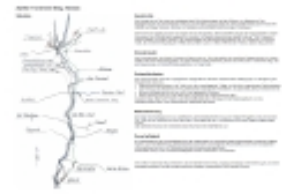




Bezeichnung	Zweiter Traversina Steg	
Nutzungsart	Fussgänger / Wanderer	
Brückenklasse	--	
Standort (Land / PLZ Ort)	Viamala	<i>CH- 7411 Sils im Domleschg</i>
Koordinaten	<i>754 200 / 171 050</i>	<i>900 m.ü.M.</i>
Baujahr	2005	
Erneuerung	--	

Unternehmen

Bauherr	Verein Kulturraum Viamala, Sils im Domleschg http://www.kulturraum-viamala.ch/
Architekt / Planung	siehe Tragwerksplanung
Tragwerksplaner	Conzett Bronzini Gartmann AG, Chur http://www.cbg-ing.ch/
Rundholz Lieferant	Revierforstamt Bergschaft Schams, Donat
BSH Lieferant	Jakob Berger AG, Seewis-Pardisla
Drahtseile	Seilfabrik Ullmann AG, Abtwil
Materialseilbahn	E. Nigg Materialseilbahnen, Untervaz
Holzbau	Freund Holzbau GmbH, Samedan Boner Holzbau AG, Serneus
Baumeister	Luzi Bau AG, Zillis



Kosten

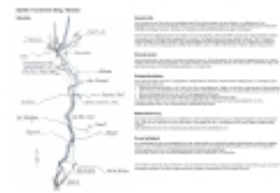
Erstellungskosten	Holzbau inkl. Drahtseile & Foundation 340'000 CHF	6070 CHF / m2 Nutzbreite
	Gesamtes Bauwerk 527'000 CHF	9410 CHF / m2 Nutzbreite
Unterhaltskosten	Geschätzt -- CHF / Jahr	

Ausführung

Projektierungszeit	5 Monate (mit 5 Jahren Unterbruch)	
Fertigung	4 Monate im Sommer 2005	gesamt
Transport	Materialseilbahn	
Montagedauer	4 Wochen	vor Ort

Technische Daten

Brückenart	Seilfachwerk bzw. hängende Treppe	
Art des Hindernis	Bergbach, Traversina Tobel, Tiefe ca. 80m	
Statisch – konstruktive Systembeschreibung	vorgespannte Fachwerkkonstruktion - Einfeldträger	
Spannweite	95 m (Hauptseil) / 56 m (Gehweg), Höhendifferenz Gehweg 22m	
Gesamtbreite der Brücke	2.60 m, Nutzbreite 1.00 m	



Bauwerkbescrieb:

Konstruktion

Die Tragkonstruktion des Zweiten Traversina Steges besteht aus einem vorgespannten Seilfachwerk, das in zwei vertikalen Ebenen angeordnet ist. Die Form des Rautenfachwerkes führt unter maximaler Belastung (Schnee) zu einer konstanten Kraft in den Hauptseilen. Die Geometrie der Seile wurde mit den Methoden der grafischen Statik bestimmt.

Die beiden Hauptseile sind Spiralseile mit aufgedrückten Gabelköpfen, die durch die Öffnungen in den Betonstützen eingefahren worden sind. Rückwärtig sind die Gabelköpfe mit Kopfplatten durch einen Bolzen verbunden und je nach Vorspannkraft mit 10mm starken Stahlschiffplatten unterlegt. Die Spiralseile sind oben mit zweiteiligen Seilklemmen an den Hauptseilen befestigt. An ihrem unteren Ende sind sie mit einem Gabelspannkopf zur Befestigung am Gehweg ausgerüstet. Im Abstand von 3,60 m sind Querträger aus einem HEA 120-Profil angeordnet, an denen die Hängeseile befestigt sind. An diesen Trägern sind auch Anschlussbleche für die Diagonalstäbe des Windverbandes und die Bohrungen für die Verschraubung der Geländerpfosten vorhanden. Auf den Querträgern sind die zehn parallel geführten Brettschichtholzträger 140/220 mm aus Lärchenholz mit Bauschrauben und Halbringdübeln befestigt. Der Stoss dieser Träger besteht aus eingeschlitzten Blechen, Stabdübeln und einer Montageschraube. Am Widerlager im Tiefpunkt werden die hohen Druckkräfte über einen «Stahlstempel», der in die Brettschichtholzstirne eingelassen ist, in die Foundation abgeleitet. Im Hochpunkt Nord sind zum gleichen Zweck Eichenschiffthölzer zum Massausgleich eingesetzt worden. Die horizontalen Auflagerreaktionen werden über den mit dem Widerlager verschraubten Stahl-Querträger in die Foundation geleitet.

Die Aufgaben der Brettschichtholzträger sind vielfältig: Erstens verteilen sie durch ihre Steifigkeit die punktuellen Einzellasten, zweitens sind sie die druckbelasteten Untergurten der Seilfachwerke. Drittens bilden Sie zusammen mit den Querträgern und Zugstäben unter dem Gehweg einen Windverband zur Stabilisierung und viertens verhindern sie den Blick in die Tiefe und erhöhen dadurch in wesentlichem Masse die Behaglichkeit.

Belag / Treppe

Ein im Trittprofil ausgeschnittenes Lärchenbrettschichtholz ist als «Aufsattungsholz» auf den mittleren zwei Trägern aufgeschraubt. Darauf sind die Tritte aus Föhrenkernholz befestigt, die aus zwei Stahlblechstreifen und einzeln aufgeschraubten Trittbrettern bestehen. Die Treppe weist ein Steigungsverhältnis von 580 bis 590mm auf und die Steigungen werden von unten nach oben immer höher, die Auftritte dementsprechend schmaler.

Geländer / Leiteinrichtung

Die Geländerstützen aus verschweissten Flachblechen sind radial auf jedem Querträger angeschraubt. Die sägerohren Geländerbretter aus Föhrenkernholz von 30/80mm sind zwischen die Geländerstützen eingesetzt und werden über die 3.60m Länge durch zwei Stahlstäbe in die Kreisbahn gezwungen. Der Handlauf hat die gleiche Abmessung, ist aber gehobelt und an seiner Unterseite ist ein



Stahlblechstreifen eingelassen, der von der einen Geländerstütze bis zur nächsten die horizontale Belastung des Geländers aufnehmen kann.

Baugrund / Fundamente

An allen drei Widerlagerstandorten liegt verdichtetes, gut abbaubares Moränenkies vor, das mit einer dünnen Waldbodenschicht überdeckt ist. Der Kies ist mit Findlingen durchsetzt, die teilweise abgebaut werden mussten. Je zwei massige Stützen auf den Moränenkuppen verankern die Hauptseile und tragen über eine starke Bodenplatte die vertikalen Auflagerreaktionen ins Erdreich ab. Die schräg nach unten gerichteten hohen Zugkräfte werden über zwei robuste Streben in den hinteren Teil der Widerlager weitergeleitet, die als Gegengewicht wirken. Auf der Südseite ist dazu eine Bodenplatte mit Erde überschüttet, auf der Nordseite ein ca. 60t schwerer Findling mit Bewehrung und Beton ummantelt. Das Widerlager am unteren Ende des Gehweges hat nur Druckkräfte zu verteilen und in den Baugrund abzuleiten. Daher ist es wesentlich leichter gebaut.

Holzschutz / Witterungsschutz

Einen hohen Stellenwert ist dem konstruktiven Witterungsschutz durch den Verzicht auf horizontale Flächen und Vertiefungen in den Holzbauteilen beigemessen, in denen Wasser liegen bleiben könnte. Ebenso sind die Kontaktstellen zwischen den Hölzern oder zwischen den Hölzern und den Stahlteilen minimiert und gut mit Luft umspült, damit eine gute Austrocknung möglich ist. Der Einsatz von witterungsbeständigen Materialien wie Lärche und Föhre und die Feuerverzinkung der Stahloberflächen trägt Materialeitig zu einer hohen Lebensdauer bei. In erdnahen Bereichen wurde wo immer möglich nur Stahlbeton eingesetzt. Gegenüber den mechanischen Beanspruchungen wird durch eine massive Bauweise und den Verzicht auf empfindliche Bauteile eine hohe Robustheit erreicht. Die Abnutzung von Bauteilen beschränkt sich hauptsächlich auf die Treppentritte, die durch das Begehen verursacht wird. Ein Auswechseln der Tritte wird hier nach gegebener Zeit erforderlich sein. Bei Beschädigungen irgend-welcher Ursache werden alle Bauteile mit mehr oder weniger Aufwand auswechselbar sein.

Baustelle und Transport

Die Baustelle konnte lediglich durch den Wanderweg erschlossen werden und hat dadurch einen Einfluss auf die Gestaltung der Tragkonstruktion, die Materialisierung, die Bauzeit und auch auf die Kosten ausgeübt. Mit dem Einsatz einer temporären Materialeilbahn in der Stegachse konnten gute Bauvoraussetzungen geschaffen werden.



Baustoffe

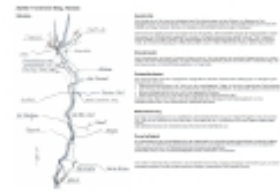
Bauteil	Unterbauteil	Konstruktionsmaterial	Firma
Gründung		Flachgründung	
Fundamente		bewehrter Stahlbeton	
Lagerung		Stahleinlagen auf Beton	
Tragwerk	Haupttragwerk	BSH (Lärche) und verzinkte Stahlseile	
Verbindungen		Stahl, verzinkt	
Fahrbahnaufbau	Tritte	Föhren-Schnittholz	
Leiteinrichtung	Geländer	Vollholz Föhre, Stahlstützen	

Holzschutz

Konstruktiv	Lärche, Föhre	geneigte Oberflächen, gute Umlüftung
Chemisch	keiner	
Besonderheiten	keine	

Weitere Informationen

Zugezogene Regelwerke	SIA 260-265, DIN Taschenbuch Nr. 59 / 2005
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Moniteur Architecture, AMC, Nr.158, Februar 2006 2. Deutsche Bauzeitung, Februar 2006, Wilfried Dechau 3. Fotografisches Tagebuch 14. April – 16 August 2005 4. Holzbulletin der Lignum, Nr.77/2005 Ingenieurholzbauten 5. Detail, 12/2005 ; Bridge over the Traversinertobel 6. Tec21, September 2005 Heft Nr. 37, 2005 7. Neue Zürcher Zeitung, 10. September 2005; Faszination



der Enge

8. Die Südostschweiz, 30. Juli 2005; Ein Bijou für die Brückenpilger
9. Bündner Tagblatt, 14. Dezember 2004; Traversina-Steg kann wieder gebaut werden

Link

- www.forum-holzbrueckenbau.ch
- www.forum-holzbau.com
- <http://www.traversinersteg.ch>
- <http://www.kulturraum-viamala.ch>
- <http://www.cbg-ing.ch>
- <http://www.nigg-seilbahnen.ch>
- <http://www.boner-holzbau.ch>
- <http://www.freund-holzbau.ch>
- <http://www.usacord.ch>
- <http://www.luzibau.ch>
- <http://www.wilfried-dechau.de>

Bilder

Zur Verfügung gestellt von
Wilfried Dechau & Rolf Bachofner