd. 7 ha, um Material für Betonzuschläge zu gewinnen. Der Aushub wird durch eine Trockenbaggerung oberhalb des Grundwasserspiegels durchgeführt.

Die Aufschüttung der Lagerfläche mit Ausbruchmaterial aus den Druckstollenvortrieben erfolgt beginnend im Nordosten in Richtung Südwesten. Die Schüttung erfolgt teils als Verfüllung des erfolgten Aushubs und teils als Anschüttung, die über das ursprüngliche Niveau hinausreicht.

### 5.3.10 Bauablauf Bereich Ovella

Im Bereich Ovella wird im Einlaufbereich zum Triebwasserstollen rechtsufrig ein kurzer zyklischer Gegenvortrieb hergestellt. Dieser Gegenvortrieb mit einer Länge von rd. 60 m ist erforderlich, um eine Entkoppelung der Arbeiten am Einlaufbauwerk und den Arbeiten im Stollen herzustellen.

Die Tunnelbohrmaschine erreicht diesen Bereich zum Abschluss der Vortriebsarbeiten. Hier wird der Bohrkopf abgebaut und zerlegt und gemeinsam mit den anderen Teilen der Tunnelvortriebsmaschine zum Fensterstollen zurück transportiert werden. Der Triebwasserweg erhält in diesem Bereich eine Ortbetoninnenschale.

### 5.3.11 Bauablauf Bereich Kraftabstieg

#### 5.3.11.1 Allgemeines

Die Herstellung von Kraftabstieg, Wasserschloss, Zugangstunnel und Gegenvortrieb des Druckstollens erfolgt von drei Portalen aus (siehe Abbildung 5-12).

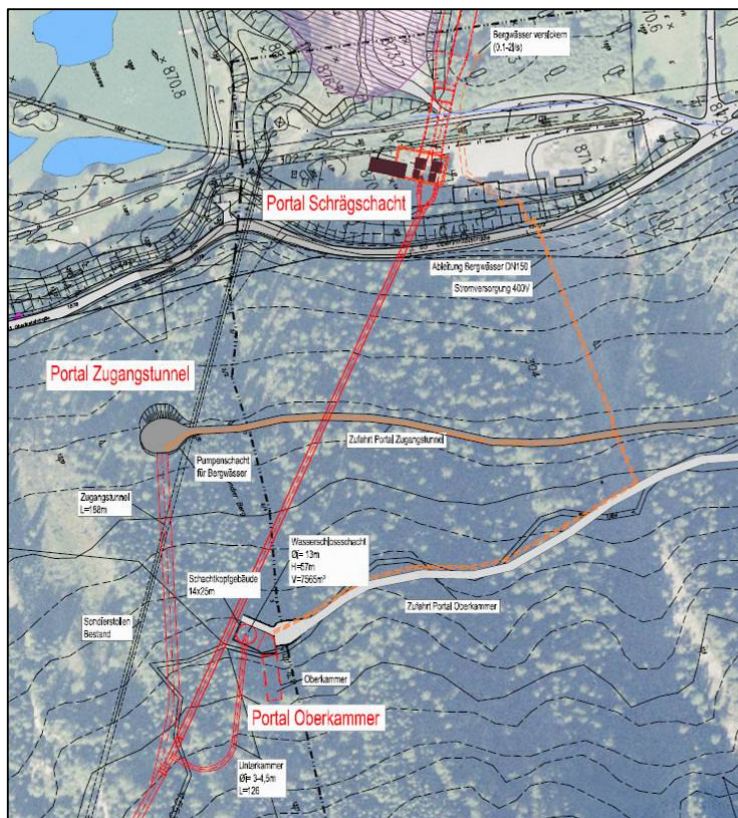


Abbildung 5-12: Portale im Bereich Kraftabstieg

Um die beiden Portale Oberkammer und Zugangstunnel mit Baufahrzeugen zu erreichen und mit Baumaterialien zu versorgen, werden zusätzliche Baustraßen errichtet. Für die Zufahrt zum Portal Oberkammer wird der bestehende Forstweg,

der von der L 313 Fendler Straße abzweigt, auf einer Länge von rd. 1,4 km für den erforderlichen Baustellenverkehr ausgebaut.

Für die Erschließung des Portals Zugangstunnel muss eine neue Baustraße, die von der Baustraße Oberkammer bei km 0,850 abzweigt, auf einer Länge von rd. 500 m für den Baustellenverkehr errichtet werden. Da die neu zu errichtenden Baustraßen einspurig vorgesehen sind, werden in regelmäßigen Abständen Ausweichen angeordnet. Zur Eindämmung der Staubbelastung werden die Baustraßen asphaltiert.

#### 5.3.11.2 Portal Schrägschacht

Folgende Arbeiten erfolgen vom Portal Schrägschacht aus:

- Herstellung der Schachtbaugrube
- Flachstrecke und Schrägschacht werden im Sprengvortrieb aufgefahren.
- Schutterung des Ausbruchsmaterials über die Schachtbaugrube
- Herstellung der Stahlpanzerung für die Flachstrecke
- Montage des Hosenrohrs und der Verteilleitungen in der offenen Baugrube
- Errichtung des Festpunktes

#### 5.3.11.3 Portal Zugangstunnel

Folgende Arbeiten erfolgen vom Portal Zugangstunnel aus:

- Herstellung des Voreinschnittes. Die Hangsicherungen erfolgen über Hangvernagelungen mit Mörtelankerraster und Spritzbetonsicherung.
- Zyklischer steigender Vortrieb des Zugangstunnels inklusive Kreuzungsbauwerk
- Zyklischer Gegenvortrieb des Druckstollens leicht fallend mit Ringbetonauskleidung und Folie auf einer Länge von ca. 200 m
- Zyklischer Ausbruch der Unterkammer vom Abzweigbauwerk
- Einbau der Panzerung für Unterkammer, Gegenvortrieb, Schrägschacht
- Nach Montage und Verschweißen mehrerer Rohrschüsse erfolgt abschnittsweise die Hinterbetonierung.
- Injektions- und Korrosionsschutzarbeiten
- Nach Abschluss der Untertagebauarbeiten wird das Portalbauwerk für den Zugangstunnel hergestellt. Das Stahltor erhält eine mit Lamellen geschützte Lüftungsöffnung. Im Portalbereich ist eine Sickerwassermessstelle in Form eines Messschachtes vorgesehen.
- Verfüllung des Voreinschnittes und Rekultivierungsarbeiten im Bereich des Portalbauwerkes



#### 5.3.11.4 Portal Oberkammer und Schacht des Wasserschlosses

Folgende Arbeiten erfolgen vom Portal Oberkammer aus:

- Herstellen des Voreinschnittes für die Oberkammer und des Schachtkopfgebäudes. Die Hangsicherungen erfolgen über Hangvernagelungen mit Mörtelankerraster und Spritzbetonsicherung.
- Zyklischer Ausbruch der Oberkammer
- Das Auffahren des Wasserschlosses in Form eines Schachtes erfolgt von oben nach unten vom Voreinschnitt aus.
- Im Wasserschlossschacht werden abschnittsweise das Injektionssystem und die Folie verlegt und anschließend der Betoninnenring eingebaut.
- Injektionsarbeiten
- Errichtung des Schachtkopfgebäudes
- Verfüllung des Voreinschnittes und Rekultivierungsarbeiten

Das Ausbruchmaterial von Zugangstunnel, Gegenvortrieb Druckstollen und Wasserschloss (bestehend aus Unterkammer, Wasserschlossschacht und Oberkammer) wird vom Portal des Zugangstunnels bzw. der Oberkammer vorerst über die Baustraße und anschließend über eine Materialeilbahn zum Baugelände des Krafthauses befördert und dort für die erforderlichen Erdbauarbeiten verwendet.

## 5.4 Krafthaus

### 5.4.1 Allgemeines

Derzeit befindet sich auf dem Gelände des zukünftigen Krafthauses GKI in Prutz der TIWAG Bauhof. Dieser wird vor Beginn der Bauarbeiten von der TIWAG abgebrochen und das Abbruchmaterial entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt. Das Gelände wird von der TIWAG geräumt übergeben.

Im Baufeld werden in der Bauzeit temporäre Baustraßen angelegt, welche nach Bauende wieder rückgebaut werden. Neben dem Krafthaus GKI in Prutz werden die Baustelleneinrichtungsfläche und sonstige Lagerflächen angeordnet.

### 5.4.2 Tiefbauarbeiten

Nach der Erstellung der Baustelleneinrichtung folgen die Spezialtiefbauarbeiten für das Krafthaus. Es werden zunächst die Baugrubenumschließungswände erstellt. Als Umschließungswände sind überschnittene Bohrpfahlwände vorgesehen. In Teilbereichen ist der Einsatz von Hochdruckinjektionsschirmen (HDI-Schirme) als temporäre Umschließung und Sohlabdichtung geplant.

Anschließend erfolgt die Erstellung der Wasserhaltung (Bohrbrunnen). Das geförderte Grundwasser wird mit Pumpen aus der Baugrube gefördert und dem Vorfluter zugeführt.

Im Schutz der Baugrubenumschließung erfolgen Baugrubenaushub und Ankerung der Baugrubenumschließung in einzelnen Etappen, bis auf ein Niveau rd. 10 m unter Grundwasserspiegel.

Ab diesem Zeitpunkt wird die Baugrube mit Grundwasser geflutet und der weitere Aushub mit Hilfe einer Unterwasserbaggerung durchgeführt. Ist die endgültige Aushubsohle erreicht, wird ein Ponton in der Baugrube installiert. Vom Ponton aus werden Mikropfähle zur Auftriebssicherung der nachher einzubringenden Unterwasserbetonsohle erstellt.

Nach Fertigstellung der Unterwasserbetonsohle wird die Baugrube ausgepumpt. Dabei wird das Wasser über die Gewässerschutzanlage im Bereich des Krafthauses geleitet.

Es folgen die Betonarbeiten, wobei zuerst die Bodenplatte des Krafthauschachtes hergestellt wird. Im Zuge des Hochziehens des Gebäudes werden die Saugrohrpanzerungen und später die Spiralgehäuse für die Turbinen installiert und einbetoniert.

Der Zugangsbereich für das Auffahren des Schrägschachtes wird seitlich neben der eigentlichen Krafthauschachtbaugrube angeordnet. Auch für diesen Bereich werden geankerte Bohrpfahlwände als Baugrubenumschließung hergestellt. Die Baugrubensohle wird mit einem tief liegenden Dichtschirm (Hochdruckinjektion) abgedichtet.

Die Arbeiten zur Schrägschachterstellung und zum Bau des Krafthauses können damit parallel ablaufen. Nach Fertigstellung des Schrägschachtes werden die Verteilrohrleitungen montiert und angeschlossen sowie der Festpunkt außerhalb des Krafthauses betoniert.

### **5.4.3 Betriebsgebäude und Montagen**

Nach Fertigstellung des Krafhaustiefbaues erfolgt der Hochbau des Betriebsgebäudes. Das Betriebsgebäude wird als Stahlbetonrahmenkonstruktion ausgeführt.

Es folgen die Hauptmontagen Stahlwasserbau, Maschinenbau und Elektrotechnik sowie der Innenausbau des Krafthauses mit den Professionistenarbeiten. Parallel zu den abschließenden Arbeiten an den Bauwerken erfolgen die Maßnahmen Erdbau, Landschaftsgestaltung, Rekultivierung und Bepflanzung des gesamten Bereiches um das Krafthaus und den Unterwasserkanal.

Der generelle Zeitrahmen für die Errichtung des Krafthauses beträgt zwei Jahre für die Bauarbeiten und ein weiteres Jahr für die Montagen der elektro- und maschinentechnischen Anlagen.

## 5.5 Unterwasserkanal, Rückgabe

### 5.5.1 Geschlossener Unterwasserkanal

Der Unterwasserkanal (UW-Kanal) wird zur Minimierung der Wasserhaltungsmaßnahmen in der Niederwasserperiode erstellt. Der Bau erfolgt von der Rückgabe in einzelnen Abschnitten in Richtung Krafthaus.

Die Baugrubenumschließung für den UW-Kanal wird in mehreren Abschnitten mit HDI-Schirmen und Spundbohlen errichtet. Innerhalb der Baugruben erfolgt eine offene Wasserhaltung mit Schachtbrunnen und Drainagerigolen; das gepumpte Wasser wird dem Vorfluter zugeführt.

Nach Fertigstellung des UW-Kanals werden die Spundbohlen der Baugrubenumschließung wieder gezogen und die HDI-Schirme zum Teil wieder abgebrochen. Unter der Bodenplatte des UW-Kanals wird eine rd. 30 cm starke Filterschicht aus Kies eingebaut. Mit diesen Maßnahmen wird die Durchgängigkeit des Grundwasserstromes hergestellt und ein Aufstau des Grundwassers auf der Südseite des UW-Kanals vermieden.

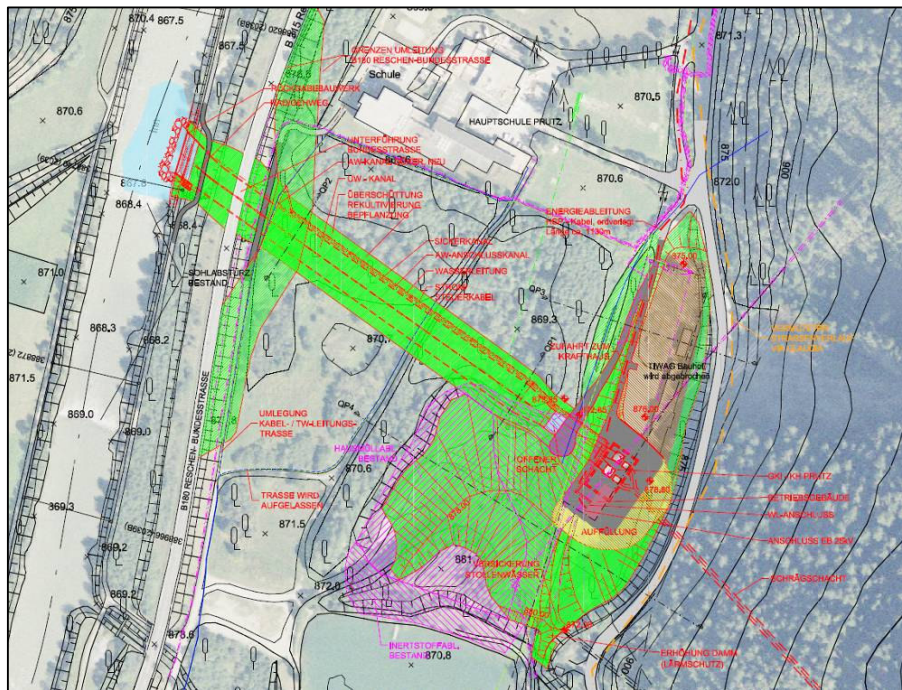


Abbildung 5-13: Geschlossener Unterwasserkanal

### 5.5.2 Rückgabebauwerk und Straßenunterquerung

Für die Errichtung des Rückgabebauwerkes und des ersten Abschnittes des Unterwasserkanales ist es erforderlich, die Reschenstraße (B 180) umzulegen. Die Straße wird dabei in Richtung Osten an den Dammfuß verlegt. Fuß- und Radweg

werden parallel daneben angelegt. Nach der Umleitung des Verkehrs kann mit den Aushubarbeiten im Bereich des Dammes begonnen werden.

Parallel dazu wird die Baugrubenumschließung mit Spundbohlen und HDI-Pfählen beim Rückgabebauwerk hergestellt. Nach den Betonarbeiten für diese Bauwerke erfolgen elektrotechnische und maschinelle Montagen (Schächte, Schlauchwehr), Hinterfüllung, Überschüttung und Wiederherstellung des Dammes sowie die Rückverlegung der Strasse.

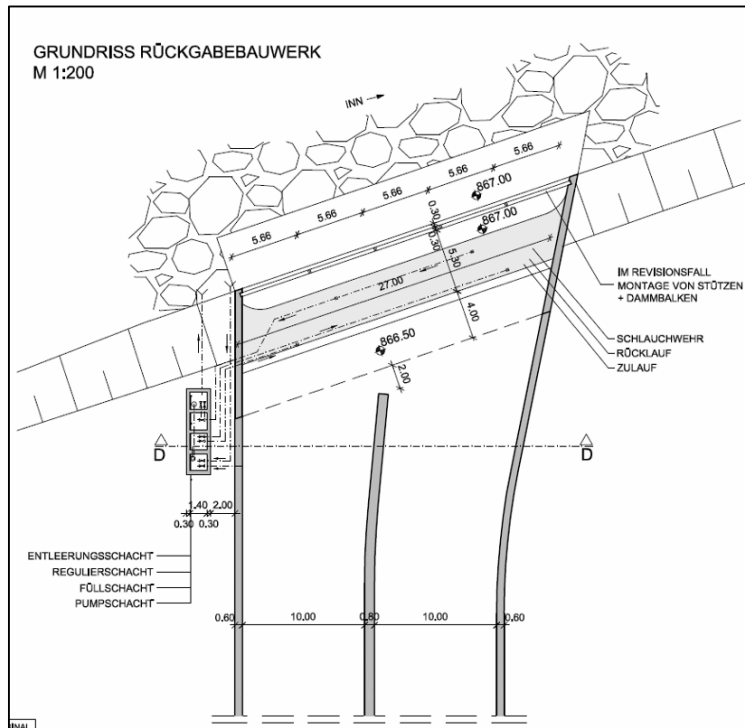


Abbildung 5-14: Rückgabebauwerk mit Schlauchwehr

## 5.6 Energieableitung

Die Errichtung der Energieableitung erfolgt nach den Betonarbeiten beim Krafthaus, parallel zu den Montagen der elektrotechnischen und maschinellen Einrichtungen im Krafthaus. Die Erstellung der Kabeltrasse erfolgt mit offenem Grabenaushub und wo notwendig (z.B. parallel zur Oberinntalstraße (L 65)) mit Verbauplatten in einer Künette. Im Bereich der Grabensohle wird ein Kabelblock mit Kabelhüllrohren erstellt. Die Kabelhüllrohre werden mit Beton umhüllt.

Die Hochspannungs- und Steuerkabel werden nachträglich über Kabelziehgruben in die Kabelhüllrohre eingezogen.

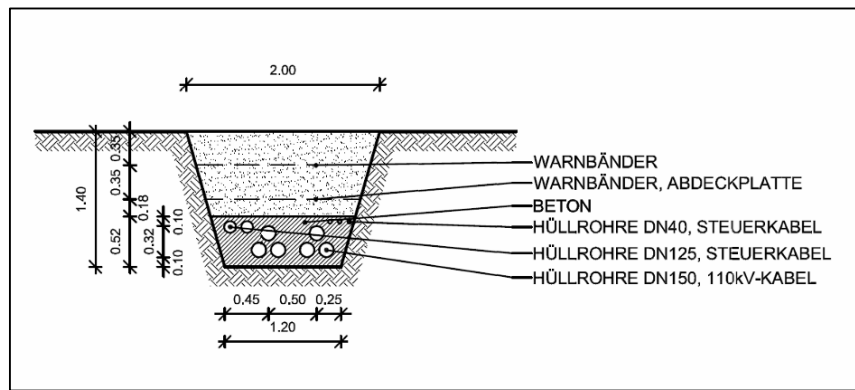


Abbildung 5-15: Regelquerschnitt Energieableitung

## 5.7 Arbeitszeiten

Lärmintensive Bauarbeiten werden in der Kernarbeitszeit (werktags von 7:00 bis 20:00 Uhr) durchgeführt. Lärmarme Arbeiten erfolgen auch außerhalb dieser Zeit.

Die Arbeiten unter Tage werden voraussichtlich im Mehrschichtbetrieb vorgenommen und können sich prinzipiell von 0:00 bis 24:00, sowohl an Wochentagen, Wochenenden als auch an Feiertagen erstrecken.

## 5.8 Wasserver- und Abwasserentsorgung

### 5.8.1 Stauraum und Wehranlage

Im Rahmen der Lebensmittelversorgung der Baustelle wird auch das Trinkwasser angeliefert. Brauchwasser für das Baulager (z.B. für Sanitärzwecke) wird von bestehenden örtlichen Wasserversorgungsanlagen mit Tankwägen antransportiert. Die organischen Abwässer aus WC-Anlagen werden in geschlossenen Containern gesammelt und entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

Die Brauchwässer für den Bau, die aus dem Inn entnommen werden, werden vor der Verwendung entsandet und nach ihrer Verwendung entsprechend gereinigt dem Vorfluter zugeführt oder als Abwasser gesammelt und entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

Während der Arbeiten wird für eine ausreichende Bevorratung von Ölbindemitteln und Ölsperren gesorgt. Nach deren eventuellen Gebrauch erfolgt eine Entsorgung nach den gesetzlichen Vorschriften.

### 5.8.2 Triebwasserweg mit Lagerflächen

Für die Hauptbaustelleneinrichtung in Maria Stein und für das Baulager werden sowohl ein Trinkwasseranschluss als auch ein Anschluss an das örtliche Kanalnetz

hergestellt. Je nach Erfordernis an die Brauchwässer (Betonanmachwasser) werden diese aus dem Trinkwassernetz oder aus dem Bergwasser entnommen.

Für die Lagerflächen wird in der Bauphase keine fix installierte Trinkwasserversorgung vorgesehen. Die organischen Abwässer aus WC-Anlagen werden in geschlossenen Containern gesammelt und gesetzeskonform entsorgt.

### **5.8.3 Krafthaus, Unterwasserkanal**

Für das Krafthaus ist ein Trinkwasseranschluss an das Trinkwassernetz der Gemeinde Ried geplant. Über diesen Anschluss wird die Trinkwasserversorgung in der Bauphase bereitgestellt. Die Abwässer werden über einen neuen Abwasseranschluss in das bestehende Kanalnetz der Gemeinde Prutz eingeleitet.

Die Brauchwässer werden aus dem Inn gewonnen, zur Verwendung entsprechend aufbereitet, nach ihrer Verwendung entsprechend gereinigt und dem Vorfluter zugeführt oder als Abwasser in das bestehende Kanalnetz der Gemeinde Prutz eingeleitet.

Das beim Lenzen der Baugrube Krafthaus anfallende Wasser wird einer Gewässerschutzanlage zugeleitet, entsprechend behandelt und anschließend dem Vorfluter zugeführt.

Für Störfälle während der Arbeiten durch Baumaschinen wird für eine ausreichende Bevorratung von Ölbindemitteln und Ölsperren gesorgt.

## **5.9 Schwingungen, Erschütterungen und Schall**

### **5.9.1 Stauraum, Wehranlage und Deponie Pra Dadora**

Im Stauraum sind bei der Errichtung der Abdichtung des Uferbegleitdammes sowie bei den Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Kantonsstraße Schallemissionen und Erschütterungen zu erwarten. Beim Herstellen der Baugrubenumschließungswände bei der Wehranlage ist im unmittelbaren Baubereich ebenfalls mit Schallemissionen und Erschütterungen zu rechnen.

Bei der Lagerfläche Pra Dadora kann eine Sieb- und Brecheranlage zur Aufbereitung von Aushubmaterial für die Wiederverfüllung Lärm- und Erschütterungsemissionen hervorrufen.

### **5.9.2 Triebwasserweg mit Lagerflächen**

Während des zyklischen Tunnelvortriebes ist mit Erschütterungen aus dem Sprengvortrieb zu rechnen.

Die Radiallüfter für die Bewetterung des Stollens werden trotz schalldämmender Einhausung im Portalbereich zu hören sein. Gleiches gilt für die Schuttereinrichtung.

An der Übergabestelle des Ausbruchmaterials vom Schutterzug auf das Förderband kommt es ebenfalls zu Schallemissionen.

Im Falle einer Tübbingproduktion vor Ort erfolgt diese in einer entsprechenden Halle; von dieser geht keine relevante Schallemission aus.

Von der Seilbahn im Bereich zwischen Wasserschloss und Krafthaus geht keine signifikante Schallentwicklung aus.

### **5.9.3 Krafthaus, Unterwasserkanal**

Bei den Erd-, Abbruch- und Steinverlegearbeiten ist mit Schallemissionen zu rechnen. Beim Herstellen der Baugrubenumschließungswände beim Krafthaus und beim UW – Kanal ist im unmittelbaren Baubereich mit Schallemissionen und Erschütterungen zu rechnen.

In den Randbereichen des Baufeldes werden je nach örtlichen Gegebenheiten Schutzwände bzw. Trennwälle errichtet, um die Schallemissionen auf die nahe gelegenen Objekte zu minimieren. Parallel zum UW-Kanal zur Hauptschule hin wird eine temporäre Lärmschutzwand aufgebaut.

### **5.9.4 Energieableitung**

In der Bauphase ist mit Lärm- und Schwingungsbelastungen bei den Grabungs-, Bettungs- und Wiederverfüllungsarbeiten entlang der Kabeltrasse sowie bei der Herstellung der Fundamente im Reservefeld der Freiluftschaltanlage zu rechnen.

Hinsichtlich Schwingungen und Erschütterungen wird festgehalten, dass bei allen Anlagenbereichen in der Bauphase die Grenzwerte der NORMEN ISO 2631-1 und ISO 2631-2 eingehalten werden.

## **5.10 Staubschutz und Sichtschutz**

### **5.10.1 Stauraum, Wehranlage und Deponie Pra Dadora**

In der Bauphase kann es in jenen Phasen und Bereichen, wo Grabungs- und Verfüllungsarbeiten stattfinden, zu Staubbelastungen kommen.

Auf den zeitlich befristet unbefestigten Baustraßen ist durch den Baustellenverkehr örtlich mit Staubbelastungen zu rechnen. Bei starker Staubentwicklung wird diese durch Befeuchten der Baustraßen eingedämmt. Die Auffahrt von der Wehrbaustelle auf die Kantonsstraße wird mit einer Reifenwaschanlage ausgestattet. Bei Verschmutzung der Kantonsstraße wird diese gereinigt.

Um die Zwischenlagerfläche auf der Deponie Pra Dadora ist eine Abplankung geplant. Bei Trockenheit wird das zwischengelagerte Aushubmaterial befeuchtet.

### 5.10.2 Triebwasserweg mit Lagerflächen

In der Bauphase kann es vor allem bei der Be- und Entladung von Ausbruchmaterial auf Förderbänder / Schutterzug und beim Einbau des Ausbruchmaterials auf der Lagerfläche zu verstärkter Staubentwicklung kommen. Zu Beginn der Errichtung der Lagerflächen werden aus Staub- und Sichtschutzgründen Randwälle geschüttet.

Auf den zeitlich befristet unbefestigten Baustraßen ist durch den Baustellenverkehr örtlich mit Staubbelastung zu rechnen. Für die Staubbekämpfung kommen folgende Maßnahmen zur Anwendung:

- Berieselung der Straßen, Zwischenlager- und Dauerlagerflächen
- Bedüsung der Abwurfstellen bei den Lagerflächen
- rasche Begrünung von offenen, vorläufig nicht verwendeten Flächen
- Befestigung von Baustelleneinrichtungsflächen mit Asphalt
- Transport des Materials mit eingehüllten Förderbändern
- Reifenwaschanlagen

### 5.10.3 Krafthaus, Unterwasserkanal

Während der Bauphase kann während des Aushubs und der Verfüllarbeiten, besonders bei trockenem Wetter, Staubentwicklung auftreten. Durch folgende Maßnahmen wird die Staubentwicklung und -ausbreitung reduziert bzw. verhindert:

- Erhalt des Bewuchses neben dem Schulzentrum so gut wie möglich
- Sicht- und Lärmschutzwand parallel zum UW-Kanal zur Schule hin
- Vorgezogene Errichtung, Begrünung und Bepflanzung eines Trennwalls zwischen Badeteich und Krafthaus zur Abschirmung des Baufeldes
- Befestigung von Baumleitungsfahrbahnen mit Asphalt (z.B. Umleitung der Reschenstraße (B180) während der Errichtung des UW-Kanals in diesem Bereich)
- Befeuchten der Baustraßen
- Anordnung von Reifenwaschanlagen an den Baustellenausfahrten

## 5.11 Ökologische Bauaufsicht

Das Projekt sieht die Bestellung einer fachlich einschlägig qualifizierten ökologischen Bauaufsicht zur Überwachung der Baumaßnahmen und der Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen vor. Insbesondere dient die ökologische Bauaufsicht auch der Kontrolle der Einhaltung der im Genehmigungsbescheid vorgeschriebenen Auflagen zu Bauphase und Rekultivierung.



## 6 BETRIEBSPHASE

### 6.1 Betrieb

#### 6.1.1 Normalbetrieb

Der Normalbetrieb des GKI erfolgt vollautomatisch, ferngesteuert und fernüberwacht von einer Betrieb führenden Leitstelle aus.

Im Normalbetrieb werden die Maschinensätze nach den Vorgaben innerhalb definierter Grenzen automatisch geregelt. Die Messstellen, die kontinuierlich den jeweiligen Betriebszustand erfassen, werden in die Steuerung eingebunden.

Neben den maschinellen und elektrischen Zuständen der Maschinensätze werden auch der hydraulische und netzseitige Zustand der Anlagen über Messstellen erfasst. Die hydraulischen Bedingungen werden mit Pegelmessungen im Stauraum und im Triebwasserweg sowie mit Stellungsgebern an den Verschlussorganen erfasst.

Die zugehörigen Grenzwerte werden durch Bauwerksvorgaben und Vorgaben aus den hydraulischen Berechnungen definiert und bei der Inbetriebsetzung eingestellt und überprüft. Durch regelmäßige Kontrollen der Funktion der Messstellen und deren Messergebnisse wird die Steuerung der Anlagenteile überwacht.

#### 6.1.2 Stauraubewirtschaftung

Beim Wehr Ovella liegt das Stauziel bei 1.029,5 m ü.A., dadurch ergibt sich ein Gesamtvolumen des Stauraumes von rd. 900.000 m<sup>3</sup>. Beim vier Meter tiefer liegenden Absenksziel beträgt der Staurauminhalt rd. 400.000 m<sup>3</sup>. Der nutzbare Staurauminhalt beträgt daher rund 500.000 m<sup>3</sup> und wird für folgende Zwecke verwendet:

- Auffangen des schwallartigen Triebwassers des Oberliegerkraftwerks
- Reduzierung der starken Schwallerscheinungen zwischen Ovella und Prutz
- Zwischenspeicherung und Einzug des Wassers in den Triebwasserweg GKI
- Sicherstellung der Abgabe der Dotierwassermengen (besonders in den Wintermonaten) in die Restwasserstrecke

#### 6.1.3 Hochwasser- und Geschiebeabfuhr bei der Wehranlage

Die Hochwasserabfuhr über die Wehranlage wurde in wasserbaulichen Modellversuchen überprüft. Dabei hat sich gezeigt, dass je nach Steuerung der Klappen und Segmente 200- und sogar 1.000-jährliche Hochwässer ohne Schäden über die Wehranlage abgeführt werden können.

Um die Durchdrift des Geschiebes aus dem Stauraum zu ermöglichen, werden die Wehrsegmente geöffnet. Dadurch soll die Abfuhr der erwarteten Geschiebe- und Schwebstofffrachten ermöglicht werden (pro Jahr rd. 25.000 m<sup>3</sup> Geschiebe und rd. 100.000 m<sup>3</sup> Schwebstoffe). Die funktionierende Geschiebedurchdrift wurde ebenfalls in den wasserbaulichen Modellversuchen überprüft und nachgewiesen.

#### **6.1.4 Geschiebemanagement im Stauraum**

Im Bereich der Wehranlage ist die Freihaltung des Triebwassereinlaufes von Geschiebe während des Betriebes sichergestellt. In weiter oben liegenden Bereichen des Stauraumes sind jedoch Anlandungen von Geschiebe nicht auszuschließen.

Vor allem im Bereich der Stauwurzel wird es nicht möglich sein, das Flußbett von Geschiebe freizuspülen. Daher sind Baggerungen im Flußbett vorgesehen, um den für die gesicherte Hochwasserabfuhr notwendigen Abflussquerschnitt freihalten zu können. Um die Notwendigkeit dieser Maßnahme bestimmen zu können, werden die Querprofile des Stauraums durch regelmäßige Peilungen vermessen.

Generell besteht ein gemeinsames Interesse aus limnologischer und betriebstechnischer Sicht, stärkere Anlandungen und daraus resultierende große Spülungen zu vermeiden. Es wird daher eine kombinierte Vorgangsweise angewandt, indem die angelandeten Feststoffe bei ausreichender Wasserführung durch den Stauraum gedriftet und direkt aus dem Stauraum gebaggert werden.

#### **6.1.5 Maßnahmen bei Lawineneinstoß in den Stauraum**

Ein Überborden des Stauraumes als Folge eines Lawineneinstoßes (Val da Mot Rinne) kann durch Absenken des Stauspiegels in Zeiten akuter Lawinengefahr in ausreichender Weise verhindert werden.

Weiters zeigten die wasserbaulichen Modellversuche, dass selbst bei einem überraschenden Abgang einer Lawine in den Stauraum weder für das Wehr noch für die Unterlieger Schäden zu befürchten sind. Das Wehr ist für eine Überströmung ausgelegt.

#### **6.1.6 Geschiebemanagement in der Restwasserstrecke**

Die Restwasserstrecke wird laufend mit Querprofilmessungen beobachtet werden, um bei einem Anwachsen von Anlandungen auf ein bei Hochwasser gefährliches Ausmaß rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Am wahrscheinlichsten kommt es in den Mündungsbereichen der Seitenbäche zu Anlandungen, wo es durch lokale Hochwasserereignisse an diesen Bächen immer wieder zu Geschiebeeinstößen kommt, die in der Regel – wie bisher – zur Wiederherstellung des sicheren Abflussquerschnittes ausgebagert werden.

### **6.1.7 Schwalldämpfung bei Unterwasserkanal und Rückgabe**

Mit dem Unterwasserkanal als Freispiegelkanal und dem Schlauchwehr an dessen Ende wird der Schwall bei der Rückgabe des Triebwassers in den Inn gedämpft.

Vor dem Anfahren der Turbinen wird das Schlauchwehr gesenkt und aufgestautes Wasser aus dem Kanal in den Inn abgegeben. Dann wird das Schlauchwehr wieder angehoben, um den Zufluss von den Turbinen im Kanal langsam aufzustauen und verzögert abzugeben.

Wenn das Kraftwerk GKI wie vorgesehen vom Stillstand auf maximalen Ausbaudurchfluss hochfährt, ergibt sich nach der Rückgabe im Inn eine Wasserspiegelanstiegsgeschwindigkeit von rd. 9 cm/min (minimaler Restwasserabfluss im Inn in den Wintermonaten angesetzt).

### **6.1.8 Außergewöhnliche Betriebszustände**

Überschreiten von Grenzwerten mit den zugehörigen Reaktionen stellen neben Entleerungszuständen, Füllzuständen, Spülzuständen, extremen Hochwasserzuständen und Vereisungszuständen außergewöhnliche Betriebszustände dar.

Ebenso ist beim Ausfall von Messeinrichtungen, die für die Automatiksteuerung notwendig sind, nur eine außergewöhnliche Betriebsweise möglich. Außergewöhnliche Betriebszustände werden in die Betrieb führende Leitstelle gemeldet und die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet.

## **6.2 Steuer- und Leittechnik**

### **6.2.1 Steuerung**

Für die Steuerung des GKI sind folgende Betriebsweisen vorgesehen:

- Leistungsregelung
- Durchflussregelung
- Wasserstandsregelung
- Drehzahlregelung

Die Leistungsregelung regelt die Turbinen so, dass eine konstante, vorgegebene Leistung erzielt wird. Bei der Durchflussregelung wird eine Stellung des Leitapparates vorgegeben. Bei der Wasserstandsregelung werden die Turbinen so geregelt, dass ein vorgegebener Wasserstand im Stauraum Ovella gehalten wird.

Das Erreichen von Grenzwerten wird in die Betrieb führende Leitstelle gemeldet. Die sich daraus ergebenden Änderungen des vorgegeben Betriebszustandes werden von dort aus vorgenommen.

Die oberwasserseitigen Tiefstwerte und die unterwasserseitigen Höchstwerte am Triebwassereinlauf bewirken prinzipiell ein Drosseln bzw. Schließen des Triebwasserflusses. Das Erreichen des max. Innendruckes im Triebwasserweg bewirkt ein Einfrieren der Leitapparatstellung über einige Minuten.

Bei der Meldung „Stauziel überschritten“ muss von der Betrieb führenden Leitstelle aus in die Steuerung der Wehrverschlüsse bzw. der Turbinen eingegriffen werden.

### **6.2.2 Überwachung**

Die Betriebszustände werden über die Messstellen laufend überwacht. Dazu werden aus Druckmessgebern, Stellungsanzeigern und Kontaktgebern an den verschiedenen Anlagenteilen Messwerte abgeleitet und in die Leitstelle übertragen.

In Fällen, in denen es zu Schäden an der Anlage oder der Umgebung kommen kann, werden automatisch Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduktion von Schäden eingeleitet. Dabei gilt prinzipiell, dass die öffentliche Sicherheit Vorrang gegenüber den betrieblichen Erfordernissen hat.

Alle für die Steuerung erforderlichen Informationen werden auch vor Ort am Leitstand bereitgestellt, um die Anlage im Bedarfsfall durch geschultes Bedienungspersonal auch händisch unter Beobachtung der Zustände zu steuern.

Anlagentechnisch sicherheitsrelevante Organe werden in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit und Auslösebereitschaft überprüft. Die Ergebnisse der Überprüfungen werden dokumentiert.

### **6.2.3 Leittechnik**

Die gesamte Kraftwerksanlage wird in der Regel voll automatisiert und unbesetzt betrieben und von der Betrieb führenden Leitstelle fernüberwacht und gesteuert.

Die Steuerung des Kraftwerkbetriebes erfolgt anhand der im zentralen Kraftwerksrechner aus den Messwerten und Sollwerten errechneten Stellwerten, welche an die Stellorgane weiter gegeben werden.

Die Übertragung der Messwerte von den Hauptkomponenten (Wehranlage Ovella, Fensterstollen und Wasserschloss) zum Krafthaus GKI erfolgt über zwei unabhängige Wege, je ein im Triebwasserweg verlegtes und ein mit der TIWAG-Stromversorgung mitgelegtes Lichtwellenleiterkabel.

Die Verbindung vom Krafthaus GKI zur Betrieb führenden Leitstelle erfolgt ebenfalls redundant über zwei unabhängige Wege. Die Funktion der Übertragungswege wird laufend überwacht.

## **6.3 Betriebskonzepte / Organisatorische Maßnahmen**

### **6.3.1 Betriebsführungs- und Überwachungskonzept**

Alle für den ferngesteuerten und fernüberwachten Kraftwerksbetrieb erforderlichen Betriebsmeldungen sowie alle Warnungs- und Gefahrmeldungen werden in Form von Summen- und Einzelmeldungen in die Betrieb führende Leitstelle übertragen, dort auf Arbeitsplätzen des Zentralrechners ausgegeben und protokolliert. Über dieselben Wege werden auch die für die Betriebsführung wichtigen Messwerte übertragen.

Damit ist eine vollständige Überwachung des Kraftwerksbetriebes von der Betrieb führenden Leitstelle aus gegeben. Die Hauptanlagen des GKI werden in übersichtlicher Form in den Leitständen dargestellt. Die Betrieb führende Leitstelle ist rund um die Uhr besetzt.

### **6.3.2 Wartungs- und Instandhaltungskonzept**

Ziel aller Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen ist eine hohe Verfügbarkeit der Anlage und eine sehr geringe Anzahl störungsbedingter Maschinenausfälle.

Um Betriebsmittel, deren Eigenschaften für die Funktionstüchtigkeit unter gewissen Einflüssen einer Alterung unterworfen sind, für eine bestimmte Zeit störungsfrei zu betreiben, muss eine Instandhaltung abhängig von der Lebensdauer durchgeführt werden.

Die gesamte Anlage wird laufend durch Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen in einem ordnungsgemäßen Zustand gehalten. Das Betriebspersonal wird laufend geschult und trainiert.

### **6.3.3 Leittechnik- und Schutzkonzept**

Neben dem erwähnten voll automatisierten, ferngesteuerten und fernüberwachten Betrieb des GKI können die Maschinensätze auch vor Ort automatisch oder händisch betrieben werden. Dabei werden die Maschinensätze mit umfassenden mechanischen und elektrischen Schutzeinrichtungen ausgestattet.

Das Leittechnik-Konzept ist so ausgelegt, dass die Funktion des mechanischen und elektrischen Maschinenschutzes unabhängig von der jeweiligen Betriebsart (automatischer oder händischer Betrieb) bzw. Betriebsphase (Anfahr- bzw. Stillsetzphase) immer gegeben ist.

### **6.3.4 Betriebsstörungen / Betriebsstörungskonzept**

Eine Betriebsstörung ist definitionsgemäß prinzipiell von einem Störfall zu unterscheiden. Betriebsstörungen sind zeitlich begrenzte, bestimmbar oder abschätzbare Ereignisse, welche die ordnungsgemäße Funktion beeinträchtigen oder beeinträchtigen können.

Das Ziel der Betriebsstörungsanalyse ist die Beschreibung und Bewertung von Betriebsstörungen, Ausfällen und Schäden, die den Kraftwerksbetrieb beeinträchtigen oder zur Abschaltung des Maschinensatzes bzw. zum Ausfall der Kraftwerksanlage führen können.

### **6.3.5 Störfälle / Störfallkonzept**

Beim GKI handelt es sich um eine auf modernstem Stand der Technik konzipierte Wasserkraftanlage. Es wird auf mehrfach erprobte Technologien, Werkstoffe und Maschinen, sowie auch auf vielfach bewährte sicherheitstechnische Einrichtungen zurückgegriffen.

Trotz dieser dem modernsten Stand der Technik entsprechenden Anlagentechnik mit allen aus den Erfahrungen von anderen Anlagen gewonnenen sicherheitstechnischen Vorkehrungen ist es nie grundsätzlich auszuschließen, dass bei einer Verkettung mehrerer widriger Umstände zur gleichen Zeit ein Störfall auftreten kann. Die vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen gewährleisten jedoch einen hohen, dem Stand der Technik entsprechenden, Sicherheitsstandard, wodurch die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Störfalles auf ein Minimum beschränkt wird.

## **6.4 Sicherheit**

### **6.4.1 Notstromversorgung**

Für den Eigenbedarf von Wehranlage und Triebwassereinlauf in Ovella wird neben dem netzseitig eingebundenen Eigenbedarfstrafo beim Betriebsgebäude auch ein Dieselaggregat mit einer Leistung von rd. 100 kVA vorgesehen.

Um den Eigenbedarf beim Kraftwerk des GKI sicherstellen zu können, wird neben dem netzseitig eingebundenen Eigenbedarfstrafo im Betriebsgebäude auch ein Dieselaggregat mit einer Leistung von rd. 250 kVA vorgesehen.

### **6.4.2 Brandschutz**

#### Betriebsgebäude bei der Wehranlage:

Das Betriebsgebäude wird in einzelne Brandabschnitte unterteilt, welche durch Brandschutztüren der jeweils notwendigen Brandschutzklasse abgeschottet werden. Die wichtigsten Brandabschnitte sind das Stiegenhaus und der Mittelspannungsraum.

Das Stiegenhaus wird als gesicherter Fluchtbereich ausgebildet d.h. alle Umfassungswände werden in F90 und alle Türen in T30 ausgeführt. Im Bereich des oberirdischen Zugangs wird eine Stiegenhaus-Entrauchungsöffnung vorgesehen. Entsprechend den Brandabschnitten werden in den Zu- und Abluftkanälen Brandschutzklappen installiert.

Das Betriebsgebäude wird mit einer Brandmeldeanlage ausgestattet. Bei einem Brand wird die Feuerwehr alarmiert. Löschwasser kann aus dem Stauraum entnommen werden. Handfeuerlöcher werden in ausreichender Zahl an allgemein zugänglichen Stellen angebracht.

Alle Fluchtwege führen über das als gesicherter Fluchtweg ausgebildete Stiegenhaus. Die maximale Fluchtweglänge bis in den gesicherten Fluchtbereich beträgt rd. 25 m. Alle Türen auf dem Fluchtweg werden in Fluchtrichtung öffnend ausgeführt.

#### Betriebsgebäude beim KH GKI in Prutz:

Die Krafthausanlage inklusive dem Betriebsgebäude wird in einzelne Brandabschnitte unterteilt, welche durch Brandschutztüren der jeweils notwendigen Brandschutzklasse, mit automatischen Türschließern, Abschottung von Kabeldurchbrüchen und Brandschutzklappen ergänzt werden.

Durch das Zusammenfassen von Räumen auf mehrere Meldebereiche ist es möglich, für den Betrieb wesentliche Abschnitte getrennt zu überwachen (z.B. Traforäume, Schalträume, etc.). Die Traforäume (Maschinentrafos) werden mit einer Sprühflutanlage ausgestattet.

Das Krafthaus wird mit einer Brandmeldeanlage ausgestattet. Alle Fluchtwege führen über das als gesicherter Fluchtweg ausgebildete Stiegenhaus. Die maximale Fluchtweglänge bis in den gesicherten Fluchtbereich beträgt rund 44 m. Alle Türen auf dem Fluchtweg werden in Fluchtrichtung öffnend ausgeführt.

Löschwasser kann aus dem Unterwasserkanal entnommen werden. Handfeuerlöcher werden in ausreichender Zahl an allgemein zugänglichen Stellen angebracht.

### **6.4.3 Objektschutz**

Sämtliche Eingänge bei den Anlagen des GKI werden gegen unbefugten Zutritt gesichert. Die Meldungs- bzw. Datenübertragung erfolgt über das redundante Übertragungsnetz zur Protokollieranlage in der Betrieb führenden Leitstelle.

Für den Objektschutz sind im Besonderen folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Einzäunung und Beleuchtung des Krafthausareales in Prutz
- Abschränkung der Betriebszufahrten in Ovella und beim Krafthaus GKI in Prutz
- Überwachung der Türen am Eingang zur Wehranlage und zum Krafthaus GKI in Prutz mit Kameras und Bewegungsmeldern
- Weitere Kameras: Wehranlage Ober- u. Unterwasserseite; Krafthaus: Vorplatz

- Überwachung der Türen beim Portal Maria Stein, beim Portal Zugangstunnel und beim Schachtkopfgebäude mit Türkontakten
- Die Eingangstüren werden mit Türkontakten auf „versperrt“ überwacht.
- Es werden regelmäßige Kontrollbegehungen durch das Betriebspersonal durchgeführt.

#### **6.4.4 Arbeitnehmerschutz**

Da das Kraftwerk im Normalfall nicht besetzt ist und über eine Fernwirkanlage gesteuert wird, gibt es keine ständigen Arbeitsplätze im Sinne der österreichischen Arbeitsstättenverordnung. Für die zur Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten eingesetzten Mitarbeiter sind im Betriebsgebäude bei der Wehranlage und im Krafthaus GKI in Prutz folgende Einrichtungen vorhanden:

- WC, Dusche, Waschraum, Umkleideraum
- Fluchtwegorientierungsbeleuchtung

### **6.5 Schwingungen, Erschütterungen, Schall und Staub**

#### **6.5.1 Stauraum und Wehranlage**

In der Betriebsphase werden die Fließgeräusche im Stauraum im Vergleich zum freien Durchfluss reduziert.

Am Wehr wird im Mittel an durchschnittlich 70 Tagen Wasser über die Wehrklappen abgegeben. Durch das Auftreffen des Überwassers auf das Unterwasser wird aus dem Tosbecken Schall emittiert. Dabei möglicherweise auftretende Luftschwingungen werden nur in unmittelbarer Umgebung des Tosbeckens verspürt. Bei Stauraumpülungen sind keine zusätzlichen (zum natürlichen Abflussgeschehen) Erschütterungen oder Schallemissionen zu erwarten.

Von der Fischaufstiegshilfe und der Fischabstiegshilfe wird durch die Abstürze ebenfalls eine Geräuschentwicklung ausgehen. Die Höhe der Schallentwicklung hängt vom jeweiligen Wasserstand im Unterwasser ab und wird jener eines kleinen Wasserfalles entsprechen.

Im Inneren des Betriebsgebäudes treten hauptsächlich folgende Schallquellen auf:

- Schall und Schwingungsentwicklungen der Dotiermaschine
- Absperrorgane während der Stellvorgänge
- Ölaggregate, Pumpen
- diverse Schall und Schwingungsentwicklungen während der Revisionsarbeiten



Durch entsprechende schallschutztechnische Maßnahmen wird der nach außen dringende Schall verringert.

In der Betriebsphase tritt im Stauraum und bei der Wehranlage keine Staubeentwicklung auf, da alle Verkehrsflächen befestigt sind und alle sonstigen Flächen nach landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten begrünt und bekiest werden. Bei Überwasser kann feiner Wasserstaub in der Umgebung des Tosbeckens auftreten.

### **6.5.2 Triebwasserweg mit Lagerflächen**

In der Betriebsphase treten keine Schwingungs-, Erschütterungs-, Schall- und Staubemissionen auf. Die Lagerflächen in Schönegg und Maria Stein werden nach Abschluss der Bauarbeiten rekultiviert und wieder landwirtschaftlich genutzt.

### **6.5.3 Krafthaus, Unterwasserkanal**

Im Inneren des Krafthausschachtes treten folgende Schallquellen auf:

- Schall und Schwingungsentwicklungen der Maschinensätze
- Absperrorgane während der Stellvorgänge
- Ölaggregate, Pumpen
- Be- und Entlüftung
- Hochspannungsschalter
- Maschinentrafos
- diverse Schall- und Schwingungsentwicklungen während Revisionsarbeiten

Beim Aufenthalt von Betriebspersonal im Inneren des Krafthausschachtes wird es erforderlich sein, einen Gehörschutz (Kapselgehörschutz, etc.) zu tragen. Im Inneren des Krafthausschachtes werden zusätzlich schalldämmende Maßnahmen getroffen (z.B. schalldämpfende Wandverkleidungen).

Durch die Konzeption des Kraftwerkes mit einem unterirdischen Krafthausschacht wird die abstrahlende Fläche minimiert. Durch folgende schallschutztechnische Maßnahmen werden die nach außen dringenden Emissionen verringert:

- Der Krafthausschacht, in dem die Hauptschallemitenten untergebracht sind, wird schalldämmend mit einer Betondecke und Montageabdeckungen aus Beton abgedeckt.
- Die ins Freie geführten Be- und Entlüftungskanäle des Krafthausschachtes werden mit Kulissenschalldämpfern ausgestattet.
- Die Schwingungen und Erschütterungen der Maschinen werden durch geeignete Konstruktionen und Lagerungen im tolerierten Bereich gehalten, Körperschall wird durch die Untergrundverhältnisse stark gedämpft.

Die Schallemissionen vom Betriebsgebäude beschränken sich auf die Transformatoren und bei Stromausfällen auf das Notstromdieselaggregat. Das Dieselaggregat ist innerhalb des Gebäudes auf der Seite zur Oberinntalstraße (L 65) angeordnet, so dass Emissionen in Richtung Hauptschule und Badeteich minimiert werden. Von den Francisturbinen können im Unterwasser tieffrequente Schallemissionen infolge Unterdrucks und anschließender "Wirbelzopfbildung" im Saugrohr ausgehen. Als wirksames Mittel wird gegebenenfalls dagegen Luft in das Saugrohr eingeblasen werden.

Fließgeräusche treten beim Austritt des Triebwassers vom Krafthaus in den nach oben offenen Schacht am Beginn des Unterwasserkanals und beim Rückgabebauwerk bei der Einleitung in den Inn auf.

In der Betriebsphase tritt im Bereich des Krafthauses, des Unterwasserkanals und des Rückgabebauwerkes keine Staubentwicklung auf. Zufahrt und Vorplatz des Krafthauses erhalten eine Asphaltdecke. Alle sonstigen Flächen werden nach landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten bekiest, begrünt und bepflanzt, so dass keine Staubquellen mehr vorhanden sind.

#### **6.5.4 Energieableitung**

In der Betriebsphase werden mit Ausnahme der Schaltvorgänge in der Freiluftschaltanlage keine neuen Schall- oder Schwingungsquellen auftreten. Staubquellen sind ebenfalls keine vorhanden.

### **6.6 Elektromagnetische Felder - EMF**

Im Zuge des Kraftwerksbetriebes und der Energieversorgung vom Niederspannungsbereich bis zur Hoch- bzw. Mittelspannung treten elektromagnetische Felder (EMF) im Niederfrequenzbereich (50 Hz = 50 Schwingungen pro Sekunde) auf:

- Im Bereich des Krafthauses GKI in Prutz werden zwei 110 kV-Kabel verlegt, ein bestehendes 25 kV-Kabel wird für den Betrieb des GKI beim KH in Prutz eingeschleift. Die elektromagnetischen Felder im Bereich der Energieableitung werden durch abgeschirmte Kabel, die Dreiecksverlegung der Einzelkabel, eine entsprechend große Verlegetiefe und die Ummantelung der in Hüllrohre eingezogenen Kabel mit Beton minimiert. Die Hauptschule Ried-Prutz ist circa 100 m vom Kabel entfernt, das nächstgelegene Wohnhaus in der KG Prutz ist circa 105 m vom Kabel und 63 m von der Freiluftschaltanlage entfernt.
- Zwischen der Wehranlage in Ovella und der Schaltanlage beim KW Pradella-Martina der EKW wird eine 16 kV-Kabelverbindung zur Einspeisung der Energie von der Dotiermaschine hergestellt.

## 7 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BEGLEITPLANUNG

### 7.1 Stauraum und Wehranlage

#### 7.1.1 Hochwasserschutzdamm in Martina

Es ist vorgesehen, den Hochwasserschutzdamm an seiner Landseite zu begrünen und vereinzelt zu bepflanzen. Ziel der Bepflanzung ist es, den Damm zu gliedern, zu strukturieren und in die Umgebung einzubinden. Der Damm soll als solcher im Landschaftsbild präsent sein.

Auf der Wasserseite des Dammes ist aus Gründen des erforderlichen Hochwasserabfuhrvermögens keine Bepflanzung vorgesehen.

#### 7.1.2 Gestaltung bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer

Der Bereich bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer befindet sich in der Wasserwechselzone der vorgesehenen Stauspiegelschwankungen. Es ist deshalb beabsichtigt, größere Flächen soweit anzuschütten, dass sie aus der Wechselzone heraus kommen. In Teilflächen werden wechselfeuchte und permanente Wasserflächen ausgebildet.

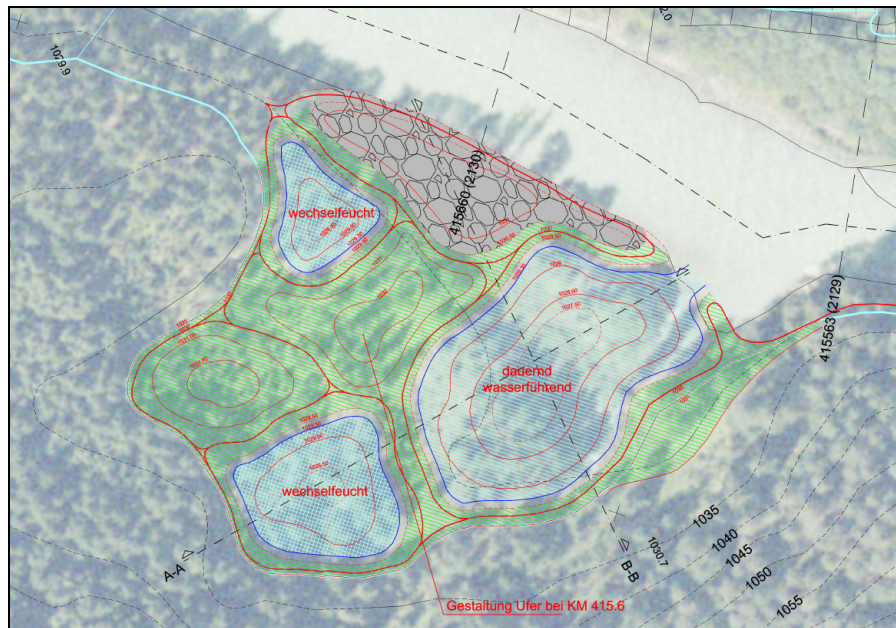


Abbildung 7-1: Gestaltung bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer

Die Maßnahme sieht die Schaffung mehrerer unterschiedlicher Standorte und Wasserflächen im Gesamtausmaß von rd. 1,3 ha vor:

- Im östlichen Bereich wird eine permanente Wasserfläche von 3.100 m<sup>2</sup> mit abgedichteter Sohle und einer Verbindungszone mit Sohle 20 cm unter dem Stauziel geschaffen.
- Im Westen angrenzend zum derzeitigen Flussbett ist die Schüttung einer Schotterfläche im Ausmaß von etwa 1.500 m<sup>2</sup> vorgesehen. Ihre Höhenlage liegt über Stauziel.
- Im Osten und Süden sind zwei wechselfeuchte Bereiche (rd. 500 m<sup>2</sup> und 1.150 m<sup>2</sup>) ohne Abdichtung der Sohle und ohne direkte Anbindung an den Inn vorgesehen.
- Die Flächen zwischen den Teichen werden so angehoben, dass sie über Stauziel liegen. Auf diesem Zwischenbereich werden auf ca. 25% der Fläche vereinzelt Initialpflanzungen von Weiden und Grauerlen durchgeführt. Angestrebtes Entwicklungsziel für die wechselfeuchten bzw. semiterrestrischen Bereiche ist montaner Weichholz-Auwald.

### **7.1.3 Waldbauliche Maßnahme bei Inn-km 414,240 bis 414,700 am rechten Ufer**

Im Bereich von Inn-km 414,24 bis 414,70 besteht am rechten Ufer aufgrund des dort stark beschädigten und ausgelichteten Waldes eine erhöhte Erosionsgefahr für den Hang. Dieser Hang wird deshalb mit waldbautechnischen Maßnahmen mit standortgerechten Pflanzen gesichert.

### **7.1.4 Maßnahmen an der Kantonsstraße H27**

Bis auf Rekultivierungs- und Bepflanzungsmaßnahmen beim rückzubauenden temporären Umkehrplatz (Inn-km 414,6), welcher entsprechend dem Urzustand wieder aufgeforstet wird, sind keine zusätzlichen landschaftspflegerischen Maßnahmen vorgesehen.

### **7.1.5 Wehranlage und Triebwassereinlauf in Ovella**

Im Bereich von Wehranlage und Triebwassereinlauf kommt es zu vorübergehenden und dauerhaften Eingriffen in den Bewuchs aufgrund der Errichtung der technisch notwendigen Bauwerke und Zufahrten.

Eine Rekultivierung des Bewuchses erfolgt linksufrig für die Böschungsbereiche in der Umgebung der Zufahrt von der Kantonsstrasse H27 sowie der Abfahrten in das Flussbett.

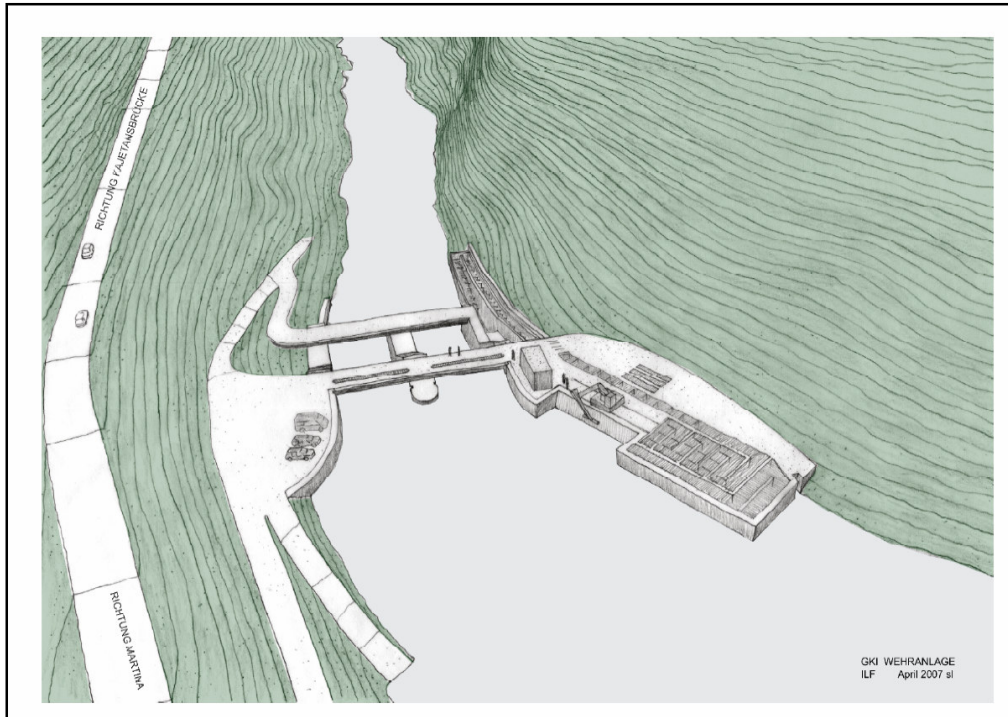


Abbildung 7-2: Wehranlage und Triebwassereinlauf (Ansichtsskizze)

## 7.2 Bereich Triebwasserweg und Lagerflächen

### 7.2.1 Ausgleichsfläche Maria Stein

Die derzeitige Schotterabbaufäche und geplante Baustelleneinrichtung am Portal Maria Stein soll nach Abschluss der Bauarbeiten wieder eine abwechslungsreiche Auenlandschaft mit unterschiedlichen Lebensräumen wie permanenten und temporären Gewässern, offenen Schotterflächen, Schilfzonen, Sukzessionsflächen und Auwald werden.

Im Bereich parallel zum Inn werden permanente Wasserflächen angelegt, welche in direkter Verbindung zum Inn stehen (Seitenarm).

In den Randbereichen der Ausgleichsfläche, speziell im Anschluss an Rodungsgrenzen, erfolgt eine Initialbepflanzung mit Gehölzen der weichen Au (Steckhölzer). Verwendet werden standorttypische, heimische Baum- und Strauchgehölze, unter Berücksichtigung der in der Vegetationsaufnahme erfassten Arten.



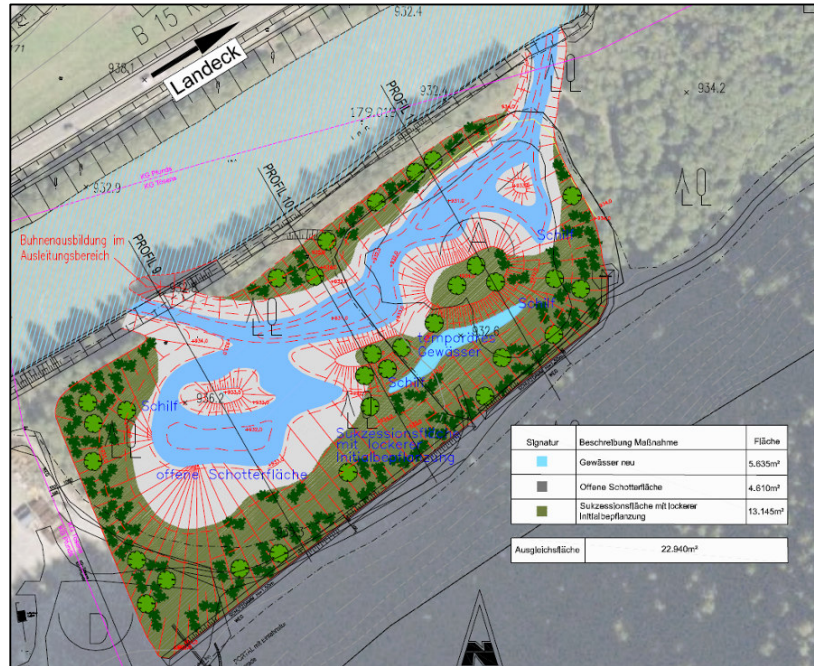


Abbildung 7-3: Ausgleichsfläche Maria Stein

### 7.2.2 Lagerfläche Maria Stein

Die Einbindung der Lagerfläche in den Landschaftsraum erfolgt vorwiegend durch Pflanzungen von Gehölzgruppen entlang von Böschungen, Mauern und Straßen. Nach Abschluss der Schüttungen wird eine Geländemodellierung durchgeführt. Der ebene Teil der Lagerfläche ist leicht zum Inn hin geneigt und schließt mit einer 2:3 geneigten Böschung am Rand ab.

Die Oberseite der Bodenaushublagerfläche ist leicht geneigt und soll fast zur Gänze wieder landwirtschaftlich genutzt werden. Daher wird auf das Tunnelausbruchmaterial zur Verbesserung des Bodenaufbaus und Regulierung des Wasserhaushaltes des Bodens eine Ausgleichsschicht, gewonnen aus dem Ausbruchmaterial, aufgebracht.

Für die Böschungen ist aufgrund der Neigungen von ca. 1:3 bis 2:3 keine landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen, sie werden zumeist mit Gehölzen bepflanzt. Die oberen Böschungskanten werden mit einem Mindestradius von 10 m abgerundet.

Bestehende, durch die örtliche Nähe zum Betrieb der Lagerfläche gefährdete Gehölzbestände werden während der Bauphase als Tabuflächen ausgewiesen.

Der Bereich des dauerhaften Geländeabtrages östlich der Lagerfläche wird zur Verbesserung des Landschaftsbildes und zur Verringerung der Gefahr von Hangerosionen mit Baum- und Strauchgehölzen bepflanzt.

### **7.2.3 Lagerfläche Schönegg**

Die Einbindung der Lagerfläche in den Landschaftsraum erfolgt vorwiegend durch Pflanzung von Gehölzgruppen entlang von Böschungen, Trassen und Straßen. Die Oberseite wird ebenflächig ausgeführt, die Böschungen am Rand werden mit variablen Neigungen von 1:3 bis 2:3 bzw. mit einer Neigung von rd. 1:10 (für landwirtschaftliche Nutzung) gestaltet. Böschungskanten (Unter- und Oberkanten) werden generell mit einem Mindestradius von 10 m ausgerundet.

Auf das Tunnelausbruchmaterial wird zur Verbesserung des Bodenaufbaus und Regulierung des Wasserhaushaltes des Bodens eine Ausgleichsschicht, gewonnen aus dem Ausbruchmaterial, aufgebracht.

### **7.2.4 Wasserschloss und Kraftabstieg**

Die derzeit bestockten Wald- und Gehölzflächen entlang der Zufahrten zum Wasserschloss und zum Zugangstunnel werden generell wieder mit Baum- und Strauchgehölzen bepflanzt. Verwendet werden standorttypische, heimische Baum- und Strauchgehölze, unter Berücksichtigung der laut Vegetationsaufnahme vorkommenden Arten.

Die Manipulationsflächen und die Trasse der Materialeilbahn werden generell mit Baum- und Strauchgehölzen aufgeforstet. Die Trasse der Materialeilbahn führt durch eine derzeit offene und unbestockte Runse. Diese Runse wird zur Verbesserung des Landschaftsbildes und zur Verringerung der Gefahr von weiteren Hangerosionen mit Baum- und Strauchgehölzen bepflanzt.

## **7.3 Krafthaus und Unterwasserkanal**

### **7.3.1 Landschaftsgestaltung beim Krafthaus**

In der Umgebung des Krafthauses erfolgt auf der durch die Erdbaumaßnahmen entstehende Fläche von rd. 2,8 ha eine Landschaftsgestaltung zur Wiederherstellung naturnaher Verhältnisse.

Die Höhe der Geländeanpassung nördlich des Krafthauses liegt zwischen 0 m und 4 m und beträgt im Mittel rd. 3 m. Die Geländemodellierung südlich des Krafthauses reicht im Süden bis an den bestehenden Damm, welcher den Bereich Krafthaus vom Freizeitgelände trennt. Der bestehende Damm wird dabei örtlich um 2 m erhöht.

Eine dichte randliche Bepflanzung im Sinne eines Sichtschutzes und einer Abschirmung von anthropogenen Störungen ist in den Bereichen südlich und westlich des Krafthauses sowie zur Oberinntalstraße (L 65) hin vorgesehen.

Als Maßnahme für Amphibien wird östliche des Radweges ein neuer, rd. 240 m<sup>2</sup> großer Teich mit Abdichtung angelegt.

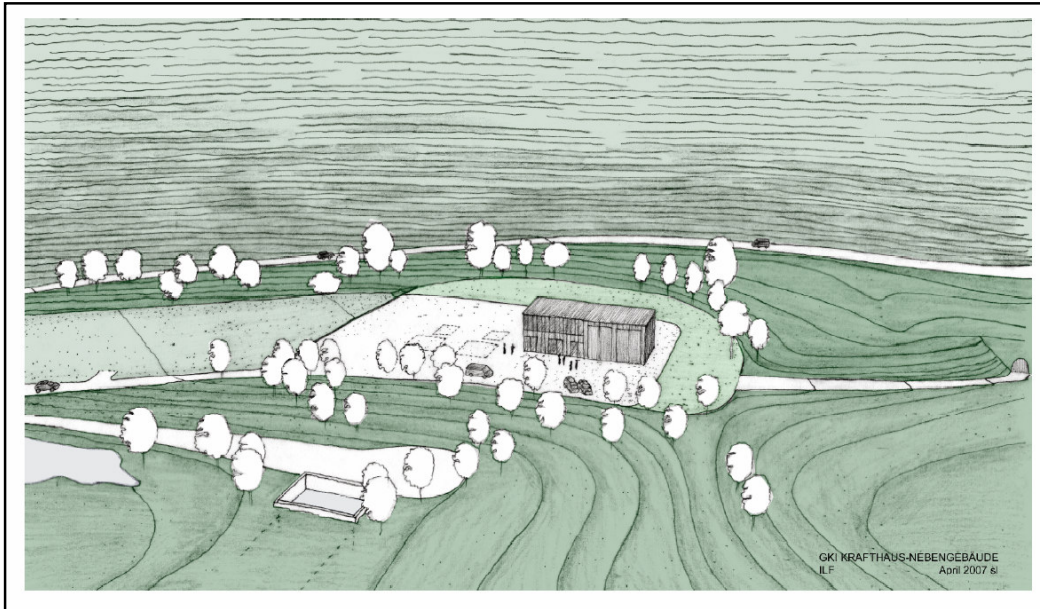


Abbildung 7-4: Krafthaus mit Betriebsgebäude (Ansichtsskizze)

### 7.3.2 Unterwasserkanal

Zur Herstellung des Unterwasserkanals ist eine Rodungsbreite entlang des Kanals von etwa 40 m erforderlich. Vor den Aushubmaßnahmen wird der Oberboden abgehoben und im Nahbereich des Krafthauses gelagert. Das Aushubmaterial wird zur Reduzierung der Rodungsfläche ebenfalls nicht im Bereich des Arbeitsstreifens gelagert. Statt dessen erfolgt eine Längsverfuhr des Materials (wie beim Oberboden).

Parallel zum Unterwasserkanal, auf der Nordseite des Kanals, wird ein Sickerkanal mit Innendurchmesser 30 cm verlegt, durch den Wasser aus dem Unterwasserkanal in die unterstromig gelegenen Aubereiche dotiert werden kann.

Am Rand der Rodungsfläche für den Unterwasserkanal wird angrenzend an die bestehenden Auwaldbereiche ebenso eine dichte Pflanzung mit Sträuchern und Grauerlen ausgeführt. Sie dient im Sinne einer Ausbildung eines Waldrandes zur Beschattung und zum Schutz des Bestandsklimas der angrenzenden Auwaldbereiche.

Es ist vorgesehen, jene Gehölzbereiche oder sonstige sensible Zonen, welche an den Unterwasserkanal angrenzen oder in seinem Nahbereich liegen, vor Eingriffen zu schützen. Zu diesem Zweck werden die zu schützenden Bereiche durch stabile Abplankungen von den Baustellenbereichen (Materiallagerungen, Baustelleneinrichtungsflächen, Abstellen von Fahrzeugen) abgegrenzt.



Im Bereich des Rückgabebauwerkes beim Inn kommt es zu vorübergehenden Eingriffen in den Bewuchs zwischen der Reschenstraße (B 180) und dem den Inn begleitenden Radweg. Die Eingriffe werden nach Abschluss des Baugeschehens wieder rekultiviert. Die Rekultivierung des Standortes erfolgt sinngemäß wie im Bereich Krafthaus mit unregelmäßiger Geländegestaltung, Strukturierung durch Wurzelstöcke, Asthaufen und Initialpflanzung mit standortgerechten Gehölzen.



Abbildung 7-5: Einmündung des Unterwasserkanales in den Inn (Ansichtsskizze)

## **8 RODUNGEN**

Zur Realisierung des Projektes sind in der Schweiz ca. 0,37 ha befristete (durch die Bauarbeiten bedingt) und ca. 2,58 ha unbefristete (=dauerhafte) Rodungen erforderlich. In Österreich sind ca. 6,19 ha befristete und ca. 5,00 ha unbefristete Rodungen erforderlich.

Die Rodungsflächen sind in den Plänen dargestellt und in einem Rodungsflächenverzeichnis im Anhang der Technischen Einreichunterlagen zusammengestellt.

## **9 NACHSORGEPHASE**

Nach der Mindestbestandsdauer von zirka 80 Jahren besteht grundsätzlich die Absicht der GKI, um eine Verlängerung der Konzession anzusuchen und das Kraftwerk entsprechend den technischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird das Kraftwerk aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, wird der Triebwasserweg durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft gesichert, die anderen Anlagenteile werden ebenso dauerhaft gesichert bzw. werden abgebrochen oder demontiert. Die Verwertung beziehungsweise Entsorgung dieser Komponenten wird entsprechend den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Grundlagen erfolgen.

## 10 VERZEICHNISSE

### 10.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Hauptanlagendaten des GKI.....	12
Tabelle 4-1: Fließzustände im Stauraum.....	27

### 10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Gemeinschaftskraftwerk Inn.....	10
Abbildung 2-2: Prinzipdarstellung der Kraftwerke am oberen Inn.....	11
Abbildung 2-3: GKI Gesamtzeitplan .....	13
Abbildung 3-1: Wehranlage Ovella.....	16
Abbildung 3-2: Grundriss Fensterstollen Maria Stein .....	19
Abbildung 3-3: Ansichten Betriebsgebäude Krafthaus GKI in Prutz.....	23
Abbildung 5-1: Maßnahmen in Martina (Ausschnitt).....	29
Abbildung 5-2: Wehranlage, Bauphase I.....	32
Abbildung 5-3: Wehranlage, Bauphase II.....	33
Abbildung 5-4: Wehranlage, Bauphase III .....	34
Abbildung 5-5: Wehranlage, Bauphase IV.....	35
Abbildung 5-6: Schema Baukonzept Triebwasserweg .....	37
Abbildung 5-7: Druckstollenausbau durch Tübbing.....	39
Abbildung 5-8: Fertigteil - Sohlübbing.....	40
Abbildung 5-9: Materialbewirtschaftung Bereich Maria Stein .....	42
Abbildung 5-10: Lagerfläche Maria Stein .....	44
Abbildung 5-11: Lagerfläche Schönegg .....	46
Abbildung 5-12: Portale im Bereich Kraftabstieg.....	47
Abbildung 5-13: Geschlossener Unterwasserkanal .....	51
Abbildung 5-14: Rückgabebauwerk mit Schlauchwehr.....	52
Abbildung 5-15: Regelquerschnitt Energieableitung .....	53
Abbildung 7-1: Gestaltung bei Inn-km 415,6 am rechten Ufer.....	67
Abbildung 7-2: Wehranlage und Triebwassereinlauf (Ansichtsskizze) .....	69
Abbildung 7-3: Ausgleichsfläche Maria Stein .....	70

Abbildung 7-4: Krafthaus mit Betriebsgebäude (Ansichtsskizze) .....72  
Abbildung 7-5: Einmündung des Unterwasserkanales in den Inn (Ansichtsskizze) .....73