



OIKOS 2000 – CONSULENZA E INGEGNERIA AMBIENTALE SAGL

er Puzzetascia 2 CH-6513 Monte Carasso – Switzerland +41.91.829 16 81 Tel +41.91.835 52 30 Fax info@oikos2000.com www.oikos2000.com

Fauna

**Corridoio faunistico d'importanza
sovra regionale GR 06 Fanas**

**Valutazione della funzionalità
faunistica e delle misure di risa-
namento**

USTRA

4 maggio 2015

INDICE GENERALE

1. CONTESTO	1
1.1 I corridoi faunistici	1
1.2 Il corridoio faunistico GR06	2
2. OBIETTIVI	3
3. MATERIALE E METODI	4
3.1 Perimetro di indagine	4
3.2 Documentazione di riferimento, norme, standard e basi legali	4
3.2.1 Testi di riferimento pubblicati dalla Confederazione	4
3.2.2 Direttive UFAM, norme USTRA e VSS	5
3.2.3 Basi legali:	5
3.3 Raccolta dati	5
3.4 Indagine faunistica e assi di spostamento	5
3.5 Permeabilità faunistica e situazioni conflittuali	6
3.6 Valutazione misure di risanamento	7
4. RISULTATI	7
4.1 Indagine faunistica	7
4.2 Permeabilità faunistica, assi di spostamento e conflitti	9
4.2.1 Il fiume Landquart	10
4.2.2 I comparti agricoli	11
4.2.3 Torrenti Schwellibächli, Tersierbach e affluenti.	12
4.2.4 Manufatti idraulici	13
4.2.5 Sottopasso veicolare	15
4.3 Proposte di risanamento	16
4.3.1 Sottopassi idraulici (A28 016 e A28 017) e corpi d'acqua – misure 3+4	17
4.3.2 Sottopasso veicolare (A28 150) – misura 5	18
4.3.3 Nuove opere ad uso esclusivo della fauna – misure 1A e 1B (varianti)	19
4.3.4 Misure di canalizzazione della fauna – misura 2	21
4.4 Valutazione dei costi	21
4.5 Valutazione costi-benefici	23
5. CONCLUSIONE	24

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - corridoio faunistico GR06 (area gialla), perimetro di indagine (tratteggio rosso), estratto dal geoportale: www.geo.admin.ch .	2
Figura 2 - estratto dell'aggiornamento del corridoio faunistico GR06 eseguito dalla ZHAW. In rosso nuovo perimetro aggiornato rispetto ai dati UFAM 2012.	3
Figura 3 - in alto immagine di un cervo scattata da una fototrappola posizionata nei pressi della A28, a destra fototrappola posizionata nel sottopasso veicolare A28 150. In basso tracce lasciate sulla neve che portano all'attraversamento della A28, a destra immagine di una volpe catturata dalla fototrappola all'interno del sottopasso veicolare A28 150.	8
Figura 4 - segni lasciati sul terreno dal passaggio regolare di selvaggina.	8
Figura 5 - ripartizione del territorio in funzione dei valori ecologici.	9
Figura 6 - in rosso comparto agricolo di pianura (intensivo e poco strutturato), in giallo comparto agricolo di versante (estensivo e strutturato). In nero infrastrutture stradali (N28) e ferroviaria (ferrovia retica). In blu corsi d'acqua Landquart, Tersierbach e Schwellibächli.	10
Figura 7 - Immagini del fiume Landquart, gola e bosco.	11
Figura 8 - A sinistra immagine del comparto agricolo di fondovalle tendenzialmente a gestione intensiva, a destra comparto agricolo pedemontano ricco di strutture.	11
Figura 9 - A sinistra immagine del torrente Schwellibächli a monte delle infrastrutture viarie, a destra immagine dell'affluente dello Schwellibächli. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	12
Figura 10 - A sinistra immagine del torrente Tersierbach a monte delle infrastrutture viarie, a destra immagine dello stesso a valle delle infrastrutture viarie. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	12
Figura 11 - Schwellibächli (Durchlass Fanaserbach A28 016). Camera e briglia vista a monte delle infrastrutture viarie. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	13
Figura 12 - Schwellibächli (A28 016). Tombinone visto dall'interno e allo sbocco a valle delle infrastrutture viarie. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	13
Figura 13 - Sottopasso B. affluente Schwellibächli vista a monte delle infrastrutture viarie e all'imbocco sotto la strada secondaria. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	14
Figura 14 - Sottopasso C Tersierbach (Durchlass Tersierbach A28 017). Vista da monte delle infrastrutture viarie, pettine orizzontale e rampa liscia. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	15
Figura 15 - Sottopasso C Tersierbach (Durchlass Tersierbach A28 017). Vista dall'interno (tombinone) e del tratto a valle delle infrastrutture viarie, in zona agricola. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.	15
Figura 16 - Sottopasso D Zuzi (A28 150). Vista dell'ingresso a monte delle infrastrutture viarie.	16
Figura 17 - Sottopasso D Zuzi (A28 150). A sinistra importante struttura lineare boscata in area agricola (terrapieno) accanto al sottopasso veicolare.	16
Figura 18 - sopra: variante 1A posizione ponte faunistico presso il sottopasso veicolare A28 150 Zuzi. Variante 1B: posizione ponte faunistico presso il fiume Tersierbach e la sua area golenale. In rosso i perimetri indicativi dove si potrebbero inserire le opere, in bianco gli assi di sposalimento verso i due versanti, utilizzando in parte le strutture naturali e semi-naturali già presenti. Il tratteggio rosso indica posizione approssimative delle recinzioni. Sotto, immagini di dettaglio delle aree individuate, degli ostacoli da superare (infrastrutture) e degli elementi di collegamento verso la golenale del fiume Landquart.	20

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - lista delle tipologie ambientali TypoCH (Delarze & Gonseth 2008). Valore = valore ecologico in termini di permeabilità faunistica (v. descrizione nel testo). Contesto territoriale: situazione tipo riscontrata in loco.	6
Tabella 2 - catalogo delle misure prioritarie.	22
Tabella 3 – valutazione parametrica per la realizzazione di un'opera ad uso esclusivo della fauna terrestre.	24

ALLEGATI

Allegato 1 - estratto banca dati CSCF

Allegato 2 - lista incidenti traffico-selvaggina 1993-2013 (fonte USTRA)

Allegato 3 - cartografia degli ambienti (Delarze & Gonseth 2008)

Allegato 4 - carta dei valori ecologici (permeabilità del territorio)

Allegato 5 - zone di protezione della natura (fonte: <https://geo.gr.ch>)

Allegato 6 - carta dei passaggi della fauna terrestre

Allegato 7 - catalogo delle misure di risanamento

Allegato 8 - oggetti inventario USTRA

Allegato 9 - restituzione grafica varianti sovrappasso faunistico 1A e 1B

Allegato 10 - scheda inventario UFAM GR06

1. CONTESTO

1.1 I corridoi faunistici

Per la fauna selvatica, la possibilità di spostamento riveste un'importanza vitale poiché è utile alla migrazione stagionale, allo scambio genetico tra le popolazioni e all'espansione degli aree di distribuzione. Per tale ragione, gli habitat delle specie animali che vivono in libertà dovrebbero essere collegati mediante corridoi faunistici. I corridoi faunistici sono tratti delle direttrici di spostamento della fauna selvatica limitati lateralmente da elementi naturali o antropici o da zone intensamente sfruttate. Essi rappresentano quindi dei restringimenti che occorre mantenere liberi per preservare le connessioni ecologiche di cui la fauna ha bisogno. In Svizzera il sistema di collegamento della fauna selvatica terrestre occupa una vasta superficie e consiste in numerosi assi di transito interregionali. I percorsi fissi sui quali si sposta la fauna selvatica, i cosiddetti corridoi faunistici, sono un elemento dei loro assi di transito. Questi sono sovente interrotti, a volte in modo permanente da strutture naturali o antropiche oppure da aree a forte utilizzo urbanistico, industriale o insediativo. In Svizzera sono stati catalogati 303 corridoi faunistici d'importanza interregionale, registrati e descritti in apposite schede (stato 2012).

Fra le diverse opere umane realizzate sul territorio, le infrastrutture stradali lineari sono quelle che influenzano maggiormente l'integrità biotica negli ecosistemi terrestri ed acquatici. Quando queste infrastrutture attraversano un corridoio faunistico, esse provocano un'interruzione dell'asse di spostamento faunistico e pertanto causano un effetto nefasto alle popolazioni di animali selvatici. L'incidenza di queste infrastrutture sui corridoi faunistici non è per tutti la medesima, infatti lungo le vie di comunicazione possono essere presenti sottopassi, scatolari idraulici, ponti o viadotti, che se correttamente costruiti o modificati possono mitigare l'effetto barriera dell'infrastruttura stessa. In assenza di tali varchi si dovrà valutare la necessità di strutture mirate al passaggio della fauna selvatica, quali ecodotti o ponti faunistici per i quali il DATEC (Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni) ha elaborato una direttiva per la pianificazione e la costruzione di passaggi per la fauna selvatica attraverso le vie di comunicazione (DATEC, novembre 2001). I passaggi faunistici sono opere che consentono alla fauna selvatica di attraversare in sicurezza le vie di comunicazione, permettendo pertanto di ridurre la frammentazione degli habitat prodotta da queste ultime. Per il risanamento e il ripristino dei corridoi faunistici, l'UFAM, in stretta collaborazione con USTRA, ha realizzato una pubblicazione sui corridoi faunistici in Svizzera (UFAM 2001), che fornisce le basi necessarie a tal fine. Attualmente dei 303 corridoi per la fauna selvatica 47 (16%) sono praticamente interrotti e non possono più venir utilizzati dalla fauna selvatica, mentre la funzionalità di oltre la metà dei corridoi (171, 56%) è da parzialmente a fortemente pregiudicata e solo circa un terzo di essi (85, 28%) può essere ritenuto intatto.

1.2 Il corridoio faunistico GR06

Situato sui Comuni di Grüşch e Schiers (769'396 / 205'153 Figura 1), il corridoio GR06 costituisce un collegamento tra il Vorarlberg e il Canton Grigioni, trasversalmente all'asta del fiume Landquart, in primo luogo per la grande fauna (specie target: cervo e capriolo), e in secondo luogo per la fauna minuta (anfibi, rettili, micromammiferi e insetti). L'importanza del corridoio faunistico è classificata come sovra regionale. La scheda d'inventario UFAM (allegato 10) indica un collegamento perturbato a causa della presenza di tre principali vie di comunicazione quali la strada nazionale (N28), la strada cantonale e la linea ferroviaria (ferrovia retica). In minor misura giocano un ruolo anche gli agglomerati, le singole edificazioni e le strade secondarie. L'elevata densità di traffico è alla base di una frequenza di incidenti statisticamente rilevante per quanto riguarda gli ungulati (cervo, capriolo). Nel quadro del programma di risanamento UFAM/USTRA, per questo corridoio si prevede lo studio di opere specifiche per la fauna selvatica (attraversamento della strada nazionale e della rete ferroviaria), così come di strutture guida tra la rete ferroviaria e i corsi d'acqua.

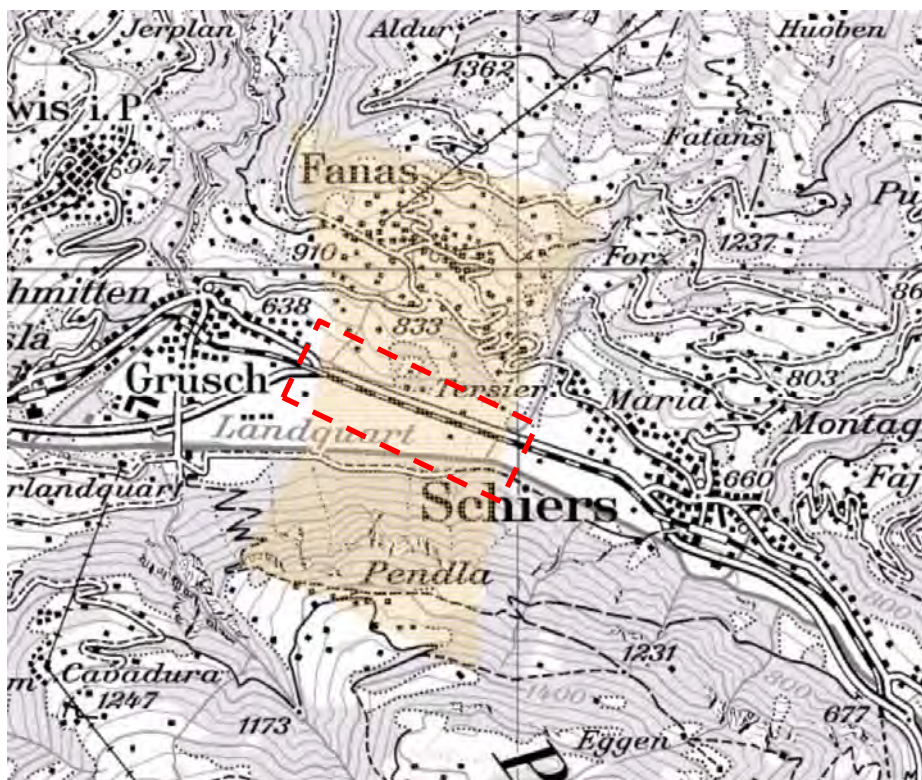


Figura 1 - corridoio faunistico GR06 (area gialla), perimetro di indagine (tratteggio rosso), estratto dal geoportale: www.geoadmin.ch.

Recentemente, la *Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften* (ZHAW) è stata incaricata dall'Ufficio della caccia e della pesca del Canton Grigioni per l'aggiornamento dell'inventario di tutti i corridoi faunistici cantonali. I risultati inerenti il corridoio faunistico GR06 Fanas sono stati acquisiti e integrati nel presente studio (Figura 2).

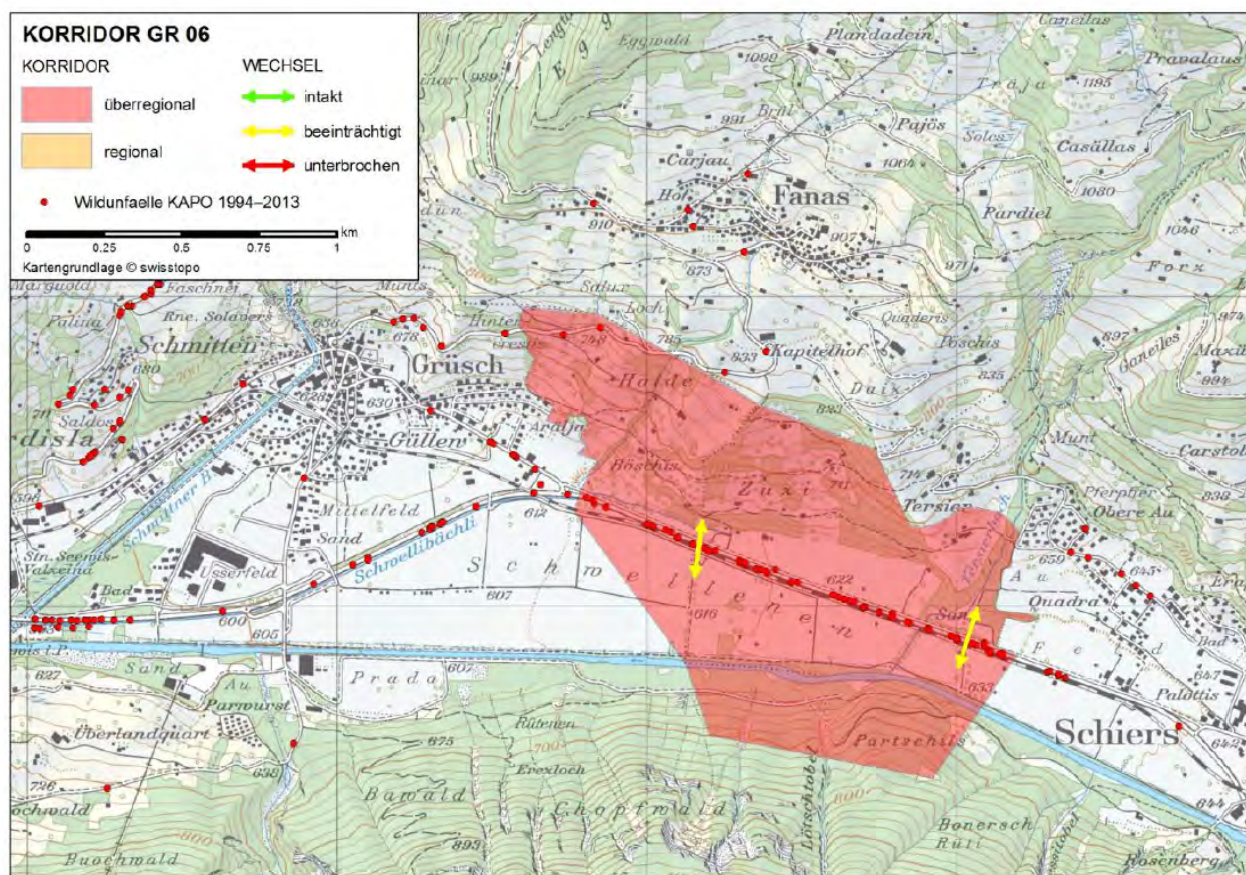


Figura 2 - estratto dell'aggiornamento del corridoio faunistico GR06 eseguito dalla ZHAW. In rosso nuovo perimetro aggiornato rispetto ai dati UFAM 2012.

2. OBIETTIVI

La filiale USTRA di Bellinzona ha conferito mandato allo studio di consulenza e ingegneria ambientale Oikos 2000 Sagl di Monte Carasso, per la valutazione delle misure di risanamento all'interno del corridoio faunistico d'importanza sovra regionale GR06 in relazione alle vie di comunicazione di proprietà di USTRA.

Il presente mandato ha come principale obiettivo la valutazione delle misure di mitigazione che devono essere intraprese al fine di adattare le infrastrutture autostradali esistenti al passaggio della fauna selvatica, in un'ottica di costi-benefici. Da un lato si valuteranno gli interventi "minimi" che potranno essere realizzati senza grandi modifiche dei manufatti esistenti e, dall'altro, si verificherà la necessità di interventi maggiormente incisivi così come previsto dal programma di risanamento UFAM/USTRA.

3. MATERIALE E METODI

Di seguito viene descritto il metodo che ha permesso la valutazione delle misure di mitigazione in relazione al corridoio faunistico GR06.

3.1 Perimetro di indagine

Nell'ottica del risanamento complessivo di un corridoio faunistico sarebbe auspicato svolgere le indagini e le valutazioni all'interno di tutto il territorio identificato come tale (cf. perimetro rosso, Figura 1) , che in questo caso può essere suddiviso in tre zone: la zona A dove si trovano i maggiori ostacoli agli spostamenti e i passaggi faunistici fondamentali, nel nostro caso lungo l'asse autostradale e la rete ferroviaria, la zona B ovvero quella prossima alla zona A dove sono presenti altri ostacoli minori come gli agglomerati urbani o le vie di comunicazione secondarie, e la zona C, definita come porzione di territorio naturale o quasi situata al di fuori degli insediamenti umani e delle infrastrutture lineari che collega il corridoio con altri vasti territori (versanti montani e vallate). Le nostre valutazioni sono state principalmente eseguite nella zona A dove le infrastrutture di USTRA giocano un ruolo fondamentale all'interno del corridoio faunistico, unitamente alla linea della rete ferroviaria retica.

3.2 Documentazione di riferimento, norme, standard e basi legali

Le informazioni inerenti la tematica dei corridoi faunistici che fanno stato nel contesto di riferimento elvetico sono riportate nei documenti seguenti.

3.2.1 Testi di riferimento pubblicati dalla Confederazione

- *Korridore für Wildtiere in der Schweiz*, UFAM 2001;
- *Nationales ökologisches Netzwerk REN*, UFAM 2004;
- *Grundlagenbericht für die Richtlinie Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen* (DATEC 2011);
- *Wildtierpassagen: etwas mehr Wanderungen – weniger Hindernissen* (SANU, 2015).

Anche a livello europeo esiste una vasta letteratura che descrive e affronta il problema della frammentazione del territorio e l'interruzione degli spostamenti faunistici. Le sinergie di diverse iniziative hanno permesso di realizzare, nell'ambito dell'azione 341-COST (Commissione Europea, 2000), uno studio approfondito sull'interazione tra rete ecologica e rete viaria, portando alla redazione di un manuale di raccomandazioni tecniche per diminuire, o mitigare, la frammentazione.

3.2.2 *Direttive UFAM, norme USTRA e VSS*

- ASTRA 18008: attraversamenti per la fauna selvatica, USTRA 2014;
- Pianificazione e costruzione di passaggi per la fauna selvatica attraverso le vie di comunicazione, DATEC 2001;
- SN 640 690 *Fauna und Verkehr, Grundnorm* (VSS, 2004);
- SN 640 691a *Fauna und Verkehr, Planungsverfahren* (VSS, 2004);
- SN 640 692 *Fauna und Verkehr, Fauna analysen Methoden* (VSS, 2004);
- SN 640 693a *Fauna und Verkehr, Wildzäune* (VSS, 1994);
- SN 640 694 *Fauna und Verkehr, Schutzmassnahmen* (VSS, 2004);
- SN 640 696 *Fauna und Verkehr, Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen* (VSS, 2011);
- SN 640 698a *Fauna und Verkehr, Schutz der Amphibien, Grundlagen und Planung* (VSS, 2010);
- SN 640 699a *Fauna und Verkehr, Schutz der Amphibien, Massnahmen* (VSS, 2010);

3.2.3 *Basi legali:*

- Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN del 1° luglio 1996);
- Legge federale sulla caccia e sulla protezione dei mammiferi e degli uccelli selvatici (LCP del 20 giugno 1986);
- Legge federale sulla protezione delle acque (LPAC del 24 gennaio 1991);
- Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN del 16 gennaio 1991);
- Ordinanza sulle strade nazionali (OSN del 7 novembre 2007).

3.3 **Raccolta dati**

La raccolta dei dati esistenti è stata eseguita mediante la consultazione della banca dati (BD) del Centro Svizzero di Cartografia della Fauna di Neuchâtel (CSCF). A tal proposito è stato richiesto un estratto della BD per un perimetro più ampio rispetto ai limiti ufficiali del corridoio faunistico in questione. Dalle banche dati di USTRA sono state recuperate le statistiche inerenti le collisioni traffico-fauna. Parallelamente è stato richiesto un estratto delle zone naturali protette d'importanza cantonale e locale, mentre per quelle federali è stato consultato il geoportale (geoadmin.ch). È stato inoltre consultato il guardacaccia di zona e i dati scaturiti dallo studio della ZHAW (Figura 2).

3.4 **Indagine faunistica e assi di spostamento**

L'indagine faunistica è stata condotta mediante rilievi di campo durante i mesi di dicembre 2014, gennaio e febbraio 2015. Il metodo d'indagine utilizzato è stato il rilevamento delle tracce lasciate dagli animali sul terreno, unitamente alla posa di fototrappole. A seguito di eventi meteorologici nevosi è stato possibile affinare ulteriormente la ricerca delle tracce e quindi la definizione degli assi di spostamento. Questa indagine è stata eseguita principalmente lungo l'asse autostradale e ai margini di esso.

3.5 Permeabilità faunistica e situazioni conflittuali

In relazione ai manufatti autostradali sono state identificate e documentate le situazioni di conflitto con il passaggio della fauna selvatica. Anche in questo caso l'indagine è stata eseguita principalmente lungo l'asse autostradale e ai margini di esso. La cartografia tipologica degli ambienti è stata effettuata secondo il catalogo degli ambienti definiti in Delarze & Gonseth (2008), classificazione TypoCH (www.infoflora.ch). Utilizzando un approccio pragmatico, il territorio è stato classificato utilizzando 8 tipologie di ambienti, facilmente riconoscibili e omogenei. A queste tipologie è stato in seguito attribuito un valore ecologico generico per le specie faunistiche (Tabella 1). Questo valore è evidentemente variabile in funzione della specie considerata (ogni specie possiede determinate esigenze ecologiche e quindi ambienti preferenziali) ma, al fine di ottenere un visione generale del territorio all'interno di questo corridoio faunistico, abbiamo optato per una generalizzazione utilizzando tre categorie di valori differenti:

- Categoria 1: ambienti con valore ecologico alto e molto alto. Si tratta di ambienti multifunzionali d'importanza cantonale con specie protette e costante presenza di ungulati, assi di scambio d'importanza regionale per ungulati e probabili siti di riproduzione di cervi e caprioli. Ambienti multifunzionali vitali per specie di piccola e media taglia; poli biologici particolarmente attrattivi posti in punti strategici in funzione degli spostamenti, in grado di soddisfare temporaneamente le esigenze ecologiche di specie in transito, anche di grossa taglia; corridoi di transito d'importanza locale e regionale per specie di media taglia.
- Categoria 2: ambienti con valore ecologico discreto e basso. Si tratta di ambienti aperti con funzioni trofiche per carnivori e ungulati, con presenza di strutture dense (rifugio temporaneo) e di strutture lineari (spostamenti). Ambienti agricoli di vaste dimensioni sfruttati intensivamente e campi sportivi che presentano unicamente sporadici passaggi di poche specie.
- Categoria 3: ambienti con valore ecologico molto basso e nullo. Si tratta di ambienti banali e compromessi con poverissimi contenuti e funzioni ecologiche compromesse, quali ad esempio zone edificate, aree industriali attive, strade, ecc.

Tabella 1 - lista delle tipologie ambientali TypoCH (Delarze & Gonseth 2008). Valore = valore ecologico in termini di permeabilità faunistica (v. descrizione nel testo). Contesto territoriale: situazione tipo riscontrata in loco.

Tipologie ambientali rilevate	Contesto territoriale	Valore
1. Ambienti acquatici	Fiumi Brenno e Ticino (tutti gli ambienti in alveo)	1
4. Praterie	Prati da sfalcio e pascoli poveri di strutture naturali	2
5. Margini di bosco, radure, aggregati di alte erbe, cespuglieti e brughiere	Superfici in fase di imboschimento, cespuglieti	1
6. Ambienti boscati	Complesso boschivo dei versanti pedemontani e bosco golenale	1
8. Ambienti coltivati	Campicoltura e viticoltura	2
9. Ambienti edificati e infrastrutture	Agglomerato urbano, zone industriali, tracciati stradali e ferroviari	3

Questi dati sono stati digitalizzati mediante un sistema informativo territoriale (SIT) ottenendo una carta dei valori ecologici (allegato 4), unitamente ad alcuni ostacoli come le recinzioni. Questa rappresentazione del territorio, unitamente al rilievo degli ostacoli, ha permesso di ottenere una visione generale delle aree potenzialmente interessanti per il passaggio della fauna e quindi della permeabilità per la fauna terrestre. Sulla base di questa sintesi del territorio sono state elaborate le misure di provvedimento. Le zone di protezione della natura (inventari d'importanza cantonale e nazionale, allegato 5), forniscono ulteriori indicazioni utili al fine di elaborare il catalogo delle misure di provvedimento.

3.6 Valutazione misure di risanamento

Per ogni manufatto autostradale ritenuto potenzialmente permeabile al passaggio della fauna terrestre e di conseguenza risanabile, è stata eseguita una semplice analisi di bilancio costi-benefici per valutare se vi siano i presupposti per il raggiungimento di un obiettivo minimo in termini di funzionalità ecologica, oppure se siano al contrario necessari interventi più incisivi, quale ad esempio la costruzione di ecodotti o sovrappassi specificatamente concepiti per la fauna selvatica.

4. RISULTATI

4.1 Indagine faunistica

I gruppi faunistici interessati dal presente studio sono rappresentati essenzialmente dai vertebrati terrestri, poiché i loro spostamenti sono strettamente dipendenti dalla composizione della matrice territoriale. In modo particolare, sono stati presi in considerazione il gruppo degli ungulati, dei carnivori e dei piccoli mammiferi (mustelidi, roditori e insettivori), dei lagomorfi, degli anfibi e dei rettili. Secondo i dati a nostra disposizione (allegato 1) provenienti dalla banca dati del CSCF (Centro svizzero di cartografia della fauna), dalla statistica degli incidenti traffico-fauna (allegato 2), dalla posa di fototrappole e dal censimento delle tracce, all'interno del corridoio faunistico la situazione si può riassumere come di seguito. Per quanto concerne il gruppo degli ungulati, sono presenti tre specie: il cervo, il capriolo e il camoscio. Nel gruppo dei carnivori le specie più diffuse sono la volpe, il tasso, la faina, la donnola, la puzzola, la martora e alcune osservazioni di lince. Nel gruppo dei lagomorfi i dati a nostra disposizione indicano che nessuna specie appartenente a questo gruppo è attualmente presente. Nel gruppo dei piccoli mammiferi (insettivori e roditori), i dati a nostra disposizione indicano la presenza accertata di numerose specie. Per quanto concerne gli anfibi e i rettili, all'interno del perimetro sono presenti ben 9 specie. Di seguito (Figura 3 e Figura 4) sono riportate alcune immagini di tracce rilevate in differenti situazioni. In generale possiamo affermare che, malgrado il limitato periodo di studio e la stagione non propizia (molte specie sono in fase di letargo/ibernazione e le attività sono ridotte), nel perimetro di studio vi è un discreto movimento di differenti specie animali.



Figura 3 - in alto immagine di un cervo scattata da una fototrappola posizionata nei pressi della N28, a destra fototrappola posizionata nel sottopasso veicolare A28 150. In basso tracce lasciate sulla neve che portano all'attraversamento della N28, a destra immagine di una volpe catturata dalla fototrappola all'interno del sottopasso veicolare A28 150.



Figura 4 - segni lasciati sul terreno dal passaggio regolare di selvaggina.

4.2 Permeabilità faunistica, assi di spostamento e conflitti

Dall'analisi dei valori ecologici emerge che la situazione territoriale all'interno del perimetro del corridoio faunistico è molto favorevole alla fauna terrestre. Infatti il 95% degli ambienti presenta valori ecologici compresi tra alto e molto alto (43%) e discreto (52%), mentre solo una piccola porzione di territorio pari al 5% è caratterizzata da ambienti completamente sfavorevoli alla fauna terrestre (Figura 5). Questa rappresentazione del territorio, unitamente al rilievo degli ostacoli, ha permesso di ottenere una visione generale delle aree potenzialmente interessanti per il passaggio della fauna e quindi della permeabilità per la fauna terrestre. Sulla base di questa sintesi del territorio sono state elaborate le misure di provvedimento. Le zone di protezione della natura (inventari d'importanza cantonale e nazionale, allegato 5), forniscono ulteriori indicazioni utili al fine di elaborare il catalogo delle misure di provvedimento.

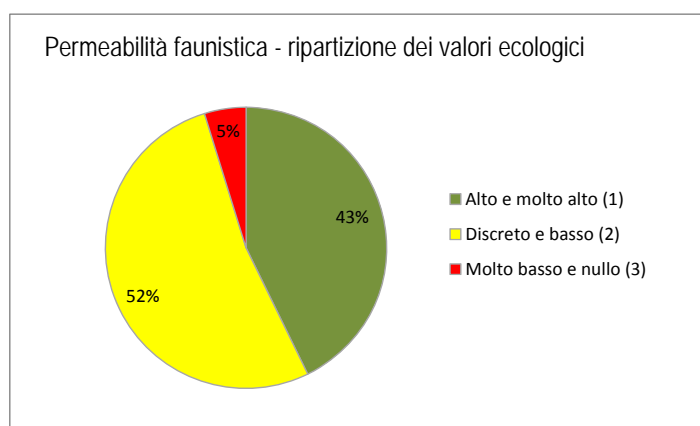


Figura 5 - ripartizione del territorio in funzione dei valori ecologici.

Le indagini svolte sul campo hanno permesso di identificare i maggiori assi di spostamento della fauna, riassunti nell'allegato 6. Le principali arterie, lungo le quali la fauna terrestre effettua i suoi spostamenti, sono gli ambienti gole-nali del fiume Landquart e i corsi d'acqua Tersierbach e Schwellibächli. Questi assi di transito sono in parte interrotti o compromessi dalla presenza delle infrastrutture lineari quali la rete stradale e ferroviaria, da manufatti idraulici e da utilizzi antropici impropri del territorio circostante. Gli ambienti agricoli di pianura e di versante giocano anch'essi un ruolo primario per la fauna selvatica. La situazione generale è riassunta di seguito (Figura 6).



Figura 6 - in rosso comparto agricolo di pianura (intensivo e poco strutturato), in giallo comparto agricolo di versante (estensivo e strutturato). In nero infrastrutture stradali (N28) e ferroviaria (ferrovia retica). In blu corsi d'acqua Landquart, Tersierbach e Schwellibächli.

4.2.1 Il fiume Landquart

Si tratta del principale corso d'acqua di pianura presente nel perimetro di studio che attraversa trasversalmente tutto il corridoio faunistico. La sua fascia golenale è inserita in un oggetto naturalistico d'importanza regionale. Lungo la sponda destra è presente una fascia di bosco golenale a contatto con la pianura agricola, mentre la sponda sinistra è caratterizzata da ampi spazi alluvionali e boschi in continuità con il versante montano. Questa arteria naturale è uno dei principali assi di spostamento faunistico est-ovest. Il fiume stesso non rappresenta un ostacolo per l'attraversamento della fauna.



Figura 7 - Immagini del fiume Landquart, golena e bosco.



Figura 8 - A sinistra immagine del comparto agricolo di fondovalle tendenzialmente a gestione intensiva, a destra comparto agricolo pedemontano ricco di strutture.

4.2.2 I comparti agricoli

All'interno del corridoio faunistico possiamo definire due comparti agricoli distinti: si tratta di quello situato sul versante pedemontano destro e di quello sulla pianura, al centro del corridoio faunistico (Figura 6). Il primo comparto è caratterizzato da numerosi prati da sfalcio con la presenza di boschetti, elementi forestali, siepi e alberi isolati, mentre il comparto agricolo di pianura si presenta come un'area tendenzialmente sfruttata in modo intensivo e con la presenza di arativi. Quest'ultimo comparto, ad eccezione della presenza di un'importante struttura boscata lineare che attraversa longitudinalmente la pianura e di alcuni gruppi di alberi e di un corso d'acqua, appare poco strutturato e povero di elementi naturali (Figura 8). All'interno delle due situazioni descritte, gli spostamenti della fauna selvatica sono frequenti, mentre la presenza delle infrastrutture stradali (N28 e strada cantonale) e ferroviarie (ferrovia retica) ostacola pesantemente il passaggio della fauna da un comparto agricolo all'altro.

4.2.3 Torrenti Schwellibächli, Tersierbach e affluenti.

Due corsi d'acqua a carattere torrentizio, Schwellibächli e Tersierbach, provengono dal versante orografico destro (Figura 6). Il torrente Tersierbach attraversa le infrastrutture viarie tramite un manufatto idraulico ed in seguito si immette nel fiume Landquart. Il torrente Schwellibächli attraversa anch'esso le infrastrutture viarie per mezzo di un manufatto idraulico. Entrambi i corsi d'acqua sono naturali nei loro tratti pedemontani, mentre nei tratti di pianura i corpi d'acqua sono stati rettificati (Figura 9 e Figura 10). Gli ambienti terrestri e ripari sono utilizzati dalla fauna terrestre. Segnaliamo anche un corso d'acqua minore che si immette, a monte delle infrastrutture viarie, nel torrente Schwellibächli (denominato affl. Schwellibächli).



Figura 9 - A sinistra immagine del torrente Schwellibächli a monte delle infrastrutture viarie, a destra immagine dell'affluente dello Schwellibächli. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.



Figura 10 - A sinistra immagine del torrente Tersierbach a monte delle infrastrutture viarie, a destra immagine dello stesso a valle delle infrastrutture viarie. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.

4.2.4 Manufatti idraulici

I manufatti idraulici lungo i torrenti Schwellibächli (A28 016), affl. Schwellibächli e Tersierbach (A28 017) si presentano come di seguito:

- A. Durchlass Fanaserbach A28 016, allegato 8: si tratta di un tombinone scatolare lungo ca. 35 metri completamente impermeabile al passaggio della fauna. Nel tratto iniziale le dimensioni della sezione sono pari a ca. 160 cm x 200 cm, poi l'altezza dello scatolare si riduce a 120 cm nel tratto di valle. Sono state rilevate le seguenti disfunzioni (ostacoli), da monte verso valle:
 - assenza di connessione tra banchine e sponde (muri verticali in beton) a monte della briglia (Figura 11)
 - rampa liscia e pettine orizzontale in legname (Figura 11)
 - salto di fondo e ostacoli laterali in corrispondenza dello sbocco (Figura 12)



Figura 11 - Schwellibächli (Durchlass Fanaserbach A28 016). Camera e briglia vista a monte delle infrastrutture viarie. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.



Figura 12 - Schwellibächli (A28 016). Tombinone visto dall'interno e allo sbocco a valle delle infrastrutture viarie. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.

- B. affl. Schwellibächli: il secondo manufatto esaminato (non codificato nell'inventario MISTRA) è il sottopasso idraulico dell'affluente in sinistra del ruscello Schwellibächli, in località Böschis. Il ruscello a monte della strada raccoglie le acque di versante tra Zuzi e Böschis, e attraversa la strada locale e la strada nazionale grazie ad una tubazione circolare (diametro 80 cm), completamente impermeabile alla fauna. Sono state rilevate le seguenti disfunzioni (ostacoli):
 - ostacolo all'imbocco (griglia metallica con interasse ca. 10 cm, Figura 13).
 - tubazione circolare con presenza di acqua.



Figura 13 - Sottopasso B. affluente Schwellibächli vista a monte delle infrastrutture viarie e all'imbocco sotto la strada secondaria. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.

- C. Durchlass Tersierbach A28 017, allegato 8: il terzo manufatto idraulico esaminato è il sottopasso del torrente Tersierbach, in località Sand. Si tratta di un tombinone scatolare di ca. 38 metri di lunghezza, completamente impermeabile alla fauna. Le dimensioni della sezione sono pari a ca. 3 m larghezza per 2 m di altezza.

Le disfunzioni sono simili a quelle del sottopasso A:

- assenza di connessione con le sponde in corrispondenza della briglia (muri verticali in beton, Figura 14)
- rampa liscia e pettine orizzontale in legname (Figura 14)
- tombinone con assenza di banchine in alveo (Figura 15)
- assenza di connessione tra alveo e sponde a valle.



Figura 14 - Sottopasso C Tersierbach (Durchlass Tersierbach A28 017). Vista da monte delle infrastrutture viarie, pettine orizzontale e rampa liscia. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.



Figura 15 - Sottopasso C Tersierbach (Durchlass Tersierbach A28 017). Vista dall'interno (tombinone) e del tratto a valle delle infrastrutture viarie, in zona agricola. La freccia blu indica il senso del deflusso delle acque.

4.2.5 Sottopasso veicolare

All'interno del perimetro di indagine è presente un sottopasso veicolare ad uso agricolo che permette di connettere il comparto agricolo di fondovalle con quello di versante. Esso si presenta come di seguito.

- D. Viehtriebunterführung Zuzi A28 150, allegato 8. Si tratta di un sottopasso veicolare all'altezza della località Zuzi. Formato da una condotta metallica in acciaio ondulato, ca. 4 metri di diametro, con strada carrabile asfaltata ad uso agricolo (3.50 m ca., lunghezza 45 m), permette l'attraversamento sia dell'infrastruttura autostradale, sia della linea ferroviaria.



Figura 16 - Sottopasso D Zuzi (A28 150). Vista dell'ingresso a monte delle infrastrutture viarie.



Figura 17 - Sottopasso D Zuzi (A28 150). A sinistra importante struttura lineare boscata in area agricola (terrapieno) accanto al sottopasso veicolare.

4.3 Proposte di risanamento

Come si evince dall'analisi della permeabilità faunistica e dei conflitti tra infrastrutture lineari e assi di spostamento della fauna selvatica, i principali ostacoli al passaggio sono determinati dalla presenza di tre importanti vie di comunicazione, l'N28, la strada cantonale e la rete ferroviaria. Nel contesto attuale, in assenza di vie di passaggio utilizzabili dalla fauna terrestre, le infrastrutture viarie vengono regolarmente attraversate causando situazioni di pericolo per gli automobilisti e il traffico ferroviario. I dati inerenti gli incidenti con la selvaggina (allegato 2) dimostrano che tali conflitti si manifestano regolarmente. Potenzialmente, le possibilità di varcare le vie di comunicazione senza attraversarle direttamente, potrebbero essere costituite dai sottopassi presenti (A28 016, A28 017 e A28 150); tuttavia essi non presentano le caratteristiche idonee all'utilizzo da parte della piccola, ma soprattutto della grande fauna (cervo e capriolo). I rilievi fotografici (fototrappole) e delle impronte hanno dimostrato che non vi sono transiti all'interno di queste strutture (a parte per il sottopasso veicolare A28 150 dove è stata rilevata la presenza sporadica di alcuni animali).

I fattori che determinano l'attraversamento di un manufatto da parte di un animale selvatico sono molteplici. Primi fra tutti sono il comportamento della singola specie e la sua capacità di adattamento. Secondariamente ricoprono un fattore determinante i seguenti fattori:

- ambiente in cui si inserisce l'opera, ovvero la connessione della struttura con gli habitat circostanti mediante la presenza di elementi di interconnessione quali siepi e boschetti, biotopi umidi e corsi d'acqua. Maggiore è la naturalità dell'ambiente circostante all'opera e più essa sarà utilizzata dalla fauna;
- dimensioni e configurazione dell'opera, ovvero la larghezza e la lunghezza del manufatto da attraversare sono due variabili inversamente proporzionali alla probabilità che esso sia utilizzato dalla fauna quale passaggio. Anche il fondo della superficie da attraversare, la presenza di elementi naturali al suo interno e immediatamente agli ingressi gioca un ruolo fondamentale per l'accettazione da parte della fauna, così come la protezione dal rumore e dalla luce circostante (proveniente dai veicoli o dalle illuminazioni stradali);
- utilizzo dell'opera, ovvero meno frequente è il passaggio di veicoli all'interno dell'opera e meno sarà il disturbo arrecato alla fauna e di conseguenze maggiore sarà la probabilità di utilizzo. Parallelamente gli utilizzi impropri di tali opere o l'occupazione prolungata attraverso il deposito di materiali o veicoli, riducono sensibilmente la probabilità di utilizzo del passaggio da parte della fauna selvatica.

Se una nuova configurazione dei passaggi esistenti (sottopassi e viadotti) non è tecnicamente possibile oppure se risultasse insufficiente per accrescere la permeabilità intrinseca delle vie di comunicazione, si dovrà valutare la necessità di realizzare opere ad uso esclusivo della fauna selvatica, passando dai sovrappassi concepiti per le esigenze della grande fauna selvatica in particolare per gli ungulati, ai sottopassi indirizzati piuttosto alla fauna minore (passaggi per anfibi, mustelidi, tasso, volpe). Per la costruzione di nuove strutture o l'adattamento di quelle esistenti fanno stato le relative norme VSS (640 694, 640 699a, 640 696, 640 692, 690 692), la direttiva DATEC 78002 e la direttiva USTRA 18008 e non da ultimo le conoscenze dello specialista in materia.

Nel contesto attuale, fortemente frammentato dalle tre principali vie di comunicazione, il risanamento del corridoio faunistico risulta prioritario poiché le potenzialità del comparto sono elevate. Infatti il territorio compreso all'interno del presente corridoio faunistico è prevalentemente caratterizzato da ampi spazi naturali (boschi, corsi d'acqua, aree umide, praterie aride, ecc.) e semi-naturali (superfici agricole) ed un'urbanizzazione limitata a strutture agricole e piccoli insediamenti abitativi (allegato 3). La permeabilità del territorio (allegato 4) risulta favorevole alla fauna terrestre, se non fosse per la presenza delle tre principali infrastrutture di trasporto di fondovalle.

4.3.1 Sottopassi idraulici (A28 016 e A28 017) e corpi d'acqua – misure 3+4

In linea generale i due manufatti idraulici potrebbero essere unicamente modificati per agevolare il passaggio della piccola fauna terrestre, mediante:

- adeguamento della briglia a pettina e dei muri di ala all'ingresso del manufatto;

- creazione di banchine laterali lungo la rampa liscia e all'interno del tombinone;
- creazione di strutture di invito (siepi e pietraie);
- posa di elementi per canalizzare la piccola fauna terrestre;

Il bilancio costi-benefici per il risanamento di questi manufatti in relazione alla piccola fauna terrestre è comunque considerato contenuto. Infatti questi sottopassi presentano importanti lunghezze di attraversamento, inoltre gli imbocchi si trovano in situazioni inferiori rispetto al piano di campagna e nella zona perturbata accanto alle vie di comunicazione, perciò poco percettibili e attrattivi per la fauna terrestre. Queste misure potrebbero essere complementari alla realizzazione di una struttura ad uso esclusivo della fauna terrestre (sovrappasso).

Il potenziale di risanamento di questi sottopassi per la grande fauna è considerato basso/nullo, sia per quanto concerne i limiti tecnici di intervento sia per gli elevati costi economici qual ora si volessero intraprendere misure di risanamento ad ampio respiro (importanti modifiche strutturali). In primo luogo, la lunghezza dei sottopassi resterebbe invariata e sarebbe comunque eccessiva per un funzionamento ottimale del passaggio faunistico. Le dimensioni attuali dei tombinoni e la loro posizione inferiore rispetto al piano campagna non li renderebbero inoltre permeabili alla grande fauna. Il loro adeguamento in questo senso richiederebbe un rifacimento totale, modificando totalmente dimensioni e tipologia. A titolo di esempio, un sottopasso ad uso esclusivo della grande fauna terrestre dovrebbe avere una larghezza minima di 15 metri ed un'altezza minima di 4 metri (norma VSS SN 640 694a). Inoltre la sua lunghezza dovrebbe essere minimizzata, necessita di un pozzo luce per aumentare la visibilità interna e tutte le fonti di disturbo sarebbero da mitigare. Considerata l'ubicazione vincolata delle strutture esistenti, queste premesse/condizioni non potrebbero essere soddisfatte. Pertanto, malgrado i grandi investimenti, questi manufatti rivestirebbero comunque un ruolo sussidiario per il passaggio della selvaggina. Infine, gli interventi potrebbero risultare conflittuali con le esigenze idrauliche e di premunizione legate ai corsi d'acqua. Il bilancio costi-benefici per il risanamento di questi manufatti in relazione alla grande fauna terrestre è considerato sfavorevole e non praticabile.

Per quanto concerne il manufatto sull'affluente Schwellibächli, il suo risanamento potrebbe essere auspicabile unicamente per la piccola fauna ma con margini di manovra insufficienti ed un bilancio costi-benefici sfavorevole. Pertanto consideriamo tale passaggio come compromesso e non risanabile.

4.3.2 Sottopasso veicolare (A28 150) – misura 5

Il sottopasso veicolare esistente ad uso agricolo è teoricamente utilizzabile dalla grande fauna, ma poco funzionale. Questo è dovuto al fatto di essere una struttura ad uso veicolare e pertanto non ottimizzata al passaggio della fauna selvatica (assenza di banchine per la piccola fauna, fondo del manufatto con substrato artificiale, imbocco poco attrattivo, assenza di strutture guide quali vegetazione arbustiva). Inoltre, la sua posizione inferiore rispetto al piano campagna e la lunghezza elevata incidono negativamente sulla funzionalità. Al fine di aumentare la probabilità di utilizzo da parte della fauna sarebbe necessario:

- limitare l'utilizzo al solo traffico pedonale o ciclabile

- sostituire l'attuale fondo stradale con materiali naturali
- adattare le entrate con strutture di invito
- potenziare gli elementi di interconnessione tra il sottopasso e la golenale del fiume Landquart

L'investimento in questo senso è valutato favorevolmente, ma il ruolo del manufatto risanato è da considerarsi comunque come sussidiario al passaggio della grande fauna. Il bilancio costi-benefici per il risanamento di questi manufatti in relazione alla piccola e grande fauna terrestre è comunque considerato contenuto. Queste misure potrebbero essere complementari alla realizzazione di una struttura ad uso esclusivo della fauna terrestre (sovrappasso).

4.3.3 Nuove opere ad uso esclusivo della fauna – misure 1A e 1B (varianti)

Dalla nostra analisi emerge che la realizzazione di un'opera ad uso esclusivo della fauna selvatica, quale un sovrappasso secondo i requisiti definiti dalla direttiva DATEC, è l'unica soluzione che presenti un bilancio costi-benefici favorevole. La strada nazionale N28 e la rete ferroviaria occupano una frangia di territorio con un'ampiezza oltrepassabile mediante la costruzione di un ponte faunistico. Inoltre la morfologia del terreno e le strutture naturali esistenti permettono l'inserimento dell'opera nel territorio. In questo contesto sono state individuate due possibili ubicazioni che potrebbero ospitare tale opera ad uso esclusivo della fauna. In allegato 9 è stata allestita una restituzione grafica delle due varianti di progetto di sovrappasso, illustrante la situazione attuale e futura del territorio in cui si inseriscono le opere.

Variante 1A - Zuzi (Figura 18): ponte faunistico situato a lato del sottopasso veicolare (A28 150), coord: 769'120/205'220 (centroide). Così posizionato, il manufatto si inserirebbe a diretto contatto con gli elementi boschivi del versante orografico destro, mentre sul lato opposto (comparto agricolo) esso interagirebbe con la struttura lineare boscata parzialmente già presente e di conseguenza si connetterebbe con la golenale del fiume Landquart. Sarà necessario potenziare gli elementi strutturali in prossimità del manufatto (siepi, boschetti) per ottimizzarne la funzionalità ecologica.

Variante 1B - Tersierbach (Figura 18): ponte faunistico situato presso il torrente Tersierbach, coord: 769'120/205'220 (centroide). Così posizionato, il manufatto si inserirebbe a diretto contatto con il bosco golenale del torrente Tersierbach e in particolare con il terrapieno che delimita il bacino di ritenuta del materiale solido a monte delle infrastrutture stradali. Sul lato opposto (comparto agricolo), il manufatto sfrutterebbe la funzione connettiva del tratto terminale dello stesso torrente Tersierbach, e di conseguenza si connetterebbe in modo ottimale con il fiume Landquart. Sarà necessario potenziare gli elementi strutturali esistenti in prossimità del manufatto (siepi, boschetti) per ottimizzarne la funzionalità ecologica. In questo senso sarebbe opportuno rivitalizzare il tratto di torrente Tersierbach situato nella piana agricola, definendo uno spazio riservato al corso d'acqua adeguato sia in termini di ampiezza, sia in termini di qualità della vegetazione riparia (art. 41a e 41c OPAC).

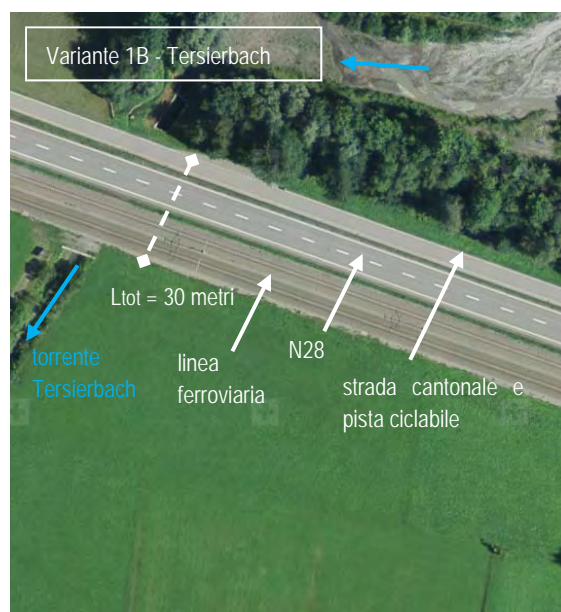
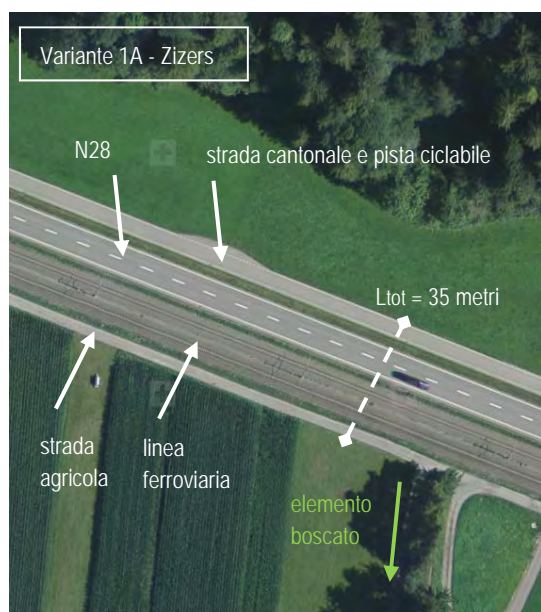
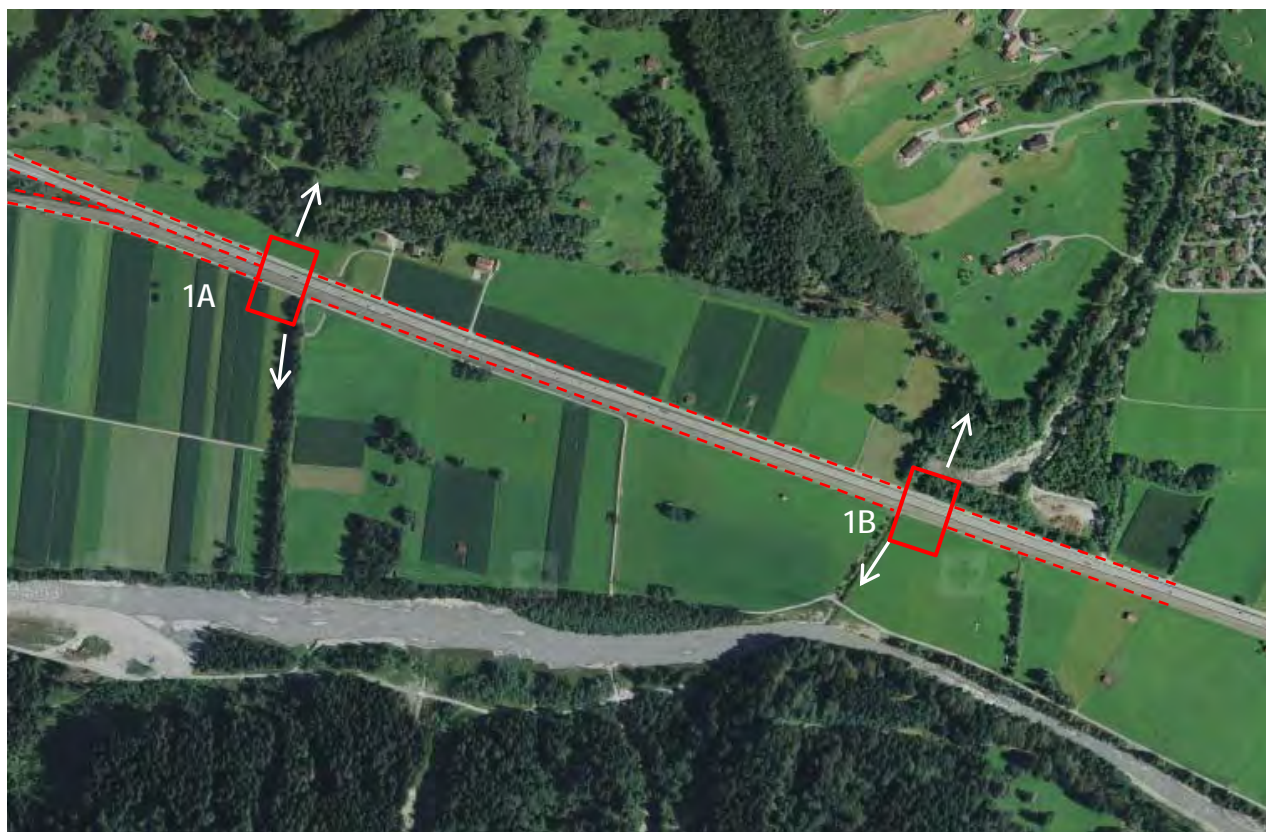


Figura 18 - sopra: variante 1A posizione ponte faunistico presso il sottopasso veicolare A28 150 Zuzi. Variante 1B: posizione ponte faunistico presso il fiume Tersierbach e la sua area golenale. In rosso i perimetri indicativi dove si potrebbero inserire le opere, in bianco gli assi di sposalimento verso i due versanti, utilizzando in parte le strutture naturali e semi-naturali già presenti. Il tratteggio rosso indica posizione approssimative delle recinzioni. Sotto, immagini di dettaglio delle aree individuate, degli ostacoli da superare (infrastrutture) e degli elementi di collegamento verso la golenale del fiume Landquart.

In considerazione del fatto che il passaggio faunistico dovrà essere orientato per le esigenze della grande fauna, in particolare per le due specie target quali il cervo e il capriolo, esso necessiterà di determinate dimensioni in termini di larghezza. Secondo la direttiva DATEC 2001 il sovrappassaggio standard per queste specie è dimensionato per una larghezza pari a 45 m +/- 5m, la maggior o minor larghezza di 5 m rispetto alla dimensione media dovrà essere giustificata specificatamente con criteri economici, ecologici e tecnici. Il sovrappassaggio dovrà sempre essere munito di pareti foniche opache (protezione contro i rumori e la luce), mimetizzate (lungo i lati interni del passaggio) da una folta vegetazione. Inoltre sarà da prevedere una rete ecologica funzionale al fine di connettere il passaggio con i versanti boschivi. Nel caso della variante 1 A - Zuzi sarà necessario valorizzare e potenziare l'elemento boscato lineare già presente nel comparto agricolo, mentre nel caso della variante 1 B - Tersierbach sarà necessario valorizzare, attraverso una riqualificazione fluviale, il tratto del fiume Tersierbach nel comparto agricolo.





4.3.4 *Misure di canalizzazione della fauna – misura 2*

La rete autostradale, ferroviaria e la strada cantonale rappresentano gli ostacoli principali. Malgrado ciò essi, non essendo delimitati da una recinzione, risultano parzialmente permeabili alla fauna terrestre. Da un lato questa situazione precaria permette alla fauna, almeno in parte, di oltrepassare questa cesura, d'altro canto è causa di numerose collisioni con il traffico veicolare e ferroviario. La realizzazione di un'infrastruttura ad uso esclusivo della fauna selvatica (ponte faunistico) dovrebbe essere accompagnata da misure finalizzate a canalizzare gli spostamenti delle specie animali verso tale passaggio obbligato e al contempo risolvere definitivamente il conflitto con il traffico veicolare e ferroviario. Lungo la N28 e la rete ferroviaria, la soluzione proposta è quella di posare una recinzione a norma che delimiti sul lato nord la corsia autostradale est-ovest, e l'asse ferroviario sul lato sud (Figura 18). Lungo le recinzioni andranno posate delle siepi lineari quali elementi guida verso il ponte faunistico. In questo modo le vie di comunicazione saranno completamente impermeabili alla fauna terrestre e convoglieranno la fauna verso il principale punto di attraversamento (ponte faunistico). Si dovrà valutare se posare le recinzioni a contatto con la N28 oppure posizionandole lungo la strada cantonale, inglobando in tal modo anche questa via di comunicazione.

4.4 **Valutazione dei costi**

Di seguito (Tabella 2) è stata eseguita una valutazione dei costi delle singole opere, suddivise per le due varianti di sovrappasso e per le misure di accompagnamento in relazione ai manufatti esistenti e alla delimitazione fisica delle infrastrutture varie (recinzioni).

Tabella 2 - catalogo delle misure prioritarie.

Misura	Descrizione	Descrizione	Costo
1A	Situazione attuale presso il sottopasso veicolare A28 150 Zuzi	Situazione futura (fotomontaggio): ponte faunistico e potenziamento elemento boscato	SFr. 5'000'000.-
			
1B	Situazione attuale presso il torrente Tersierbach e manufatto idraulico A28 017	Situazione futura (fotomontaggio): ponte faunistico con riqualificazione Tersierbach (160 ml)	SFr. 5'200'000.-
			
2	Recinzioni lungo la N28 o la strada cantonale e la rete ferroviaria (lunghezza totale ca. 3'700 ml.) e nuove siepi lineari (1'500 ml).		SFr. 650'000.-
3	Adattamento sottopasso idraulico A28 016 (Schwellibächli)		SFr. 60'000.-
4	Adattamento sottopasso idraulico A28 017 (Tersierbach)		SFr. 60'000.-
5	Adattamento sottopasso veicolare A28 150 (Zuzi)		SFr. 40'000.-
	Ev. costi per acquisizione o indennizzo terreni (5%)		SFr. 250'000.-
	ONORARI (SIA 103 - 2%) – progettazione di massima (Pmax)		SFr. 120'000.-
	ONORARI (SIA 103 - 10%) – progettazione definitiva (Pdef)		SFr. 600'000.-
	ONORARI (SIA 103 - 8%) – procedure appalto e DL		SFr. 480'000.-
	IVA (8%)		SFr. 575'000.-
	TOTALE INVESTIMENTO COMPLESSIVO VAR. 1A + misure 2/3/4/5 (+/- 20%)		SFr. 7'800'000.-
	TOTALE INVESTIMENTO COMPLESSIVO VAR. 1B + misure 2/3/4/5 (+/- 20%)		SFr. 8'000'000.-

4.5 Valutazione costi-benefici

L'investimento finanziario necessario per il risanamento del corridoio faunistico deve essere commisurato sia agli obiettivi ecologici prefissati sia all'efficacia. Di seguito sono indicati i criteri su cui si questa valutazione costi-benefici, attribuendo loro dei valori semi-quantitativi:

- 1. Importanza del corridoio faunistico: 1-locale, 2-regionale e 3-sovra regionale. Secondo l'inventario UFAM, il corridoio faunistico GR 06 è d'importanza sovranregionale.
- 2. Priorità di risanamento: 1-non prioritario, 3-prioritario. In base agli accordi UFAM/USTRA il risanamento è prioritario.
- 3. Permeabilità del territorio: 1-permeabilità bassa, 2-permeabilità media, 3-permeabilità alta. I dati territoriali dimostra una buona permeabilità del territorio (cf. cap. 4.2)
- 4. Permeabilità infrastrutture viarie: 1-permeabilità alta, 2- permeabilità media, 3-permeabilità bassa. Le tre infrastrutture viarie creano una barriera fisica per la fauna terrestre, soprattutto per il traffico giornaliero medio (TGM) generato dalla N28, calcolato nel 2010 a 12'000 v/g (dati USTRA) e stimato a 13'500 v/g per il 2030. Secondo la norma VSS SN640 690a, il movimento dei veicoli, il rumore, la luce dei fari, le emissioni inquinanti e il rischio di collisione spingono molte specie animali a non attraversare le vie di comunicazione. Questa situazione diviene determinante quanto il traffico oltrepassa i 2'000- 5'000 v/g, mentre oltre i 10'000 v/g l'infrastruttura è considerata quasi invalicabile.
- 5 e 6. Funzionalità dei sottopassi esistenti per la grande, rispettivamente piccola fauna: 1-funzionalità alta, 2-funzionalità media, 3- funzionalità bassa;
- 7 e 8. Fattibilità tecnica di risanamento sottopassi per la grande, rispettivamente piccola fauna: 1-permeabilità alta, 2- permeabilità media, 3-permeabilità bassa;
- 9. Fattibilità tecnica realizzazione sovrappasso: 1-fattibilità bassa, 2- fattibilità media, 3- fattibilità alta;

Di seguito una tabella riassuntiva con i valori attribuiti ai parametri sopra descritti. La nota finale è la somma dei valori dei singoli parametri e riassume sia la necessità sia l'efficacia della realizzazione di un'opera ad uso esclusivo della fauna terrestre (sovrappasso). Da questa analisi si evince che nel contesto attuale, la realizzazione di un'opera ad uso esclusivo della fauna terrestre, è giustificabile (somma dei valori dei parametri = 24 su di un punteggio massimo di 27).

Tabella 3 – valutazione parametrica per la realizzazione di un'opera ad uso esclusivo della fauna terrestre.

PARAMETRI	VALORI		
	Minimo	Medio	Massimo
	1	2	3
1 Importanza del corridoio			
2 Priorità di risanamento per la grande fauna			
3 Permeabilità del territorio			
4 Permeabilità infrastrutture			
5 Funzionalità dei sottopassi esistenti grande fauna			
6 Funzionalità dei sottopassi esistenti piccola fauna			
7 Fattibilità tecnica risanamento sottopassi esistenti piccola fauna			
8 Fattibilità tecnica risanamento sottopassi esistenti grande fauna			
9 Fattibilità tecnica realizzazione sovrappasso			
NOTA			24

5. CONCLUSIONE

La presente valutazione ha permesso di valutare il potenziale di risanamento del corridoio faunistico d'importanza sovra regionale GR06 Fanas, in relazione ai manufatti e ai passaggi obbligati lungo l'asse autostradale N28, la rete ferroviaria e la strada cantonale. Da questa analisi scaturisce un elenco delle misure di risanamento. La progettazione e la realizzazione di queste misure di risanamento saranno da coordinare con l'Amministrazione cantonale del Canton Grigioni (Ufficio tecnico dei Grigioni, Ufficio per la caccia e la pesca, Ufficio per la natura e l'ambiente), l'amministrazione locale (Comuni), i proprietari fondiari, la pianificazione del territorio e i gestori della rete ferroviaria Retica. Complessivamente si è valutato che, per il raggiungimento degli obiettivi, la realizzazione di un'opera ad uso esclusivo della fauna terrestre, intesa come ponte faunistico, rappresenta la miglior soluzione con un bilancio costi-benefici favorevole. Le altre misure di risanamento sono da intendersi come accompagnatorie alla realizzazione del ponte faunistico e non rappresentano una soluzione sostitutiva. Il catalogo delle misure proposto permette di aumentare la permeabilità dei passaggi attualmente esistenti e di ripristinare il flusso migratorio della grande fauna all'interno del corridoio faunistico. Il sovrappasso identificato nella variante 1B risulta maggiormente integrato nel territorio studiato, inoltre la sua ubicazione si inserisce in modo ottimale nel reticolo ecologico attraverso l'elemento naturale quale la tratta del torrente Tersierbach. Quest'ultima funge da tassello fondamentale di interconnessione tra la gola del fiume Landquart e il sovrappasso faunistico studiato, pertanto la sua riqualificazione risulta altrettanto prioritaria.

Capoprogetto:

- Marco Nembrini, dipl. biol./ EPG EPFL Ing. ambientale / OTIA

Operatori:

- Marco Nembrini, biologo

- Alberto Conelli, biologo

ALLEGATO 1

ESTRATTO BANCA DATI CSCF

ALLEGATO 1 – ESTRATTO BANCA DATI CSCF

SPECIE OSSERVATE NEL COMPENSORIO (OSSERVAZIONI > 1980)

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	ITAL	LR	BANCA DATI
Amphibia	Anura	Bombinatoridae	Bombina	variegata	Ululone ventre giallo	EN	karch
Amphibia	Anura	Bufo	Bufo	bufo	Rospo comune	VU	karch
Amphibia	Anura	Ranidae	Rana	temporaria	Rana temporaria	LC	karch
Amphibia	Urodela	Salamandridae	Ichthyosaura	alpestris	Tritone alpino	LC	karch
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	Capreolus	capreolus	Capriolo		CSCF
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	Cervus	elaphus	Cervo		CSCF
Mammalia	Artiodactyla	Bovidae	Rupicapra	rupicapra	Camoscio		CSCF
Mammalia	Carnivora	Felidae	Lynx	lynx	Lince	1	CSCF
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Martes	foina	Faina		CSCF
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Meles	meles	Tasso		CSCF
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Mustela	erminea	Ermellino		CSCF
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Mustela	nivalis	Donnola	3	CSCF
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Mustela	putorius	Puzzola	3	CSCF
Mammalia	Carnivora	Canidae	Vulpes	vulpes	Volpe		CSCF
Mammalia	Insectivora	Soricidae	Crocidura	leucodon	Crocidura ventre bianco	3	CSCF
Mammalia	Insectivora	Erinaceidae	Erinaceus	europaeus	Riccio europeo		CSCF
Mammalia	Insectivora	Soricidae	Neomys	fodiens	Toporagno d'acqua (acquatico)	3	CSCF
Mammalia	Insectivora	Soricidae	Neomys	sp.			CSCF
Mammalia	Insectivora	Soricidae	Sorex	araneus	Toporagno comune		CSCF
Mammalia	Insectivora	Soricidae	Sorex	minutus	Toporagno nano		CSCF
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Lepus	europaeus	Lepre comune	3	CSCF
Mammalia	Rodentia	Muridae	Apodemus	flavicollis	Topo selvatico collo giallo		CSCF
Mammalia	Rodentia	Muridae	Apodemus	sp.			CSCF
Mammalia	Rodentia	Muridae	Apodemus	sylvaticus	Topo selvatico		CSCF
Mammalia	Rodentia	Microtinae	Clethrionomys	glareolus	Arvicola rossastra		CSCF
Mammalia	Rodentia	Glirinae	Glis	glis	Ghiro		CSCF
Mammalia	Rodentia	Microtinae	Microtus	agrestis	Arvicola agreste		CSCF
Mammalia	Rodentia	Muridae	Mus	domesticus	Topolino delle case		CSCF
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Sciurus	vulgaris	Scoiattolo		CSCF
Reptilia	Squamata	Anguidae	Anguis	fragilis	Orbettino	LC	karch
Reptilia	Squamata	Colubridae	Coronella	austriaca	Colubro liscio	VU	karch
Reptilia	Squamata	Lacertidae	Lacerta	agilis	Lucertola agile	VU	karch
Reptilia	Squamata	Colubridae	Natrix	natrix	Biscia dal collare	VU	karch
Reptilia	Squamata	Lacertidae	Podarcis	muralis	Lucertola muraiola	LC	karch

BANCA DATI: origine dei dati: CSCF = Centre Svizzero di Cartografia della Fauna (CSCF), karch = Centro di Coordinamento per la Protezione degli Anfibi e dei Rettili in Svizzera.

This topographic map of the Schiers region in the Swiss Alps shows the Ländquart valley. A red rectangle highlights the central area, including the towns of Schiers, Grusch, and Ländquart. The map features contour lines, roads, and various geographical labels. Key locations within the highlighted area include Schiers, Grusch, Ländquart, and the surrounding villages of Schmitlen, Pardisla, and Penella. The map also shows the Ländquart river and the surrounding mountainous terrain with numerous contour lines and elevation markers.

Estratto da: <http://map.geo.admin.ch/> (Scala)

ALLEGATO 2
LISTA INCIDENTI TRAFFICO-SELVAGGINA 1993-2013
(USTRA E UCP)

ALLEGATO 2 – INCIDENTI CON LA SELVAGGINA 1993-2013

ID	Data	Ora	Coordinata X	Coordinata Y	Specie coinvolta	Riferimento USTRA	Nome dell'asse
1	24.06.1993	22:45	769700	205003		12600	
2	02.08.1993	17:45	770000	204894		11108	
3	14.08.1993	01:15	768880	205319		3096	
4	12.09.1993	20:15	769996	204898		11110	
5	12.09.1993	20:15	770000	204896		11111	
6	14.09.1993	20:15	766799	204986		12597	
7	19.09.1993	00:10	770294	204794		12564	
8	26.09.1993	20:10	771800	203881		12562	
9	01.10.1993	22:30	771700	203961		12574	
10	17.10.1993	23:00	767140	205356		12596	
11	19.10.1993	18:50	767426	206041		12534	
12	02.11.1993	22:00	767148	205356		12601	
13	04.11.1993	02:40	766852	204975		12573	
14	25.11.1993	04:45	768999	205267		11116	
15	03.12.1993	03:30	768999	205265		12572	
16	03.12.1993	03:15	768999	205267		12567	
17	13.12.1993	18:50	767143	205688		12533	
18	20.02.1994	03:20	767256	206142		12523	
19	21.02.1994	06:20	770626	205035		12570	
20	22.03.1994	23:00	766850	204948		12532	
21	02.05.1994	22:00	769750	204982		12571	
22	23.05.1994	00:15	769701	205000		12621	
23	28.05.1994	05:10	767100	204934		12505	
24	20.06.1994	03:00	767149	204933		12623	
25	07.07.1994	21:50	767430	206040		12531	
26	10.09.1994	00:05	772370	203160		12624	
27	29.09.1994	23:45	766877	205283		12530	
28	07.10.1994	18:35	769789	204966		12528	
29	28.10.1994	00:45	769750	204983		12626	
30	20.01.1995	23:50	766794	205209		12529	
31	31.01.1995	23:30	772350	203398		12517	
32	02.02.1995	15:00	766790	205210		11863	
33	08.03.1995	19:30	767100	206110		11861	
34	27.03.1995	22:00	770001	204895		12629	
35	01.04.1995	23:40	767500	206111		13011	
36	13.04.1995	21:15	769190	205190		12636	
37	29.06.1995	21:45	767259	204416		12634	
38	05.09.1995	05:30	767024	204933		22674	
39	05.09.1995	06:00	767041	204931		12633	
40	07.10.1995	19:00	771700	203961		12635	
41	08.10.1995	19:05	769171	205193		12732	
42	11.10.1995	01:10	770350	204772		12628	
43	12.10.1995	20:50	767379	206000		13010	
44	02.11.1995	22:30	769320	205138		12637	
45	15.11.1995	19:40	768658	205393		13012	
46	27.11.1995	20:00	771810	203866		12631	
47	02.12.1995	22:00	769390	205109		12638	
48	09.12.1995	22:00	769000	205265		12630	
49	09.12.1995	22:00	769000	205266		12648	
50	24.12.1995	19:00	772200	203600		12640	

ID	Data	Ora	Coordinata X	Coordinata Y	Specie coinvolta	Riferimento USTRA	Nome dell'asse
51	25.02.1996	21:10	767447	206062		13178	
52	28.03.1996	05:00	770150	204841		12647	
53	11.04.1996	23:00	768870	205322		12646	
54	12.04.1996	21:45	769850	204950		26540	
55	17.04.1996	21:15	769149	205204		13008	
56	04.05.1996	11:10	767200	204936		10820	
57	29.06.1996	21:50	767300	205940		12524	
58	17.07.1996	22:30	767092	206147		29257	
59	26.07.1996	23:00	769300	205144		11536	
60	06.10.1996	02:20	768494	205532		17217	
61	22.10.1996	22:20	771649	204000		12641	
62	06.11.1996	19:30	772328	203351		12645	
63	18.11.1996	21:00	769700	204999		29256	
64	08.12.1996	03:45	767488	206104		11862	
65	15.12.1996	18:15	767149	205700		13179	
66	09.03.1997	08:00	767449	206299		13181	
67	17.04.1997	04:10	772250	203270		22238	
68	21.05.1997	09:30	770330	204779		12662	
69	17.06.1997	12:00	767300	205593		13185	
70	31.07.1997	22:00	769701	205000		13465	
71	05.08.1997	00:45	768101	205160		28218	
72	26.09.1997	22:20	771649	204000		30698	
73	24.11.1997	19:30	770001	204892		28614	
74	02.12.1997	04:00	772550	202999		12658	
75	22.12.1997	20:45	767139	205681		13462	
76	08.01.1998	05:30	769840	204951		13186	
77	14.01.1998	06:10	768340	205273		12653	
78	26.01.1998	21:30	767200	205480		27300	
79	07.02.1998	06:50	767351	206487		27299	
80	08.02.1998	21:00	769200	205182		12670	
81	19.02.1998	22:20	769100	205222		27297	
82	21.03.1998	23:50	768301	205253		12655	
83	21.03.1998	23:50	768301	205254		12654	
84	25.03.1998	20:00	769705	205000		12656	
85	15.04.1998	03:30	768053	205136		27292	
86	13.05.1998	04:30	769151	205202		27323	
87	09.06.1998	22:40	769999	204899		33786	
88	28.08.1998	21:20	767220	205500		28347	
89	22.09.1998	06:20	767429	206040		27294	
90	17.11.1998	19:00	768731	205876		12664	
91	26.11.1998	20:50	769151	206226		12657	
92	28.11.1998	01:00	772550	202999		12665	
93	11.12.1998	01:00	768829	206299		12666	
94	15.12.1998	01:00	771915	203749		12659	
95	18.12.1998	01:00	768250	205930		12683	
96	15.02.1999	23:30	767303	205950		27948	
97	20.03.1999	01:25	771950	204500		37103	
98	28.03.1999	21:00	767379	206000		27942	
99	14.06.1999	21:55	767180	205468		12526	
100	15.06.1999	22:30	769184	205190		12682	
101	02.09.1999	21:00	772530	203000		12690	
102	11.11.1999	19:05	767200	204957		39791	

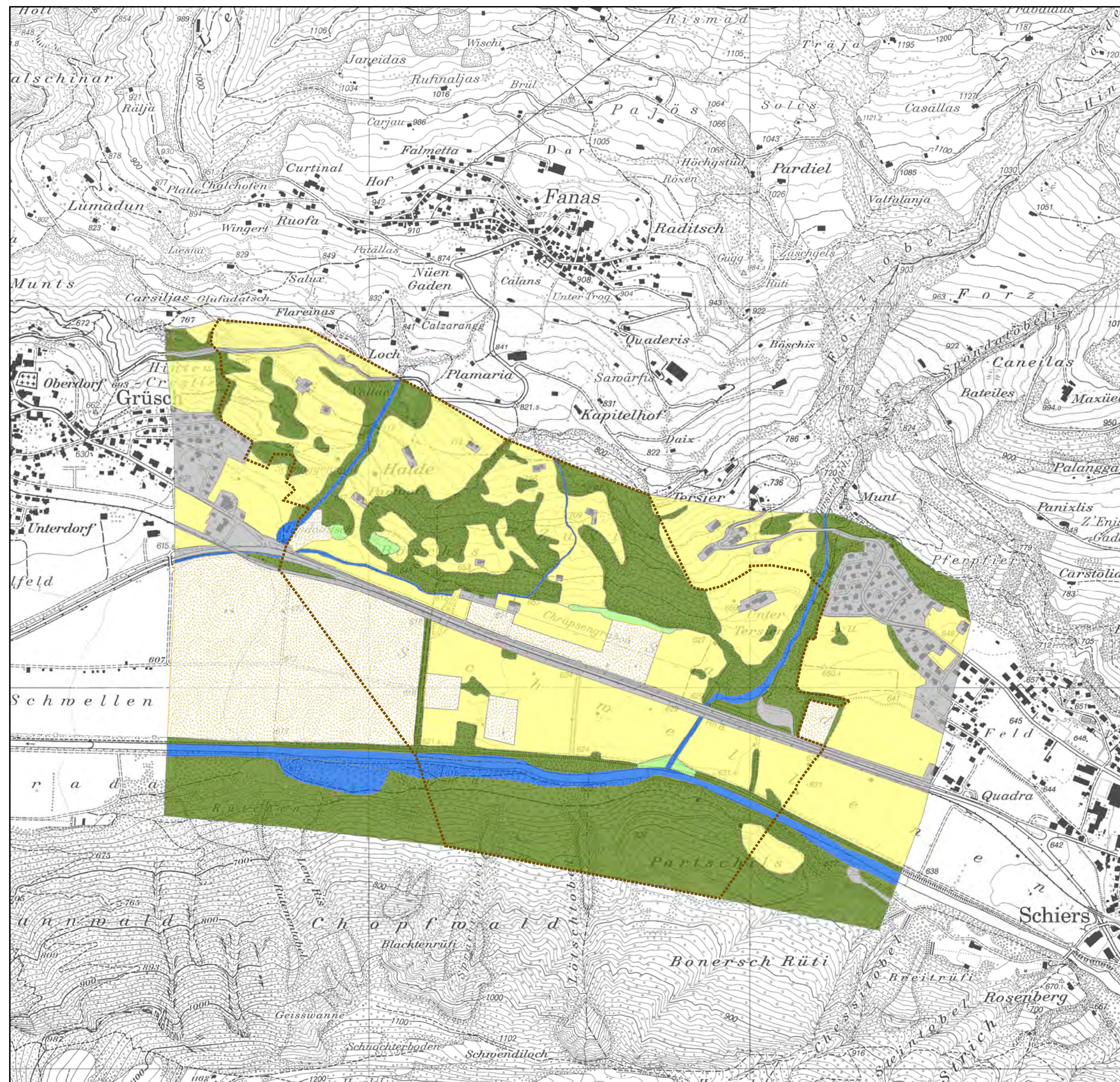
ID	Data	Ora	Coordinata X	Coordinata Y	Specie coinvolta	Riferimento USTRA	Nome dell'asse
103	25.11.1999	22:30	767250	205700		12718	
104	27.11.1999	17:25	766940	204960		12717	
105	04.12.1999	04:30	770580	205070		12672	
106	02.01.2000	22:15	769700	205000		12671	
107	23.02.2000	01:00	768505	205525		12673	
108	25.02.2000	22:45	768580	205480		12709	
109	15.04.2000	21:00	769700	205000		12680	
110	04.07.2000	06:20	766685	205180		12715	
111	15.07.2000	05:00	769700	205000		12707	
112	01.08.2000	22:30	769353	205123		41555	
113	09.09.2000	04:00	769100	205225		41557	
114	18.09.2000	00:05	771880	203800		12676	
115	24.10.2000	05:40	772500	203298		12744	
116	22.11.2000	18:10	769200	205180		12525	
117	12.12.2000	07:15	768280	205900		13182	
118	18.12.2000	22:25	768450	205323		200494	
119	23.12.2000	04:30	768102	205150		12000	
120	24.12.2000	02:30	768275	205240		12706	
121	03.02.2001	18:15	767300	205675		12527	
122	24.02.2001	04:20	772115	203395		28265	
123	02.03.2001	20:10	772150	203350		42750	
124	10.05.2001	01:30	768300	205250		27943	
125	10.08.2001	22:00	769300	205150		42744	
126	05.10.2001	04:50	771600	204030		27946	
127	08.10.2001	06:00	770100	204860		42745	
128	01.02.2002	23:30	768300	205250		42376	
129	15.03.2002	05:50	766750	206450		42433	
130	17.03.2002	21:30	770110	204850		42339	
131	04.05.2002	07:00	767278	205573		3972	
132	08.05.2002	21:30	766913	204968		41573	
133	16.07.2002	21:00	769416	205121		42379	
134	28.09.2002	23:59	769672	205018		12746	
135	02.10.2002	05:30	766908	204962		42382	
136	03.10.2002	20:00	771170	204185		42378	
137	30.10.2002	18:30	766814	205009		12747	
138	07.11.2002	05:50	772275	203500		42742	
139	22.11.2002	18:45	767340	205970		42442	
140	03.12.2002	21:00	771650	205100		42377	
141	17.02.2003	11:30	767458	206073		42773	
142	18.02.2003	08:30	770719	204616		42741	
143	22.02.2003	19:05	767111	206120		42775	
144	16.03.2003	01:15	770091	204887		42381	
145	22.03.2003	05:30	766520	206900		42440	
146	02.05.2003	23:30	769792	204980		42380	
147	04.07.2003	05:45	772095	203782		42740	
148	24.07.2003	00:20	769488	205078		42746	
149	02.01.2004	23:30	768339	205840		12753	
150	17.02.2004	19:40	767420	206040		42774	GR.726.04.39=
151	01.03.2004	19:30	770063	204877		50277	GR.726.00.491=
152	11.03.2004	20:00	771206	204811		12679	GR.726.20.43=
153	26.03.2004	08:00	771806	204251		12758	GR.726.21.48=
154	10.05.2004	23:50	771881	203792		42329	

ID	Data	Ora	Coordinata X	Coordinata Y	Specie coinvolta	Riferimento USTRA	Nome dell'asse
155	11.08.2004	06:00	770090	204875		12751	GR.726.00.491=
156	04.09.2004	02:00	771458	204088		50281	
157	16.09.2004	06:45	767325	205969		42438	GR.726.04.39=
158	15.12.2004	18:45	772385	204078		12748	GR.726.21.48=
159	23.02.2005	04:10	771575	205298		12749	GR.726.202.45=
160	23.03.2005	05:50	766900	206470		42437	3972.Fulliweg=
161	24.03.2005	06:00	766899	206476		50841	3972.Fulliweg=
162	12.04.2005	05:20	772300	203425		12759	GR.726.00.491=
163	30.04.2005	22:15	766899	204967		50826	3972.Pardisla=
164	03.07.2005	21:45	767400	206010		50840	GR.726.04.39=
165	07.07.2005	02:20	770000	204900		203904	GR.726.00.491=
166	08.08.2005	21:30	769908	204933		50831	GR.726.00.491=
167	09.01.2006	19:00	772546	203375		12755	3962.Aeuli=
168	02.02.2006	18:20	767307	205540		50836	GR.726.04.39=
169	31.03.2006	03:00	772438	205502		51522	GR.726.20.43=
170	17.05.2006	23:45	766691	205181		50527	GR.726.00.491=
171	30.05.2006	00:20	768832	205332		205732	GR.726.00.491=
172	11.09.2006	22:40	770140	204847		50531	GR.726.00.491=
173	11.09.2006	05:45	770294	204791		50528	GR.726.00.491=
174	17.02.2007	18:15	767060	204957		52227	
175	17.02.2007	18:15	767061	204957		52228	
176	19.06.2007	22:45	767107	204955		51698	
177	14.07.2007	01:30	767143	204958		50532	
178	20.09.2007	06:10	767445	206454		51711	GR.726.04.39=
179	25.09.2007	01:00	771652	203994		50533	
180	28.09.2007	21:15	766488	204336		52432	GR.726.07.40=
181	07.11.2007	19:50	772418	205421		12756	GR.726.20.43=
182	16.11.2007	22:30	766802	204983		51318	3972.Pardisla=
183	26.12.2007	20:00	767027	204961		50545	
184	29.01.2008	22:30	767575	205604		51710	GR.726.00.491=
185	14.02.2008	04:35	767697	205717		51708	GR.726.00.491=
186	10.08.2008	00:30	769021	205259		50547	GR.726.00.491=
187	27.09.2008	00:20	771695	203961		50535	
188	01.11.2008	19:10	769309	205145		50550	GR.726.00.491=
189	03.11.2008	23:15	771644	204001		50538	
190	05.12.2008	06:30	767324	205969		51704	GR.726.04.39=
191	06.12.2008	01:20	771191	205263		50539	GR.726.201.44=
192	08.12.2008	06:50	767327	205698		51703	GR.726.04.39=
193	26.12.2008	17:35	769252	205755		53685	GR.726.09.42=
194	12.01.2009	18:30	769385	205824		50549	GR.726.09.42=
195	07.03.2009	19:45	769316	206144		50551	GR.726.09.42=
196	12.04.2009	03:00	768334	205267		50544	
197	28.06.2009	06:00	768305	205260		50537	
198	28.08.2009	21:50	768311	205259		50536	
199	04.09.2009	00:25	769368	205121		53700	GR.726.00.491=
200	01.11.2009	01:30	769794	204966		50543	GR.726.00.491=
201	19.11.2009	18:00	767218	205650		54129	GR.726.04.39=
202	25.11.2009	23:30	771800	203883		53536	
203	25.11.2009	23:30	771803	203875		53535	
204	13.12.2009	20:40	768576	205486		50541	GR.726.00.491=
205	16.12.2009	18:00	767215	205495		54127	GR.726.04.39=
206	25.12.2009	23:20	766849	204974		54364	3972.Pardisla=

ID	Data	Ora	Coordinata X	Coordinata Y	Specie coinvolta	Riferimento USTRA	Nome dell'asse
207	26.12.2009	18:40	768302	205633		54365	GR.726.00.491=
208	26.01.2010	19:45	768641	205445	Capriolo	9050542	GR.726.00.491=
209	10.02.2010	23:50	768569	205491	Cervo	9050556	GR.726.00.491=
210	11.02.2010	20:15	769223	205182	Capriolo	9050555	CH.N28=
211	25.02.2010	21:15	770417	205252	Capriolo	9050554	3962.Pferpfierstrasse=
212	18.03.2010	21:00	769017	205263	Cervo	9054376	CH.N28=
213	16.05.2010	01:30	769652	205022	Capriolo	9050553	CH.N28=
214	05.10.2010	05:30	766470	205055	Cervo	9054570	CH.N28=
215	10.10.2010	04:30	767161	204956	Tasso	9054814	CH.N28=
216	19.11.2010	22:30	768343	205274	Cervo	9054543	CH.N28=
217	14.12.2010	00:15	769911	204929	Capriolo	9054816	CH.N28=
218	03.01.2011	00:30	767039	205327	Capriolo	9045810	GR.726.00.491=
219	07.03.2011	22:45	767925	205075	Capriolo	9045850	CH.N28=
220	21.03.2011	06:30	771662	203989	Tasso	9045859	CH.N28=
221	07.06.2011	00:15	772560	202940	Capriolo	9053070	GR.726.00.491=
222	08.06.2011	21:30	771730	203930	Capriolo	90153	CH.N28=
223	07.09.2011	00:10	770329	204784	Cervo	90207	CH.N28=
224	21.09.2011	23:00	771814	203861	Cervo	90214	CH.N28=
225	23.11.2011	17:10	766508	204339	Capriolo	90279	GR.726.07.40=
226	29.12.2011	20:00	767461	206146	Cervo	90300	GR.726.04.39=
227	30.01.2012	18:10	767103	205655	Capriolo	9120029	GR.726.04.39=
228	03.02.2012	00:10	771453	205011	Cervo	9120047	GR.726.20.43=
229	04.02.2012	21:20	766752	205190	Capriolo	9120048	GR.726.00.491=
230	06.02.2012	18:30	770532	205106	Capriolo	9120046	GR.726.22.47=
231	13.02.2012	12:30	767217	204957	Capriolo	9120059	CH.N28=
232	29.03.2012	05:30	769602	205038	Cervo	9120190	CH.N28=
233	29.03.2012	05:30	769602	205038	Cervo	9120197	CH.N28=
234	08.05.2012	00:30	769317	205145	Capriolo	9120302	CH.N28=
235	18.05.2012	06:00	772175	203644	Capriolo	9120327	GR.726.01=
236	19.05.2012	23:30	766867	204974	Cervo	9120325	CH.N28=
237	30.05.2012	00:30	771644	203998	Capriolo	9120347	CH.N28=
238	15.06.2012	04:30	770148	204851	Cervo	9120387	CH.N28=
239	05.07.2012	22:30	770040	204886	Volpe	9120422	CH.N28=
240	06.07.2012	unbekannt	770062	204878	Volpe	9120425	CH.N28=
241	12.07.2012	00:00	771887	203788	Tasso	9120432	CH.N28=
242	14.07.2012	unbekannt	769637	205026	Tasso	9120434	CH.N28=
243	30.07.2012	06:00	771929	203742	Volpe	9120467	CH.N28=
244	07.08.2012	13:45	767082	204958	Capriolo	9120490	CH.N28=
245	10.08.2012	unbekannt	769982	204908	Volpe	9120494	CH.N28=
246	15.08.2012	06:30	769384	205116	Uccello	9120511	CH.N28=
247	22.08.2012	06:30	767241	204961	Volpe	9120542	CH.N28=
248	25.08.2012	unbekannt	768637	205366	Martora	9120546	CH.N28=
249	25.08.2012	unbekannt	769061	205248	Volpe	9120547	CH.N28=
250	26.08.2012	unbekannt	767511	203600	Capriolo	9120548	GR.726.071=
251	29.08.2012	unbekannt	767455	206380		9120560	GR.726.04=
252	14.09.2012	23:30	771712	203950	Cervo	9120590	CH.N28=
253	15.09.2012	05:30	771666	203984	Cervo	9120591	CH.N28=
254	20.09.2012	06:30	768850	205900	Capriolo	9120611	GR.726.09=
255	21.09.2012	05:20	772137	203364	Cervo	9120616	CH.N28=
256	29.09.2012	02:00	771861	203820	Cervo	9120631	CH.N28=
257	13.10.2012	unbekannt	770303	204792	Martora	9120664	CH.N28=
258	25.10.2012	19:45	767204	205486	Capriolo	9120729	GR.726.04=

ID	Data	Ora	Coordinata X	Coordinata Y	Specie coinvolta	Riferimento USTRA	Nome dell'asse
259	25.10.2012	21:00	769078	205241	Cervo	9120712	CH.N28=
260	30.10.2012	10:00	766933	204960	Capriolo	9120731	CH.N28=
261	08.12.2012	01:00	772560	202967	Capriolo	9120856	CH.N28=
262	19.12.2012	18:30	768214	205927	Capriolo	9120887	GR.726.09=
263	19.12.2012	04:00	772125	203727	Cervo	9120892	GR.726.01=
264	22.12.2012	20:45	771952	203984	Volpe	9120908	GR.726.01=
265	24.12.2012	23:45	772542	203009	Capriolo	9120913	CH.N28=
266	26.12.2012	02:15	766762	205195	Cervo	9120924	GR.726.01=
267	10.01.2013	07:00	768184	205918	Capriolo	9130020	GR.726.09=
268	14.01.2013	17:30	767860	204560	Capriolo	9130036	GR.726.07=
269	16.01.2013	23:55	767400	206020	Cervo	9130041	GR.726.04=
270	19.01.2013	18:10	767896	205415	Capriolo	9130046	GR.726.07=
271	19.01.2013	03:30	772216	203579		1.82013E+12	GR.726.01=
272	28.01.2013	22:05	770370	205175		9130104	GR.726.22=
273	29.01.2013	22:00	768745	205362	Capriolo	9130107	CH.N28=
274	11.02.2013	04:00	769326	206395	Cervo	9130157	3971.Unbekannt=
275	14.02.2013	20:40	769135	206279	Capriolo	9130169	3971.Gaua=
276	19.02.2013	20:15	770424	205158	Cervo	9130196	GR.726.22=
277	22.02.2013	20:00	768806	205353	Volpe	9130202	CH.N28=
278	10.03.2013	06:00	766832	206480	Capriolo	9130270	3972.Fulliweg=
279	05.04.2013	21:50	767280	204958	Capriolo	9130347	CH.N28=
280	02.05.2013	06:50	767188	204958	Tasso	9130406	CH.N28=
281	14.06.2013	07:30	771913	203753	Volpe	9130492	CH.N28=
282	29.06.2013	22:10	770111	204858	Volpe	9130512	CH.N28=
283	13.07.2013	21:30	767479	203820	Capriolo	9130547	GR.726.071=
284	01.08.2013	04:00	767334	204958	Capriolo	9130569	CH.N28=
285	03.08.2013	07:00	769619	205033	Volpe	9130560	CH.N28=
286	10.08.2013	10:00	767300	205599	Capriolo	9130615	GR.726.04=
287	12.08.2013	10:30	768543	205881	Capriolo	9130614	GR.726.09=
288	19.08.2013	06:00	770050	204884	Capriolo	9130613	CH.N28=
289	07.09.2013	01:25	766744	204996	Capriolo	9130604	CH.N28=
290	08.09.2013	20:30	767631	204986	Volpe	9130605	CH.N28=
291	14.09.2013	22:00	769466	205081	Volpe	9130622	CH.N28=
292	24.09.2013	21:20	771716	203953	Cervo	9130646	CH.N28=
293	15.10.2013	08:00	768827	205346	Martora	9130690	CH.N28=
294	15.12.2013	18:20	772642	203127	Capriolo	9130886	GR.726.23=

ALLEGATO 3
CARTOGRAFIA DEGLI AMBIENTI
(DELARZE & GONSETH 2008)



Ufficio federale delle strade (USTRA)
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
CH-6500 Bellinzona

Corridoio faunistico di importanza sovregionale oggetto GR06 - Fanas

Planimetria 1:10'000

Allegato 3 Cartografia degli ambienti (Delarze & Gonseth, 2008)

Legenda

- 1 - Ambienti acquatici
- 4 - Praterie
- 5 - Margini di bosco, radure, cespuglieti
- 6 - Ambienti boscati
- 8 - Ambienti coltivati
- 9 - Ambienti edificati e infrastrutture
- Perimetro corridoio faunistico GR06

0 125 250 500 m



CH-6513 Monte Carasso Switzerland +41 91 829 16 81 Tel +41 91 835 52 30 Fax info@oikos2000.com

Codice mandato
1646

DIS. : LSc

CONTR. : MN

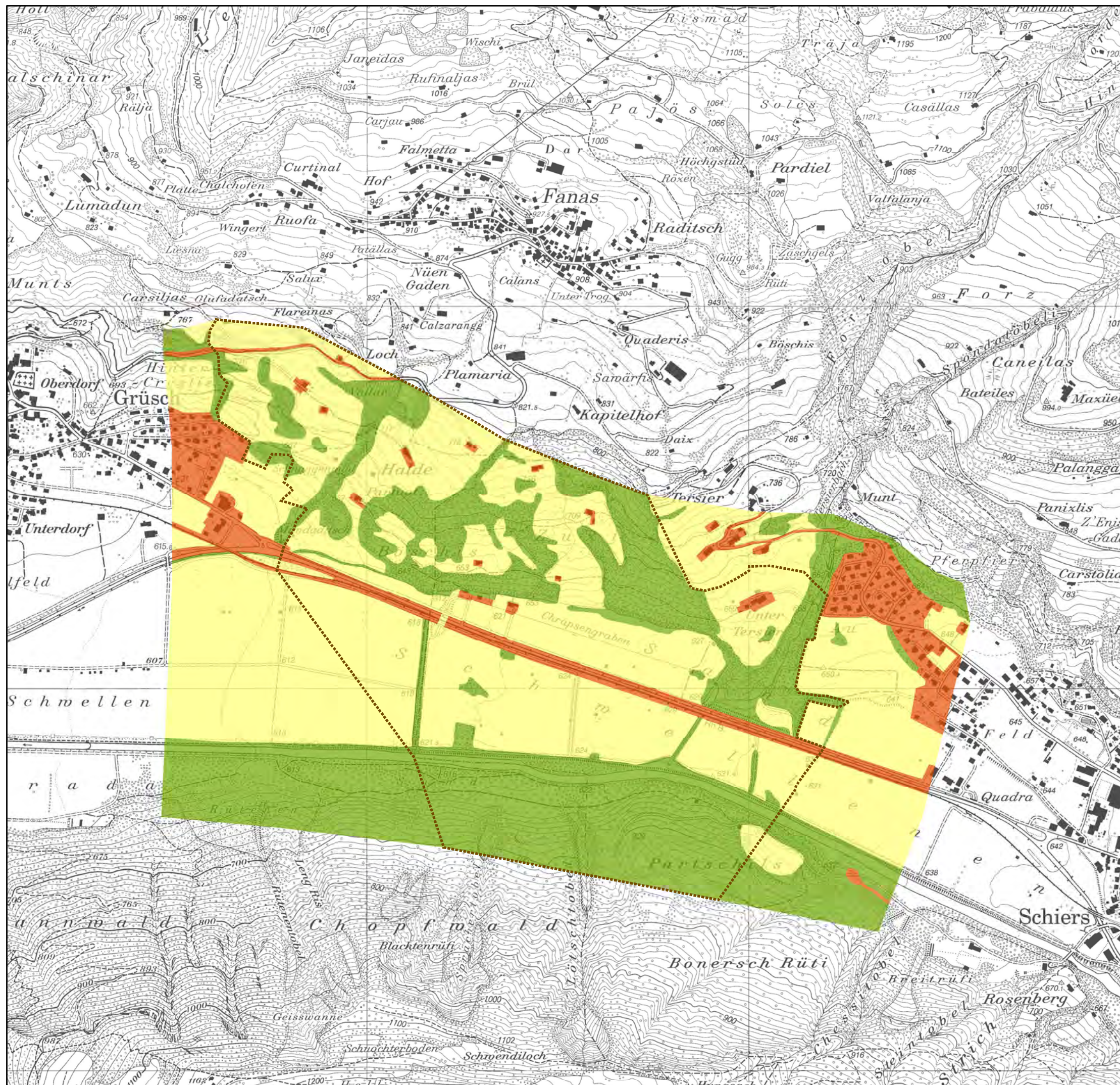
Modifiche :

Monte Carasso, 25 marzo 2015

ALLEGATO 4

CARTA DEI VALORI ECOLOGICI

(PERMEABILITÀ DEL TERRITORIO)



Ufficio federale delle strade (USTRA)
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
CH-6500 Bellinzona

Corridoio faunistico di importanza sovregionale oggetto GR06 - Fanas

Planimetria 1:10'000

Allegato 4 Carta dei valori ecologici (permeabilità del territorio)

Legenda

Permeabilità del territorio

- Alta
- Media
- Bassa/nulla
- Perimetro corridoio faunistico GR06

0 125 250 500 m



CH-6513 Monte Carasso Switzerland +41 91 829 16 81 Tel +41 91 835 52 30 Fax info@oikos2000.com

Codice mandato
1646

DIS. : LSc

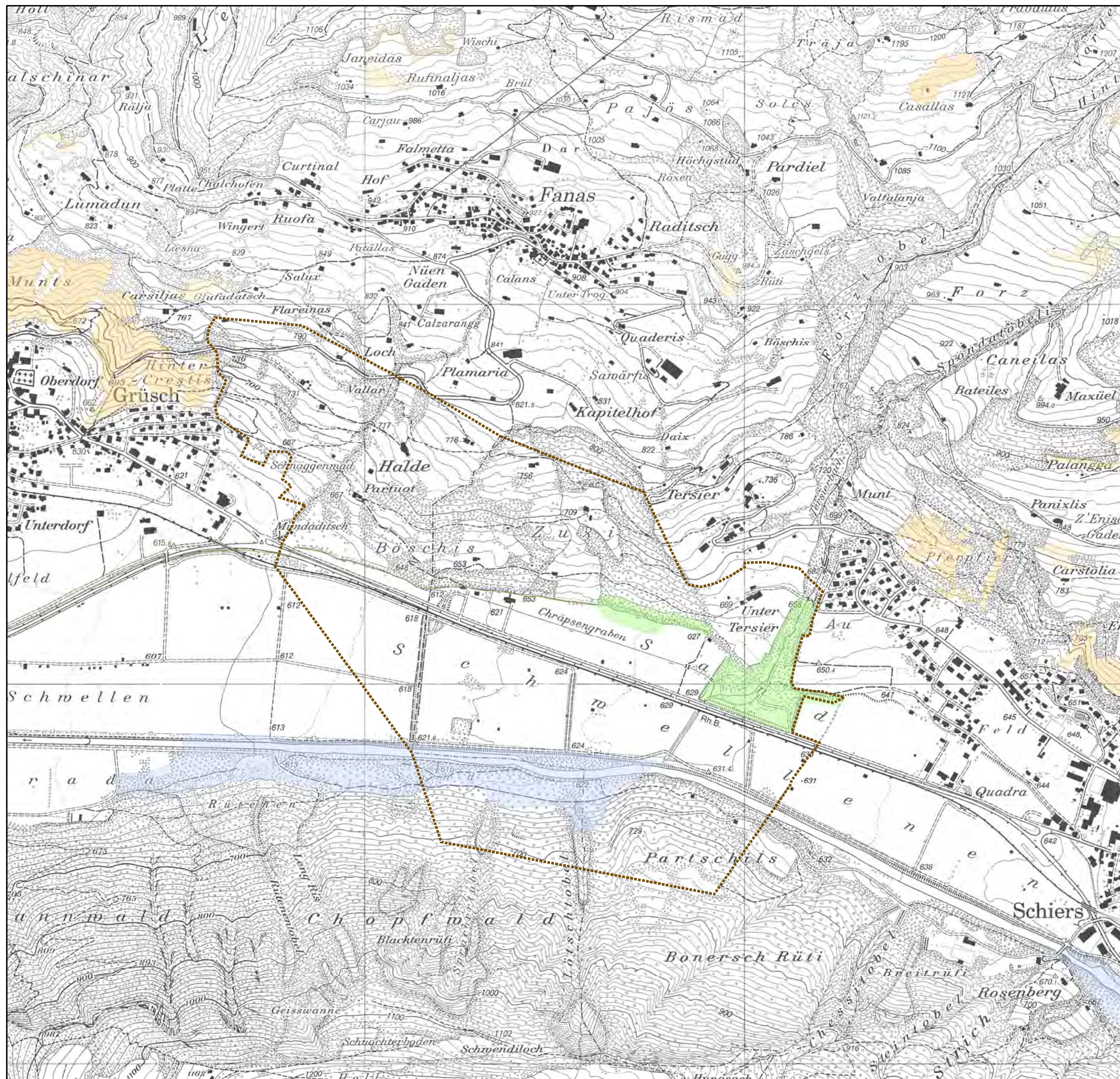
CONTR. : MN

Modifiche :

Monte Carasso, 25 marzo 2015

ALLEGATO 5

ZONE DI PROTEZIONE DELLA NATURA (FONTE UNP)



Ufficio federale delle strade (USTRA)
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
CH-6500 Bellinzona

Corridoio faunistico di importanza sovregionale oggetto GR06 - Fanas

Planimetria 1:10'000

Allegato 5 Zone di protezione della natura

Legenda

- Zona golenale d'importanza regionale
- Zona golenale d'importanza locale
- Prati e pascoli secchi d'importanza nazionale
- Prati e pascoli secchi d'importanza regionale
- Prati e pascoli secchi d'importanza locale
- Oggetto naturalistico d'importanza regionale (area)
- Oggetto naturalistico d'importanza locale (area)
- Oggetto naturalistico d'importanza regionale (linea)
- Oggetto naturalistico d'importanza locale (linea)
- Perimetro corridoio faunistico GR06

0 125 250 500 m



CH-6513 Monte Carasso Switzerland +41 91 829 16 81 Tel +41 91 835 52 30 Fax info@oikos2000.com

Codice mandato
1646

DIS. : LSc

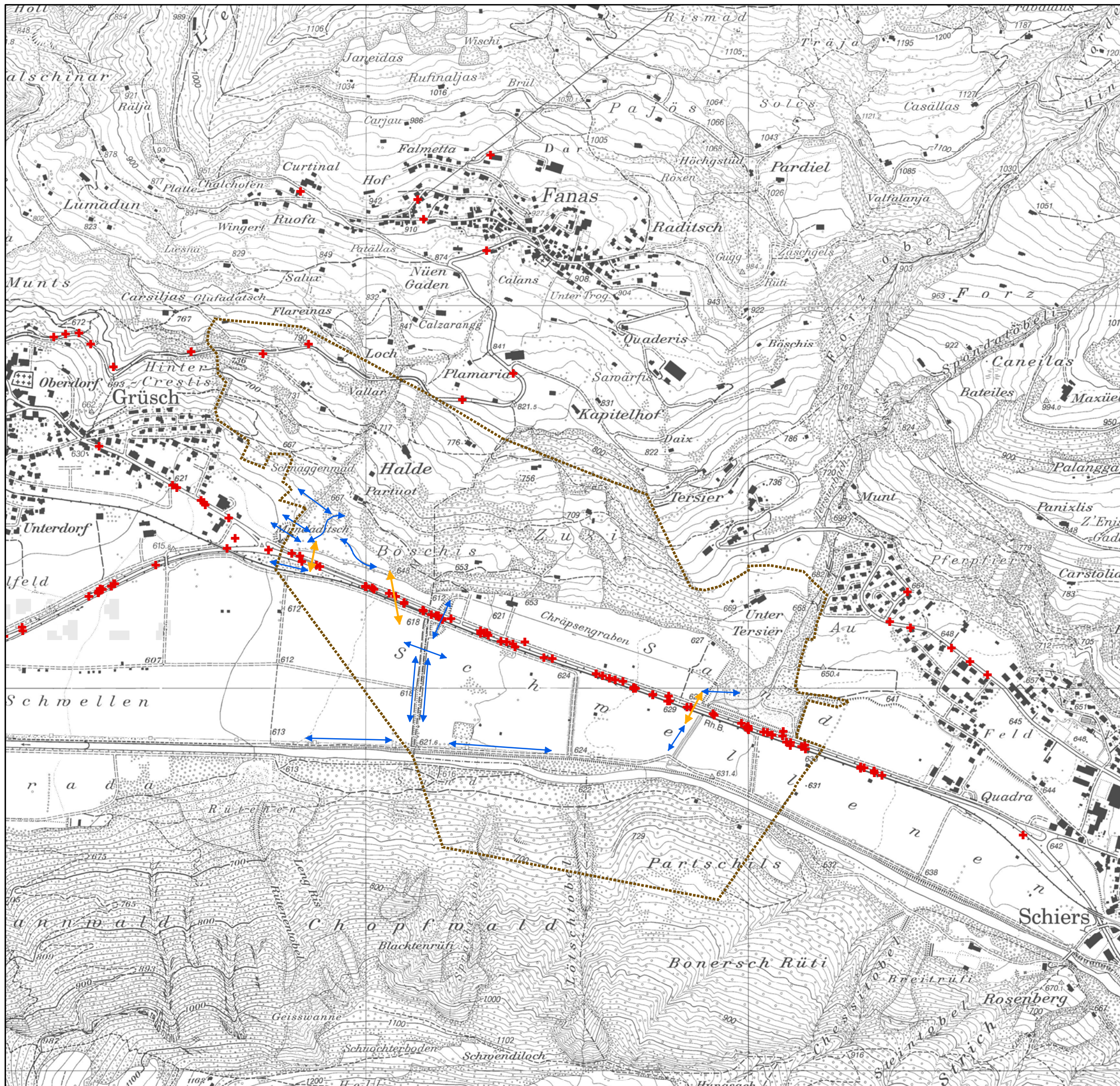
CONTR. : MN

Modifiche :

Monte Carasso, 25 marzo 2015

ALLEGATO 6

CARTA DEI PASSAGGI DELLA FAUNA TERRESTRE



Ufficio federale delle strade (USTRA)
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
CH-6500 Bellinzona

Corridoio faunistico di importanza sovregionale oggetto GR06 - Fanas

Planimetria 1:10'000

Allegato 6 Carta dei passaggi della fauna terrestre

Legenda

Passaggi faunistici

- Passaggio libero
- Passaggio sulla strada
- Incidenti selvaggina (1993-2013)
- Perimetro corridoio faunistico GR06

0 125 250 500 m



CH-6513 Monte Carasso Switzerland +41 91 829 16 81 Tel +41 91 835 52 30 Fax info@oikos2000.com

Codice mandato
1646

DIS. : LSc

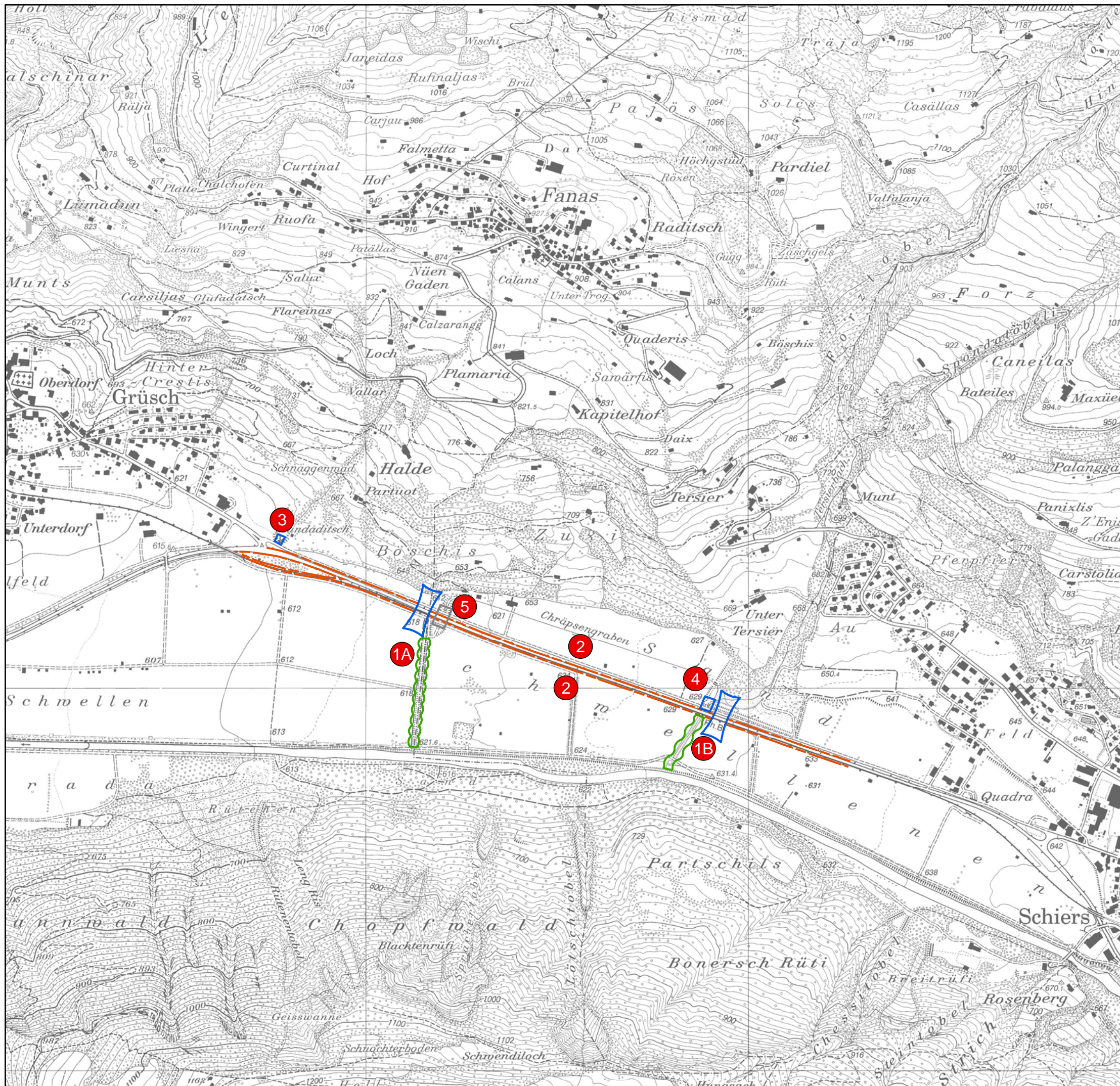
CONTR. : MN

Modifiche :

Monte Carasso, 25 marzo 2015

ALLEGATO 7

CATALOGO DELLE MISURE DI RISANAMENTO



Ufficio federale delle strade (USTRA)
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
CH-6500 Bellinzona

Corridoio faunistico di importanza sovregionale oggetto GR06 - Fanas

Planimetria 1:10'000

Allegato 7 Catalogo delle misure di risanamento

Legenda

- 1A - Ponte faunistico (Var. Zuzi) + potenziamento elemento di interconnessione
- 1B - Ponte faunistico (Var. Tersierbach) + riqualificazione corso d'acqua Tersierbach
- 2 - Recinzione e siepi lineari A28 e rete ferroviaria
- 3 - Adattamento manufatto idraulico e tombino A28 016
- 4 - Adattamento manufatto idraulico e tombino A28 017
- 5 - Adattamento sottopasso veicolare A28 150
- Perimetro corridoio faunistico GR06

0 125 250 500 m

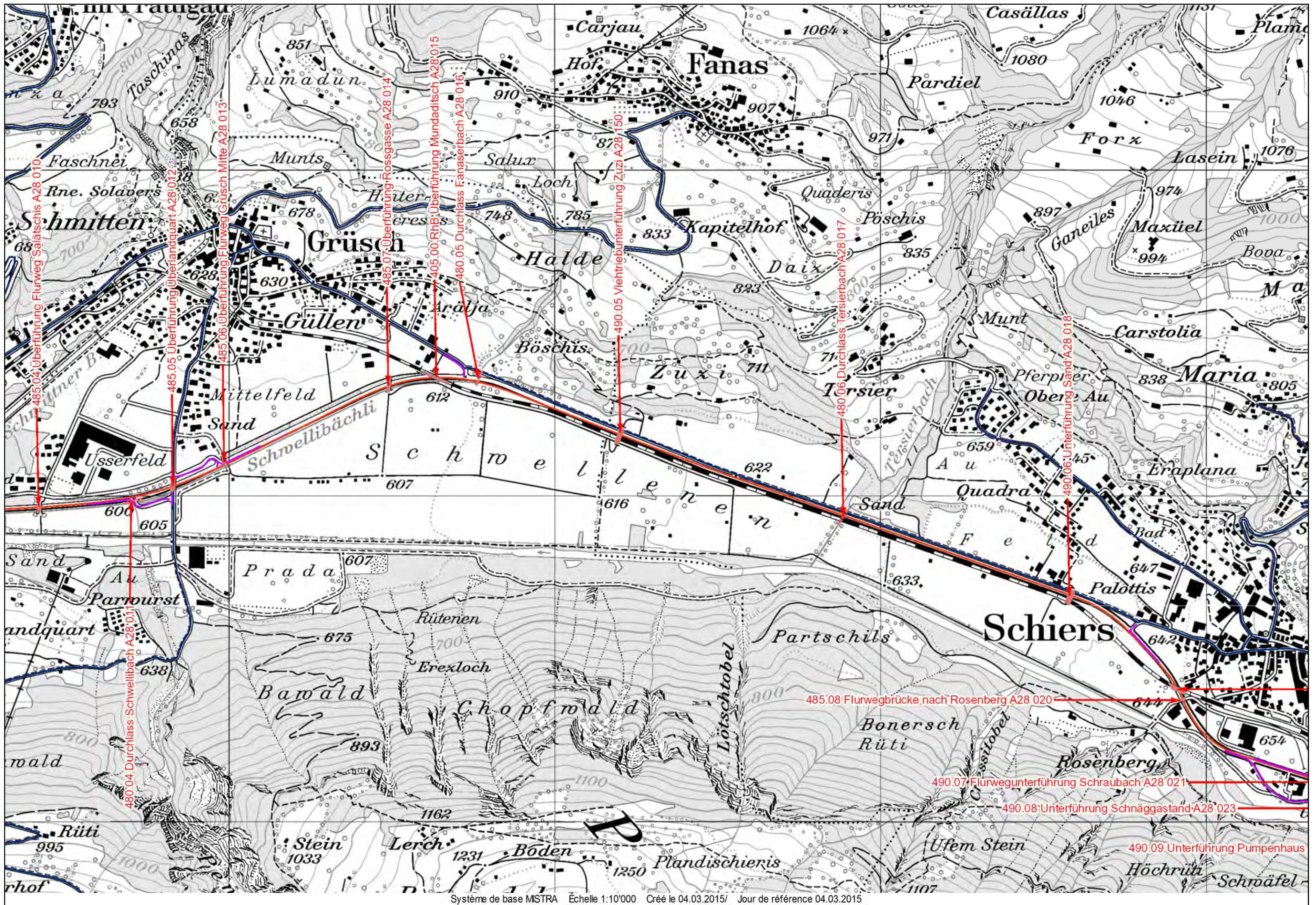


CH-6513 Monte Carasso Switzerland +41 91 829 16 81 Tel +41 91 835 52 30 Fax info@oikos2000.com

Codice mandato 1646	DIS. : LSc CONTR. : MN	Modifiche :
	Monte Carasso, 25 marzo 2015	

ALLEGATO 8

OGGETTI INVENTARIO USTRA



ALLEGATO 9

RESTITUZIONE GRAFICA VARIANTI 1A E 1B

Variante 1A – Ponte faunistico “Zuzi”



Situazione territoriale attuale presso il sottopasso veicolare Zuzi (A28 150).



Situazione territoriale futura con sovrappasso (ponte faunistico) e potenziamento dell'elemento boscato lineare (fotomontaggio).

Variante 1B – Ponte faunistico “Tersierbach”



Situazione territoriale attuale presso il manufatto e fiume Tersierbach (A28 017).



Situazione territoriale futura con sovrappasso (ponte faunistico) e riqualificazione tratto fluviale Tersierbach (fotomontaggio).

ALLEGATO 10

SCHEDA INVENTARIO UFAM GR06

Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung
Corridors faunistiques d'importance suprarégionale
Corridoi faunistici d'importanza sovraregionale
Passadi per animals selvadis da mutada supraregionale

Kanton		Objekt	
Canton		Objet	
Cantone	GR	Oggetto	GR 06
Chantun		Object	
Gemeinde(n)		Zustand	
Commune(s)	Grüsch,	Etat	beeinträchtigt
Comune(i)	Schiers	Stato	perturbé
Vischnanca(s)		Stadi	
Lokalität			
Localité	Fanas		
Località			
Localidad			
Koordinaten			
Coordonnées	769'396 / 205'153		
Coordinate			
Coordinatas			

Zielarten / Espèces cibles

Rothirsch, Reh
Cerf rouge, chevreuil

Kurzbeschreibung / Brève description

Beeinträchtigter Bereich zwischen Grüsch und Schiers. Verbindung zwischen Vorarlberg und Kanton GR. Fallwildstrecke infolge hoher Verkehrsdichte.
Région interrompue entre Grüsch et Schiers. Relie le Vorarlberg avec le canton des Grisons. Zone avec gibier péri fréquent à cause d'une grande densité de trafic.

Massnahmen / Mesures

Prüfen von wildtierspezifischen Bauwerken an Strasse und Bahn (im Rahmen Sanierungsprogramm ASTRA/BAFU). Pflanzung von Leitstrukturen zwischen Bahn und Fliessgewässer prüfen.
Etudier la construction d'ouvrages spécifiques pour la faune sur la route et la voie ferrée (dans le cadre du programme d'assainissement OFROU/OFEV), ainsi que la plantation de structures-guide entre la voie ferrée et les cours d'eau.

Zusatzinformationen / Informations supplémentaires

-

