

La patruna da construcziun

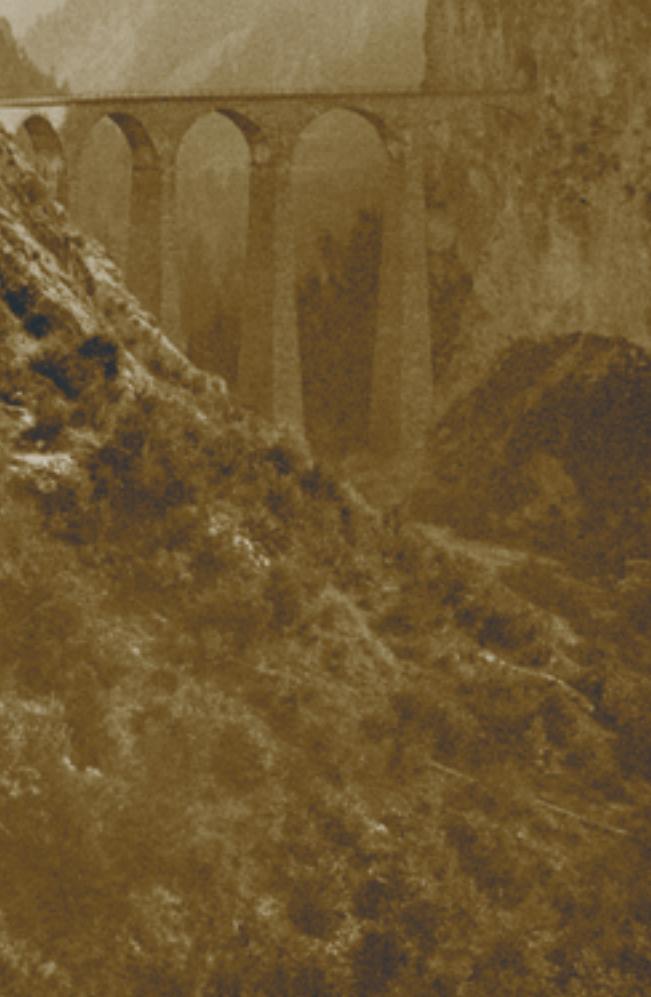
La Viafier retica tranter conservar e modernisar

Cun var 1600 collavuraturas e collavuraturas porscha la Viafier retica (VR) mintg'onn a radund 11 milliuns passagieras e passagiers in viadi aventurus tras il Grischun. La rait da lingias da 384 kilometers fascenescha cun dumbers impressiunants: in terz sa chatta sin passa 1500 meters sur mar ed in tschintgavel sa chatta sin u en construcziuns d'art.

Cura ch'i va per conservar la substansa da questas ovras da construcziun singulares, sa tschenta per la VR adina puspè la dumonda: quant enavant èsi pussaivel da mantegnair las infrastructuras unicas sco quai ch'ellas èn vegnididas construidas oriundamain? E cura fai senn da las transformar fermamain per las adattar uschia a las pretensiuns actualas dal traffic e da la segirezza?

Fotografia istorica cun il viaduct da la chavorgia da Ferrera ed il viaduct da la Landwasser.

Illustraziun: Archiv VR



Text: Christian Florin,
manader infrastructura e
vicedirecteur VR

La construcziun da la Viafier retica

La VR è vegnida construïda a partir dal 1889 en sulettamain 25 onns – cun excepciuon da la lingia dal Veraina. Quest curt temp è oz strusch imaginabel, malgrà las meglras metodas da construir e las novas pussaivladdas tecnicas. Cuntrari ad oz eran ils custs da pajas dentant plitost bass cumpareggià cun ils custs per material, perquai eran adina fitgers lavurers occupads sin ils singuls pazzals. A las lavurs da construcziun principalas per il tunnel da l'Alvra èn stads participads fin 1300 lavurers.

Onn da fundaziun:	1889
Lunghezza da la rait:	384 km
Punts:	620
Tunnels:	115
Lieus da fermada:	103
Collavuraturas e collavuraturs:	1600
Passagiers ad onn:	11 miu.

Viaduct da la Landwasser sper Filisur,
en construcziun, 1902.
Illustraziun:
Archiv VR

Stgalpar la crappa
cun precisiun valeva
sco abilitat particulara
dals lavurers, 1908.
Illustraziun:
Archiv VR

Ils pioniers da lez temp han chapì d'integrar la viafier a moda inschignusa en la cuntrada. Il trassé han els structurà cun pendenzas bain ponderadas (mintga lingia ha sia atgna relaziun da pendenza) e cun numerusas ovras da construcziun sco punts, tunnels e gallarias. In maletg che caracterisescha anc oz la VR.

Gia da quellas uras èsi stà pussaivel da construir a moda fitg effizienta grazia a standardisaziuns. Ins ha per exemplu introduci in raster da 2.40 m per las punts ed uschia pudi duvrar ils medems plans per pliras punts – in tema ch'è oz puspè pli actual che mai. Da las 350 punts da crap naturala ha la VR pudi transfurmar en questa moda gia passa 100. Cun construir in nov foss da glera che protegia las punts cunter l'aua ha la VR pudi prolungar lur durada da vita per almain ulteriurs 100 onns.

Attenziun speziala ha la VR era dà a l'entira cumparsa: cun reconstruir las cuvridas da crappa naturala tenor il model oriund (savens schizunt cun crappa originala) vesa l'ovra da construcziun ora sco pli baud, ses stadi è dentant «sco nov». En collavuraziun cun bleras interpresas da construcziun dal chantun Grischun ha questa moda da construir pudi vegnir optimada ils ultims onns. Quai ha manà ad ina moda da construir fitg effizienta ed er economica che persvada tuttavia era dal punct da vista da la Tgira da monuments chantunala. Las illustraziuns survar e sin las paginas suandantas mussan fitg bain la differenza tranter il stadi oriund ed il stadi actual.

Construir durant il manaschi

La pli gronda difficultad en la construcziun da viafier èn savens ils temps da manaschi. Las lavurs ston vegnir fatgas durant il manaschi regular u durant las curtas pausas dals trens da notg. Savens statian a disposiziun mo in pèr paucas uras, avant che l'emprim tren cursescha gia puspè la damaun tenor urari. Quai pretenda naturalmain da lavurar bler cun provisoris.

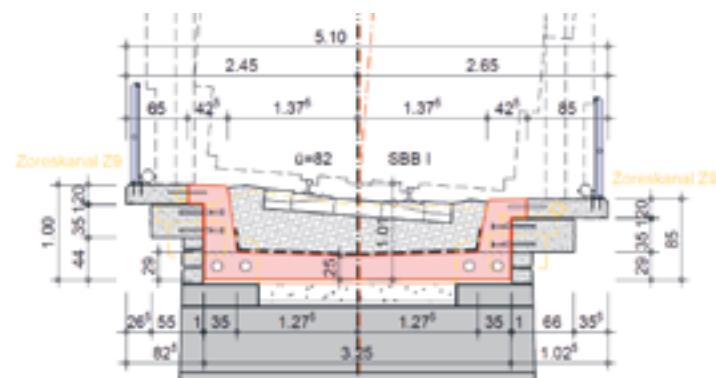
Quant dastgi custar da mantegnair las ovras da construcziun?

Naturalmain ch'ins sto adina era far la dumonda: Quant dastgi custar da mantegnair questas bellas ovras da construcziun era per las proximas generaziuns? Nossas experientschas mussan in maletg remartgabel: savens chaschuna ina sanaziun strusch custs supplementars. Igl è numnadaman fitg difficil da disfar ina punt u in tunnel e da remplazar in tal object cun in nov. Quai ha da far surtut cun il fatg che bler è già determinà tras il trassé orizontal existent. Cun ils radius minimals e las pendenzas per lingia fixadas è il spazi d'agir per adattar il trassé fitg pitschen. Ultra da quai permetta la rait ad



Viaduct a spirala da Brusio.

Illustraziun: m.a.d. VR



Viaduct da la chavorgia da Ferrera: tagl traversal d'ina punt da crappa naturala cun in foss da betun sco isolaziun.

Illustraziun: m.a.d. VR

in vial da la VR strusch d'interrumper pli ditg il manaschi per las lavurs da construcziun. Uschia fiss ins sfurzà da construir ina nova ovra u da la construir sut l'existenta e da la spustar pli tard en il lieu già vischà. Sch'ins enconuscha la topografia da la VR, ves'ins dentant svelt che quai fiss fitg difficil e collà cun auts custs.



Ils midaments dal terren neces-saris per la construcziun èn oz strusch pli visibels.

Illustraziun: Archiv VR

In'intervenziun en la cuntrada

Savens è la construcziun da viafier intervegnida massivamain en la natura e las plajas èn stadas marcan-tas e visiblas blers onns. En il fratemps è tut puspè creschi en ed acceptà bain. Ed igl è d'engraziar gist a quest trassé singular cun sias ovras da construcziun impressiunantas en la cuntrada fascinanta ch'il traject tranter Tusaun e Tirano ha survegnì la distinc-ziun «Patrimoni cultural mundial da l'UNESCO».



Trassé da la lingia da l'Alvra, integrà en la cuntrada.

Illustraziun: VR, Tibert Keller



La norma per construir tunnels

Quai ch'è sa cumprovà per las punts, è ils ultims onns era s'establi per ils tunnels: ina moda da construir standardisada. Il problem: savens è in tunnel construi oriundamain per trens a vapur e na dispona a dretga ed a sanestra da nagin spazi da segirezza per lavurs da mantegniment u per salvar a moda simpla las passagieras ed ils passagiers en cas d'incaps. Surtut las pretensiuns da segirezza envers ils tunnels da via e da viafier èn s'augmentadas ils ultims onns fermamain.

Ils profils dals tunnels ston vegnir engrondids e las lavurs correspondentes ston vegnir fatgas era qua durant il manaschi regular. Cun auters pleuds: l'incumbensa da la VR è stada da construir in tunnel nov pli grond en il tunnel vegl, e quai durant il manaschi regular. La VR ha era fatg frunt a questa sfida ed ha pudi sviluppar – grazia al grond sustegn da bleeras interpresas da construcziun – ina nova metoda da construir. En in emprim pass han ins construì per emprova en la gallaria da Hagerbach (tranter Sargans e Walenstadt) in tunnel da la VR en scala originala e cun tut l'infrastructura da viafier (binaris e lingias electricas). Uschia han ins pudi examinar sut cundiziuns realas tge spazi d'agir ch'ins ha effectivamain en il tunnel e tge apparats ch'ins po insumma utilisar.



Tunnel da Glatschera sin la lingia da l'Alvra.
Moda da construir standardisada cun punt da protecziun per il stgavament.

Illustrazion: VR, Andrea Badrutt



Tunnel da Glatscheras sin la lingia da l'Alvra.

Il portal avant e suenter la renovaziun.

Illustraziun: m.a.d. VR

Svelt èsi sa mussà ch'igl è mo pussaivel da lavurar a moda effizienta, sch'ins po far il stgavament davos in mantè d'atschal protegint. Quel retegna ina part dal grip nunsegirà ed ins po uschia cuvrir il grip cun elements prefabrigads. Bainspert han ins era realisà ch'ins po schlargiar il profil mo vers ensi, per ch'i na dettia betg problems cun il trassé vertical. In'optimaziun essenziala è reussida a la VR l'onn 2020. Per l'emprima giada èsi stà pussaivel da realisar il vial en il tunnel uschia ch'el ha correspundi al stadi final e n'ha betg chaschunà in traffic retardà durant las lavurs da construcziun. Uschia han ins pudi evitare retards dals trens regulars e tegnair bler pli stabil l'urari. Quai è in punct central per in'interpresa da viafier, cunquai ch'ella è dependenta d'in urari fidà. Mo uschia èsi pussaivel da garantir las colliziuns en la staziuns da midada e la chadaina da viadi. Questa pretensiun daventa adina pli impurtanta, perquai che l'activitat da construcziun da la VR vegn a crescher vinavant ils proxims onns ed uschia vegnan er a s'augmentar las consequenzas per l'urari durant las lavurs da construcziun. Grazia a las innovaziuns cunitiuantes da las impressarias e dals impressaris po la VR tegnair en funcziun en l'avegnir il medem mument dapli pazzals da tunnel sin sia rait senza periclitari l'urari. In avantatg nun-pajabel che permetta soluziuns bler pli economicas. Natiralmain èsi la finala er impurtant da satisfar als aspects da la Tgira da monuments chantunala. Quai è pussaivel cun construir ils secturs dals portals en la medema maniera sco pli baud e d'als cuvrir cun crappa sumeglianta sco dal temp da la construcziun.

In facit positiv

Nossas experientschas mussan ch'ils construiders da la VR han prestà ina lavour da pionier excellenta ch'ans permetta da conservar las ovras da construcziun, ma era da las sviluppar vinavant e da las surdar a la proxima generaziun en in stadi sco nov. La VR na perda uschia nagut da sia attracziun, satisfa als aspects da la Tgira da monuments chantunala e po era persvader dal punct da vista economic.

Sco per tut las innovaziuns vala era qua: mo sche la patruna da construcziun ed ils incumbensads sustegnan in l'auter e collavuran sco team èsi pussaivel da chattar la meglia soluziun. La VR tgira in contact constructiv cun las planisadras ed ils planiders e cun las interpresa per sviluppar vinavant las metodas da construir e cuntanscher soluziuns uschè optimalas sco pussaivel. Malgrà ch'il Grischun vegn considerà adina puspè sco chantun periferic, stat el quai che pertutga questas ponderaziuns cumplainamaen en il center.



Traduzione
italiana



Translaziun
rumantscha



Ils impressaris

La VR – 100 onns construcziun da viafier en las muntognas

Tras vals pittorescas, chavorgias stretgas e sur pass da muntogna stips sa stortiglia la Viafier retica (VR) ussa dapi passa 100 onns. Sin ina rait che mesira dapli che 384 kilometers collia ella in cun l'auter ils lieus dal Grischun fascinants e quels cun l'ulteriur mund. Var 20 pertschient da ses viadis fa la viafier sin, tras e sur construcziuns d'art (tunnels, gallarias u punts). Quellas èn d'engraziar a la topografia multifara dal chantun Grischun muntagnard.



Renovaziun da la gallaria Chaneletta, Bravuogn-Muot, 2019 – 2020

Illustraziun: Erni AG Bauunternehmung



Text: Gabriel Derungs, CEO Erni AG Bauunternehmung, Flem

Gia dapi adina dirigian las muntognas il percursor da la viafier en il chantun Grischun. En concurrenza cun las forzas naturalas sfranadas, la geologia pretensiusa ed il terren maltransisibel han ils pioniers da l'architectura en il Grischun però construi ovras singularas. Perquai n'esi betg da smirveglier che l'UNESCO ha distingui intgins tschancuns cun il predictat Patrimoni cultural mundial. Ils impressaris sco er ils planisaders han construi avant passa tschient onns sco pioniers ed a moda impressiunanta questa rait da viafier cumplessiva e singulare.

Il material da construcziun ed ils donns

La gronda part da las construcziuns d'art realisadas avant 100 onns consista da crap natural. Per motivs finanzials han ins savens sbuvà quest material da construcziun en la vischinanza directa dal pazzal. La qualitat e la classa da la crappa naturala utilissada variescha perquai fitg – la paletta tanscha dal crap da chaltschina plitost lom fin al granit (gnais) dir ch'ins ha duvrà cunzunt en las vals dal sid. Il lung temp da diever – per part pli ditg che 100 onns – ha naturalmain laschè fastizs vi da la substanza. Ina gronda part da la rait da lingias è en pli situada sin passa 1500 meters sur mar, nua ch'ella è exposta anc pli fitg a las influenzas da l'aura cun naiv e sche-lira. Francar las ovras da construcziun en il terren per part fitg stip signifitga in'ulteriura grevezza per la substanza architectonica pervi da dischlocaziuns da la spunda. Da tut questas influenzas èn resultads en il decurs dal temp donns sco stgarps da sbas-sada, stgarps en la maulta da las chavas ed incrustaziuns chaltschinusas vi dals mirs.

Mantegnair e sanar

Ussa vali da sanar ils donns cun agid da la tecnica da construcziun dad oz. Quai però cun avunda respect e stima da l'architectura d'auta qualitat dals construiders – cunzunt sin ils tschancuns protegids da l'UNESCO.

Planisar las sanaziuns

Las cundiziuns da basa specificas da l'object ston las planisadras ed ils planisaders resguardar gia durant la projectaziun. Els ston verifitgar, sch'igl è insumma pussaivel da duvrar las maschinas ed ils apparats necessaris per realisar la construcziun planisada. Tut tenor nua ch'il pazzal è sitùa al pon ins cuntanscher unicamain cun la viafier. Quai ha ina gronda influenza sin las pussaivladads da realisaziun. Per evaluar la realisaziun la pli adattada èn sa cumprovadas emprovas preliminaras sut «cundiziuns da labor». Cun differentas interpresas han ins per exempl fatg avant sanaziuns da tunnel necessarias emprovas preliminaras cun elements da betun prefabrictgads. La finamira da questas emprovas è stada d'optimar ils process da construcziun cun elements da betun e da coordinar els cun las maschinas ed ils apparats che pon vegnir utilisads. Cun questa moda da proceder e cun integrar ad uras tut las persunas involvidas en il project mussa la patruna da construcziun co ch'ella fa frunt a las cundiziuns da basa dals plazzals accessibels malamain en las muntognas.

Las metodas da realisaziun

Per motivs d'effizienza applitgesch'ins en connex cun las lavurs da sanaziun e da mantegniment sche pussaivel detagls da realisaziun standardisads. Uschia vegnan las punts da crap natural complettadas cun ina platta. Quella protegia en emprima lingia ils mirs sutvart cunter l'aua. Er ils suppassadis da mirs da crap natural vegnan sanads tuttina. Ils elements da betun vegnan prefabrictgads e tendids anticipadament. Ils fundaments dals mirs da sustegn existents vegnan rinforzads cun contrafrancadas e micropitgas u cun foss da fundament. Plinavant vegn il chau dal mir da sustegn complettà cun ina consola contrafrancada (via da servetsch, local da segirezza). Per sanar ils tunnels vegn lavurà tenor la «norma da construir tunnels da la VR» – in sistem che la VR ha sviluppà aposte per quest intent. Ils tunnels vegnan schlarijads e tavlegiads cun elements prefabrictgads. Ultra da quai vegnan ils portals dals tunnels construids da nov cun mirs da crap.

Ils objects da construcziun

Ins differenziéscha ils sustants tips d'object en connex cun construcziuns d'art sin ils trajects da viafier:

- mirs da sustegn e mirs simpels
- punts e suppassadis
- tunnels
- gallarias

Per il solit vegnan ils objects existents sanads e renovads. Mo en cas singuls als remplazz'ins cun ina construcziun nova.

Las cundiziuns da basa

Ils singuls tips d'object han differentas cundiziuns da basa che sa differenziéschan principalment aregard ils puncts sustants:

- lieu dal pazzal (accessibiladad)
- realisaziun durant il manaschi regular (per part lavur da notg)
- situaziun topografica (lavurs da construcziun en terren stip)
- access pussaivel sur la via u mo sur la viafier



Renovaziun dal viaduct da la chavorgia da Ferrera, Alvagni - Filisur, 2020

Illustraziun: Erni AG Bauunternehmung

L'avertura e la logistica

Ina sfida centrala per l'impressari è l'accessibiladad dal pazzal e la logistica durant il project da construcziun. En la pliart dals cas èn ils objects da construcziun accessibels malamain e mintgatant schizunt mo cun la viafier. Il provediment dal pazzal cun forza electrica ed aua sto mintgamai veginr adattà a las cundiziuns dadas. Plinavant sto esser garantida la furnizun da material da construcziun e cunzunt era da betun. Era quella sto mintgamai veginr adattada a la situaziun. En pli è ina gronda part dals objects da construcziun situada sin passa 1500 meters sur mar, uschia ch'il temp da construcziun è limità fitg pervi da naiv, privel da lavinas e dis da schelira.

La segirezza

Emprima prioritat durant tut la construcziun ha la segirezza dals lavorers da construcziun, da las passegieras e dals passagiers sco era dal personal da viafier. Perquai èsi importunt che tut ils aspects relevantes per la segirezza veginian planisads detagli-adamain en il rom da la preparaziun da la laver. En las muntognas vegin vitiers l'aspect da l'accessibiladad engreviada. Quai maina per l'ina ad in temp da reacciun pli lung per las forzas da salvament e per l'autra èn lur pussaivladads da salvament fitg restrenschidas en las muntognas. Era sche las raits da communicaziun èn sa meglieradas fitg ils ultims onns, datti anc adina objects da construcziun isolads, nua che n'è disponibla nagina rait per telefonia mobila.



Construcziun nova dal portal dal tunnel da Gletschera, Bravuogn, 2016

Illustraziun: Erni AG Bauunternehmung

Pled final

L'istorgia da la construcziun da la VR en las muntognas è in'istorgia da prestaziuns da pionier. Tant lezza giada sco er oz pretendan las muntognas soluziuns innovativas, topactualas e prospectivas da la patruna da construcziun, da las inschigneras e dals inschigners sco era da las impressarias e dals impressaris. Als planisaders èsi adina reussì da colliar l'estetica cun quai ch'è pratitgabel. Las pretensiuns dad oz da la VR envers nus impressaris èn fitg variadas ed exigentas. Nus pudain impunder nossas experientschas e nossa savida a moda avantageusa per chattar bunas soluziuns e giugain damai ina rolla activa en il svilup dals projects da viafier. Uschia pudain nus contribuir a las construcziuns da pionier da noss perdavants.



Traduzione
italiana



Translaziun
rumantscha

