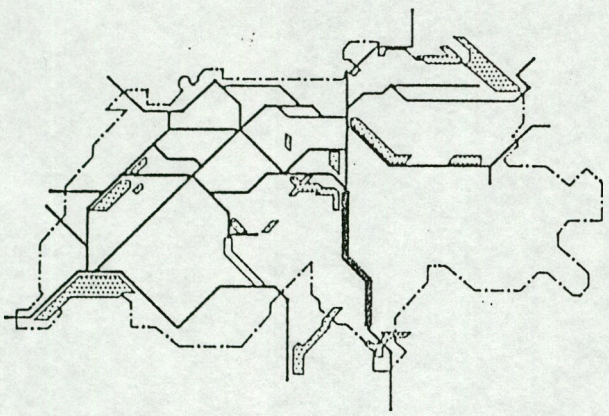
Alpdok
Datum: 01.04.92
AT-Code: PGCE 5.233.38 263.00

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit Direzione Progetto Gottardo Sud



GOTTARDO SUD

Tratto Ceneri

Canton Ticino

Fase intermedia di progettazione

LAVORI DI ACCERTAMENTO

Relazione geologica preliminare

aprile 1992

Rapporto no. 9061.01

Autor:
Studio di geologia Dr. A.Baumer
Via Locarno 60
6612 Ascona

AlpTransit Code				Herkunft	Abschnitt	Fachgebiete
Plan Nr.		Gez.	Kontr.	Datum	Genehmigt	
Änderungen	A					
	B					
	C					
	D					
	E					

Format: Massstab:

CONTENUTO:

	pagina:
1. INTRODUZIONE	3
2. PROGRAMMA DI LAVORO	4
2.1. Programma generale	4
2.2. Lavori eseguiti	4
3. SITUAZIONE GEOLOGICA	7
3.1. Geologia regionale	7
3.2. Condizioni idrogeologiche	20
3.3. Condizioni geotecniche	20
4. CONDIZIONI GEOLOGICHE DELLE VARIANTI	22
5. LAVORI DI ACCERTAMENTO	24
5.1. Fase intermedia	24
5.2. Progettazione definitiva	24
6. MATERIALI DI SCAVO	26
7. CONCLUSIONI	27

ALLEGATI:

no. 1.	Suddivione dei fogli della carta 1:5'000 (A3)				1:50'000
1a.	Leggenda per la carta geologica 1:5'000				
2.	Carta geologica; foglio	Bironico,		no. 62	1:5'000
3.	"	"	"	no. 63	"
4.	"	"	Isone	no. 64	"
5.	"	"	Bironico	no. 65	"
6.	"	"	"	no. 66	"
7.	"	"	Isone	no. 67	"
8.	"	"	Camignolo	no. 68	"
9.	"	"	"	no. 69	"
10.	"	"	Caval Drossa,	no. 70	"
11.	"	"	Bigorio	no. 71	"
12.	"	"	"	no. 72	"
13.	"	"	Tesserete	no. 73	"
14.	"	"	Bigorio	no. 74	"
15.	"	"	"	no. 75	"
16.	"	"	Tesserete	no. 76	"
17.	"	"	Origlio	no. 77	"
18.	"	"	"	no. 78	"
19.	"	"	"	no. 79	"
20.	"	"	"	no. 80	"
21.	"	"	Cureglia	no. 81	"
22.	"	"	"	no. 82	"
23.	"	"	Lugano	no. 83	"
24.	"	"	"	no. 84	"
25.	"	"	"	no. 85	"
26.	"	"	"	no. 86	"
27.	"	"	Agno	no. 87	"
28.	"	"	Paradiso	no. 88	"
29.	"	"	Agno	no. 89	"
30.	"	"	Paradiso	no. 90	"
31.	Sezione geologica orizzontale				1:25'000

1. INTRODUZIONE

Con il contratto no. 90.061 del dicembre 1990 l'Ufficio Federale dei Trasporti ha incaricato lo Studio di geologia dr. A. Baumer di Ascona di eseguire le ricerche geologiche, idrogeologiche e geotecniche necessarie per la fase intermedia del progetto AlpTransit Gottardo Sud, tratto Ceneri.

Le ricerche finora intraprese seguono il programma generale sottoposto alla Direzione del Progetto in data 23.11.1990. Alcune modifiche hanno dovuto essere apportate al programma a causa degli sviluppi del progetto e della situazione politica attuale.

Con il presente rapporto vengono descritti in forma preliminare i risultati ottenuti finora. Alla fine della fase intermedia verrà presentato il rapporto definitivo con i risultati completi e con l'interpretazione dell'intero programma.

2. PROGRAMMA DI LAVORO

2.1. Programma generale

Lo svolgimento dei lavori di accertamento geologico/geotecnico ha seguito in parte il programma stabilito nel novembre 1990.
Esso comprendeva i seguenti punti:

a) Raccolta e sintesi dei dati esistenti
b) Rilievo della carta geologica
c) Elaborazione del programma di sondaggio
d) Sorveglianza delle ricerche geofisiche e dei sondaggi
e) Analisi e sintesi dei dati
f) Esame geologico della variante definitiva
g) Stesura del rapporto definitivo.

Da questi punti la Direzione Progetto ha temporaneamente escluso i sondaggi e le ricerche geofisiche, che sono stati rimandati ad una fase futura del progetto; vengono quindi sospese le attività elencate sotto i punti c) e d). I punti f) e g) saranno trattati nel rapporto definitivo, previsto per la fine della fase intermedia.

2.2. Lavori eseguiti

a) Raccolta e sintesi dei dati esistenti:

Nella biblioteca geologica della Scuola Politecnica Federale e dell'Università di Zurigo sono state esaminate le pubblicazioni e le carte geologiche concernenti la regione dei tre tratti del Progetto Gottardo Sud.

Dall'Archivio Geologico Svizzero a Berna abbiamo ottenuto un elenco dei documenti geologici ivi de-

positati. Il Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni del Cantone Ticino ci ha messo a disposizione i dati geologici, geotecnici ed idrogeologici in suo possesso; l'Istituto Geologico Cantonale ci ha fornito un "print-out" della sua banca dati sui piezometri, sui fori di sondaggio e sui pozzi di captazione.

b) **Rilievo della carta geologica:**
Sulla base della carta topografica 1:5'000 viene rilevata una carta geologica che si estende su una fascia di terreno sufficientemente larga per coprire tutte le varianti di tracciato. Tutti i fogli (formato A3) che compongono la carta geologica del tratto Ceneri sono allegati a questo rapporto (allegati ni. 2-30); i fogli per i quali l'informazione geologica è completa sono riprodotti a colori, gli altri in bianco e nero. La loro delimitazione è illustrata in sommario sulla cartina 1:50'000 (allegato no. 1).

Le carte geologiche indicano l'estensione degli affioramenti rocciosi, i tipi litologici come pure la distribuzione ed il tipo di materiali sciolti. Sono inoltre indicati gli elementi strutturali principali, i fenomeni idrogeologici e le ubicazioni dei fori di sondaggio, dei piezometri e dei pozzi di captazione esistenti.

Parallelamente al rilievo della carta geologica viene effettuato un rilievo delle strutture della massa rocciosa. I risultati dell'analisi strutturale sono presentati con una serie di reti stereografiche.

c) **Elaborazione del programma di sondaggio:**
Nell'ambito del tratto Ceneri permangono alcune incertezze relative alle condizioni geomeccaniche delle rocce immediatamente a sud della linea Caslano-Taverne-Gazzirola. Una proposta per un programma di sondaggi sarà presentata in tempo per la ripresa dei lavori della fase intermedia.

d) **Sorveglianza delle ricerche geofisiche e dei sondaggi:**
vedi punto c)

e) **Analisi e sintesi dei dati:**
Sulla base dei dati già disponibili e di quelli generati nel corso della prima parte della Fase Intermedia può ora essere elaborato un quadro preliminare delle condizioni geologiche, presentato nei capitoli 3 e 4.

3. SITUAZIONE GEOLOGICA

3.1. Geologia regionale

Il tratto Ceneri del progetto AlpTransit Gottardo Sud tra S.Antonino e Lugano è ubicato interamente nello zoccolo cristallino prepermico delle alpi meridionali, suddiviso nella "Zona del Ceneri" al nord e la "Zona della Val Colla" nel sud. I due complessi tettonici si distinguono nella loro composizione litologica, nel loro grado metamorfico e nel loro stile tettonico, anche se in ambedue le zone prevale un'immersione verso sud e verso est dei banchi litologici.

La "Zona del Ceneri" è composta da ortogneis (gneis biotitici-plagioclasici; gneis aplitici e feldspati alcalini), da gneis misti (gneis ad iniezione; gneis biotitici-plagioclasici con orneblenda), da paragneis (gneis biotitico plagioclasico granulato = gneis del Ceneri, gneis plagioclasico a due miche = gneis del Giumello, gneis biotitico plagioclasico scistoso, gneis ornefelsico, gneis sillimanitico-ornefelsico) e da anfiboliti e metaperidotiti (anfiboliti granatifere) gabbroide/eclogitiche; serpentiniti; pirosseniti, orneblenditi, actinoliti, oliviniti, ecc.). La massa rocciosa è attraversata da filoni di aplite, di quarzo e di pegmatite come pure da dicchi di microgabbrodioriti, di spessartiti ad orneblenda e ad augite, di porfiriti e di profiriti a quarzo.

La parte settentrionale della "Zona del Ceneri" è caratterizzata dalla sua struttura a pieghe con assi subverticali.

Nell'ambito del Malcantone settentrionale l'immersione dei banchi litologici è meno ripida e più al sud predomina la tettonica a zolle separata da faglie.

La "Zona della Val Colla" è suddivisa in cinque tipi litologici principali: le rocce sedimentarie del carbonifero, l'ortogneis del S. Bernardo, i filloniti e scisti argillosi, il paragneis dello Stabbiello e gli scisti a orneblenda ed epidoto.

Tettonicamente la "Zona della Val Colla" è suddivisa in un complesso isoclinale con immersione verso SE e S con scisti argillosi e filloniti separato dalla "Zona del Ceneri" dalla Linea Caslano-Taverne-Gazzirola, seguita verso sud dallo gneis dello Stabbiello che include degli scisti orneblendici, scavalcato da sud da un complesso di scaglie formate da filloniti, gneis del S. Bernardo e conglomerati del carbonifero. La "Zona della Val Colla" termina verso sud con un'antiforma che ha lo gneis del S. Bernardo come elemento principale.

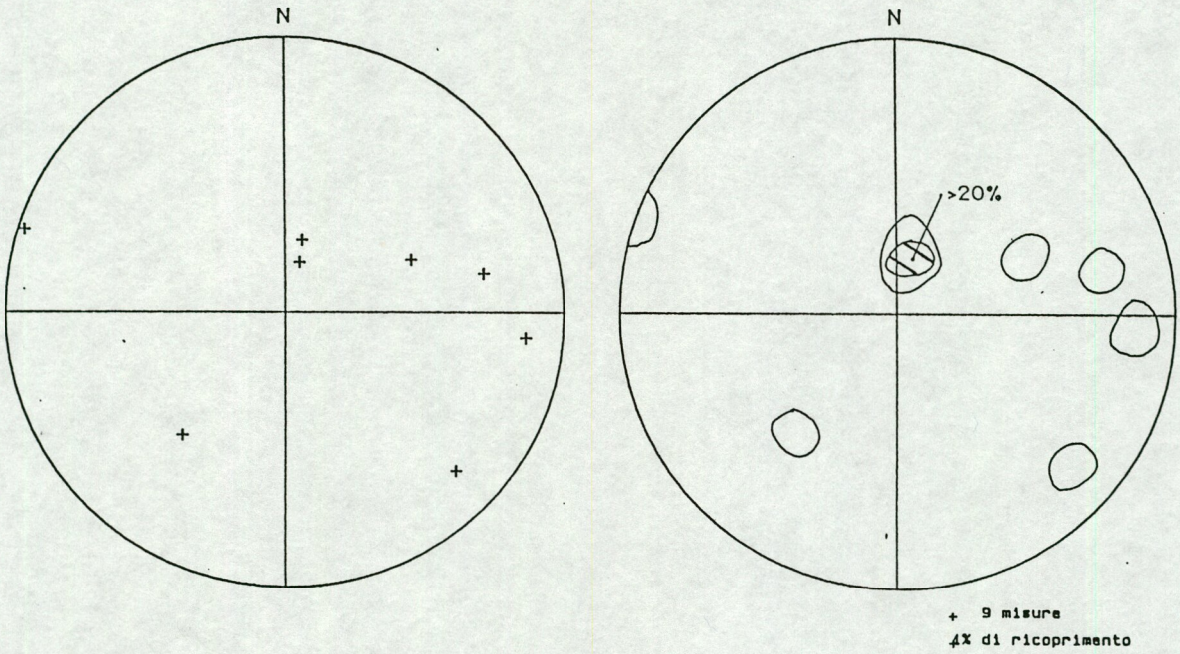
Le deformazioni interne dello zoccolo cristallino sono probabilmente di un'età prepaleozoica; in ogni caso il cristallino esisteva già nelle condizioni attuali al momento della deposizione dei sedimenti carboniferi.

Nel corso dell'orogenesi alpina sono state riattivate le zone di movimento preesistenti e sono state create nuove zone di deformazione clastica. In particolare sono state sollecitate le rocce immediatamente a sud della linea Caslano-Taverne-Gazzirola che di conseguenza si presentano ora fortemente tettonizzate.

Le discontinuità principali della massa rocciosa sono parallele ai banchi litologici ed alla scistosità ad essi più o meno parallela. Inoltre esistono sistemi di diaclasi in direzione NO-SE che si esprimono come lineamenti nella morfologia. Queste diaclasi trasversali a sud della linea Caslano-Taverne-Gazzirola assumono una direzione N-S preservando l'immersione subverticale. I risultati di una

prima analisi strutturale parziale sono illustrati con le reti stereografiche delle figure 1-3, mentre che la distribuzione regionale degli elementi principali è indicata sulla cartina 1:50'000 (figure 4 + 5).

Fogli AGNO e ORIGLIO (zona a nord della linea Caslano-Taverne)
Poli dei piani della scistosità



Fogli AGNO e ORIGLIO (zona a nord della linea Caslano-Taverne)
Poli dei piani delle diaclasi

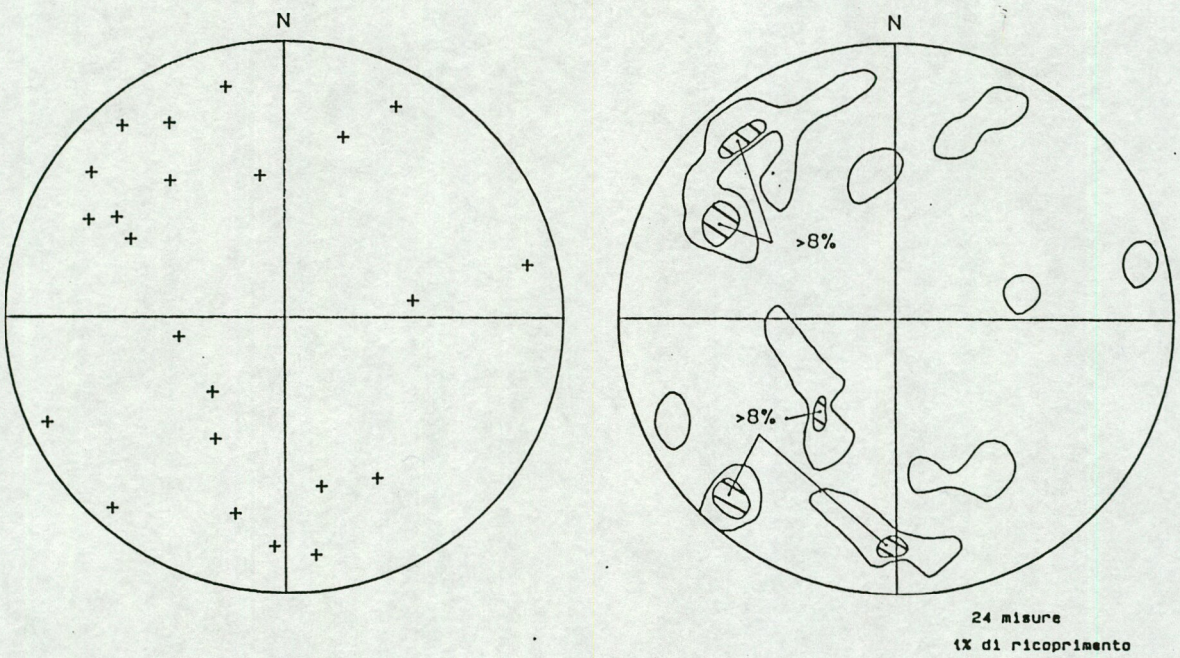
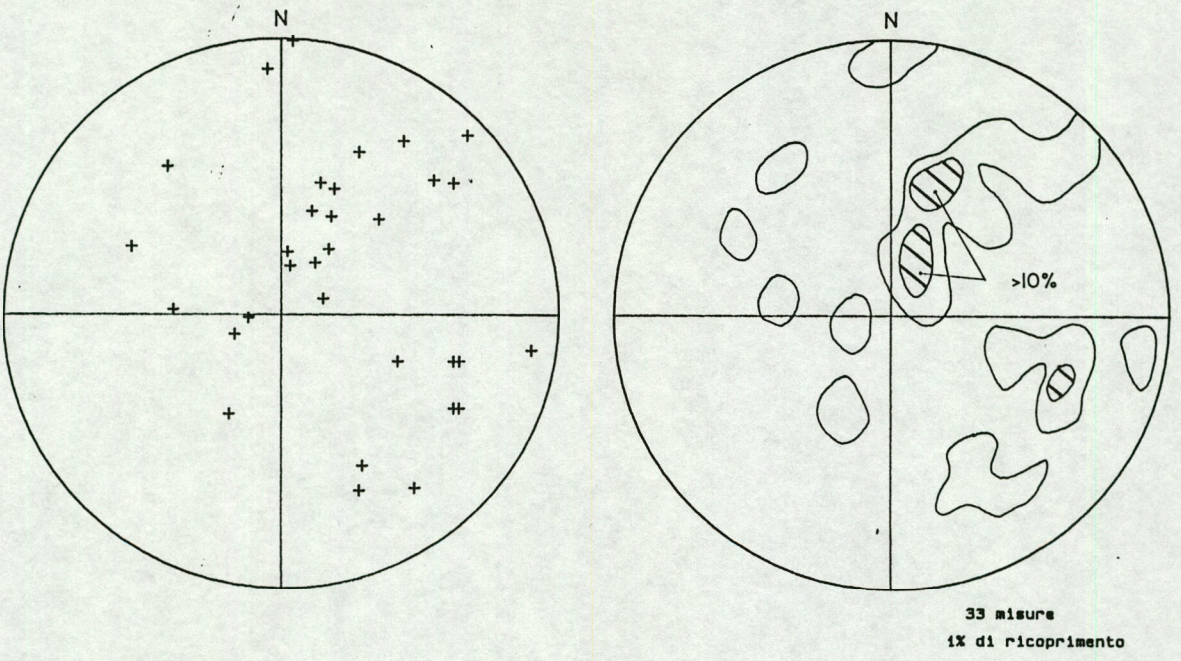


figura no. 1

Fogli CUREGLIA e ORIGLIO (zona a sud della linea Caslano-Taverne)
Poli dei piani della scistosità



Fogli CUREGLIA e ORIGLIO (zona a sud della linea Caslano-Taverne)
Poli dei piani delle diaclasi

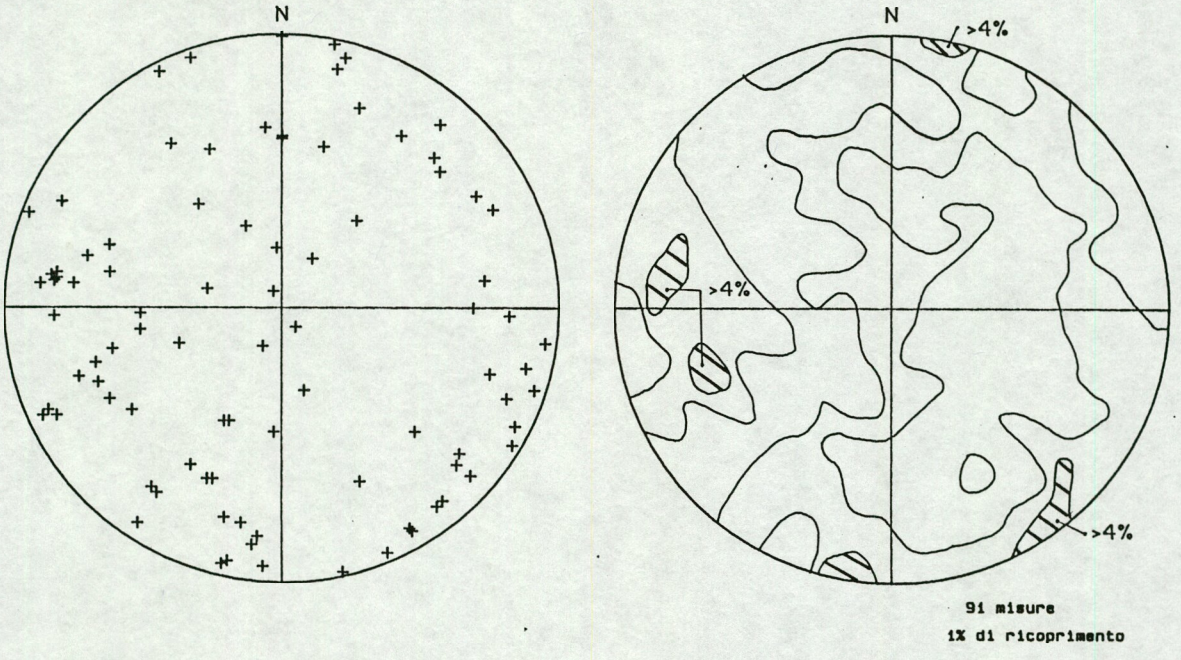
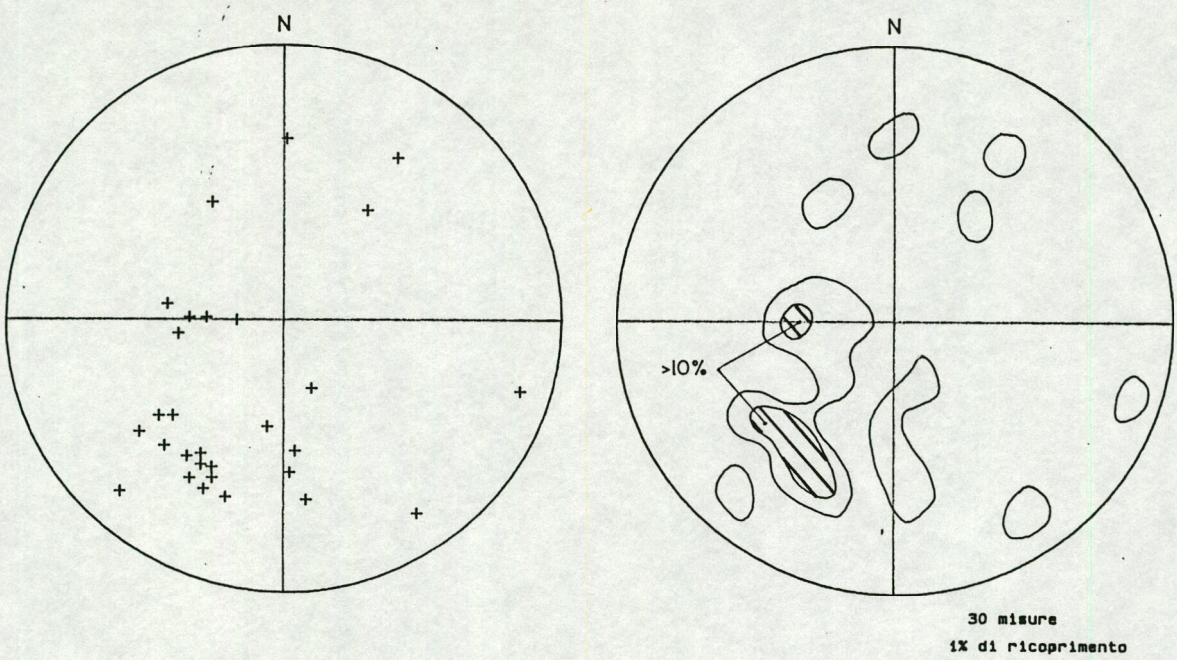


figura no. 2

Fogli LUGANO e AGNO(zona a sud della linea Caslano-Taverne)
Poli dei piani della scistosità



Fogli LUGANO e AGNO(zona a sud della linea Caslano-Taverne)
Poli dei piani delle diaclasi

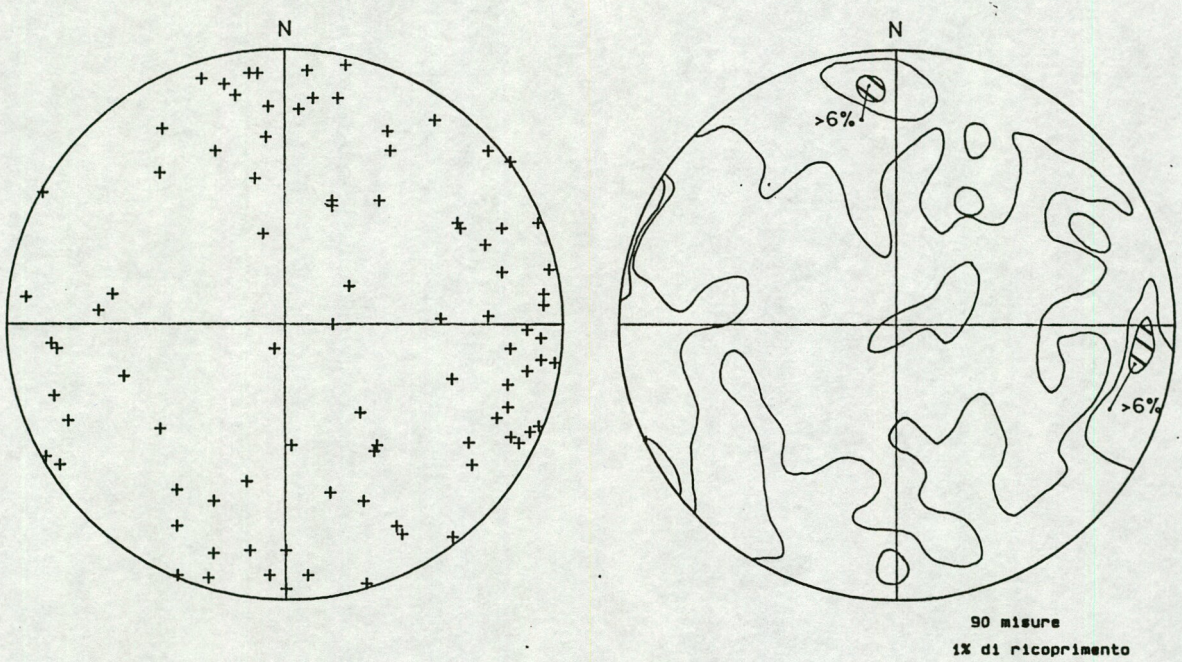
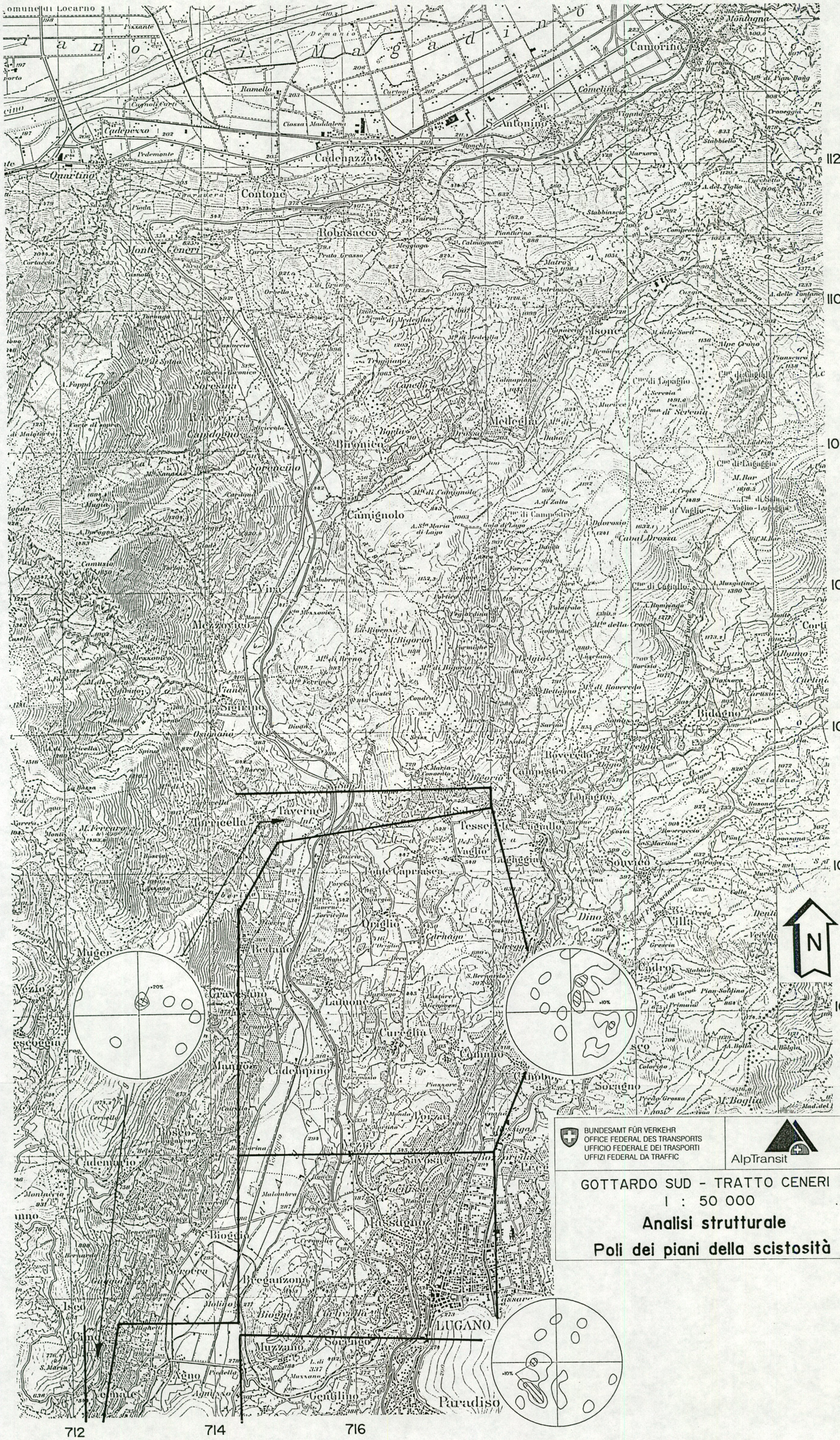


figura no. 3



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

1 : 50 000

Analisi strutturale

Poli dei piani della scistosità

figura no. 4



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

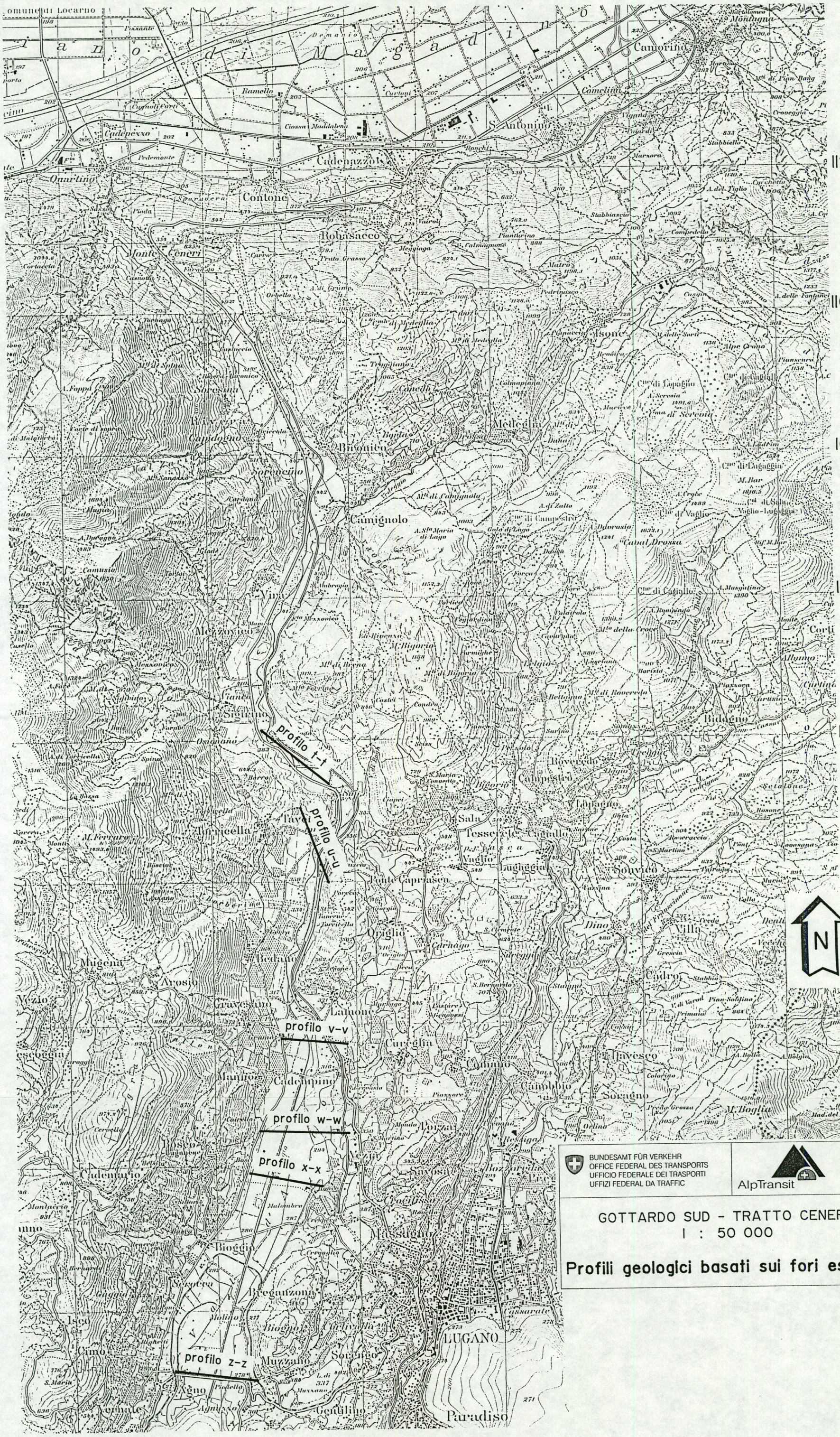
1 : 50 000

Analisi strutturale

Poli dei piani delle diaclasi

figura no. 5

La valle del Vedeggio è abbastanza profonda ed è riempita con depositi quaternari (materiali alluvionali in alto, sedimenti lacustri e fluvio-lacustri in profondità). Il foro più lungo eseguito nella fase di progettazione della N2 è ubicato nel fondovalle vicino a Taverne, profondo 70 metri circa, attraversa sabbia limosa e organica e non raggiunge il substrato roccioso. Dai dati disponibili sono stati tracciati dei profili (indicati in situazione 1:50'000 sulla fig. 6) rappresentati nelle figure 7, 8, 9 e 10 dove il colore verde indica materiali ghiaiosi, quello giallo materiali sabbiosi e quello viola materiali limosi-organici. I depositi alluvionali e lacustri della valle del Vedeggio sono sovrapposti dai coni di deiezione laterale, che sono ubicati quasi esclusivamente sul versante destro della valle (Riviera, Mezzovico, Sigirino, Torricella, Bedano-Gravesano, Manno). E' da presumere che la deposizione dei coni tra Mezzovico e Torricella abbia spostato il Vedeggio verso la sponda sinistra (Taverne) dove il fiume occupa attualmente un letto epigenetico. Sono abbastanza numerosi i depositi glaciali; il lago d'Origlio è un tipico bacino glaciale chiuso da una morena terminale.


profilo t-t
profilo u-u
profilo v-v
profilo w-w
profilo x-x
profilo z-z
N
112
110
108
106
104
102
100
712
714
716
718
Piano di Magadino
Cadenazzo
Contone
Robasacco
Monte Ceneri
Sorencina
Camignolo
Medeglia
Isone
Bironico
Mezzovico
Sigirino
Tavesio
Torricella
Taverne
Sala
Tesserete
Cagiallo
Vaglio
Lughiggia
Sonvico
Origlio
Bedano
Mugena
Arosio
Vezio
Gravesano
Lamone
Cureglia
Cadempino
Canobbio
Savosa
Massagno
Bioggio
Breganzona
Cimo
Iseo
Vernate
Agno
Muzzano
Gentilino
LUGANO
Paradiso
Camorino
S. Antonino
Monte Carasso
Giubiasco
Gudo
Cugnasco
Vira
Gambarogno
Piazzogna
Caviano
Magadino
Vairano
Gerra
Piano di Peccia
Lavizzara
Cevio
Maggia
Locarno
Ascona
Losone
Arcegno
Ponte Brolla
Solduno
Muralto
Orselina
Brione
Minusio
Tenero
Contra
Vogorno
Mergoscia
Corippo
Lavertezzo
Brione
Verzasca
Sonogno
Frasco
Cavigliano
Gordola

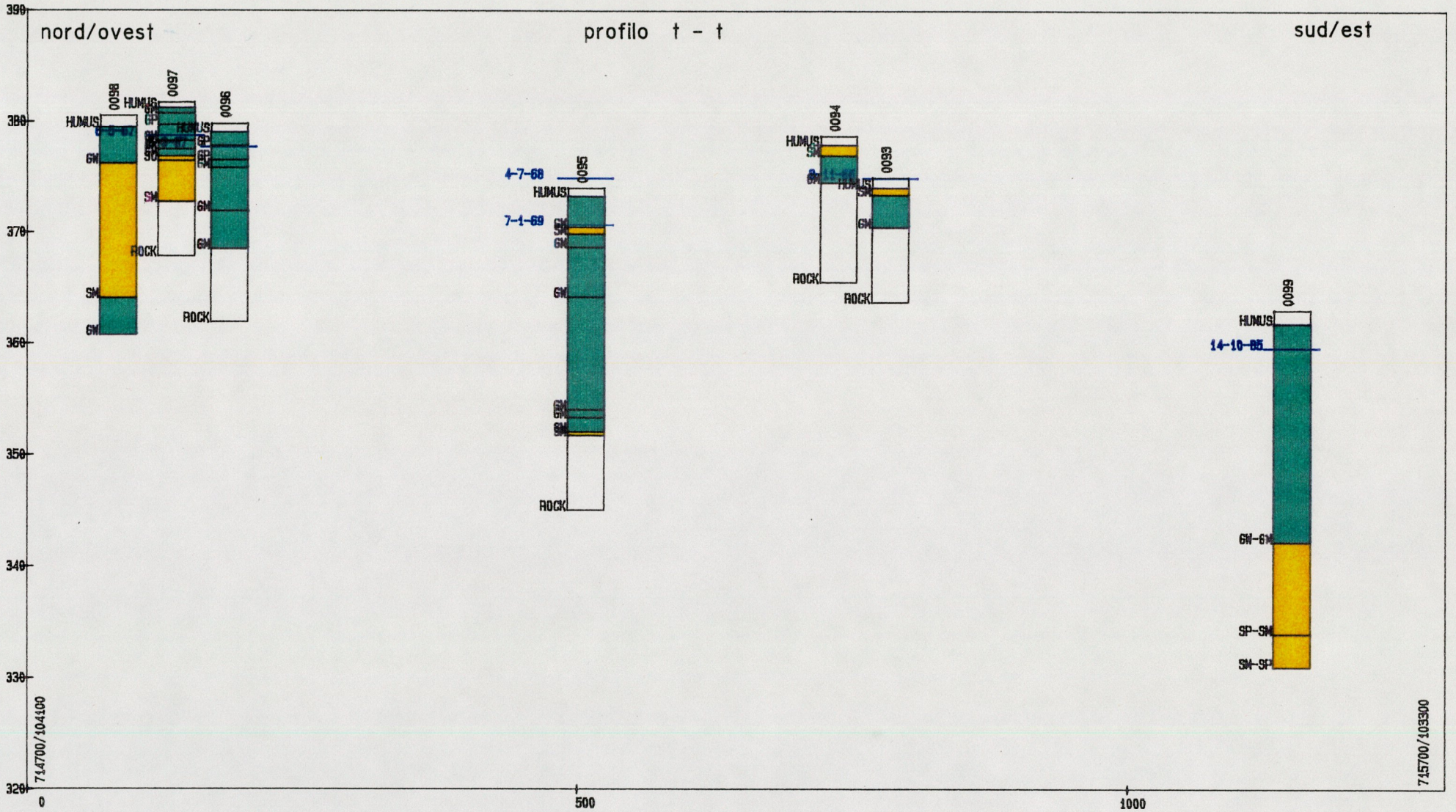

nord/ovest
profilo t - t
sud/est
0098
0097
0096
0095
0094
0093
0099
HUMUS
GW
SM
ROCK
GP
SP
4-7-68
7-1-69
14-10-85
GW-GM
SP-SM
SM-SP
390
380
370
360
350
340
330
320
0
500
1000
714700/104100
715700/103300
dist. max. proiez.: 200 m
scala vert. 1 : 500
scala oriz. 1 : 5000

figura no. 7

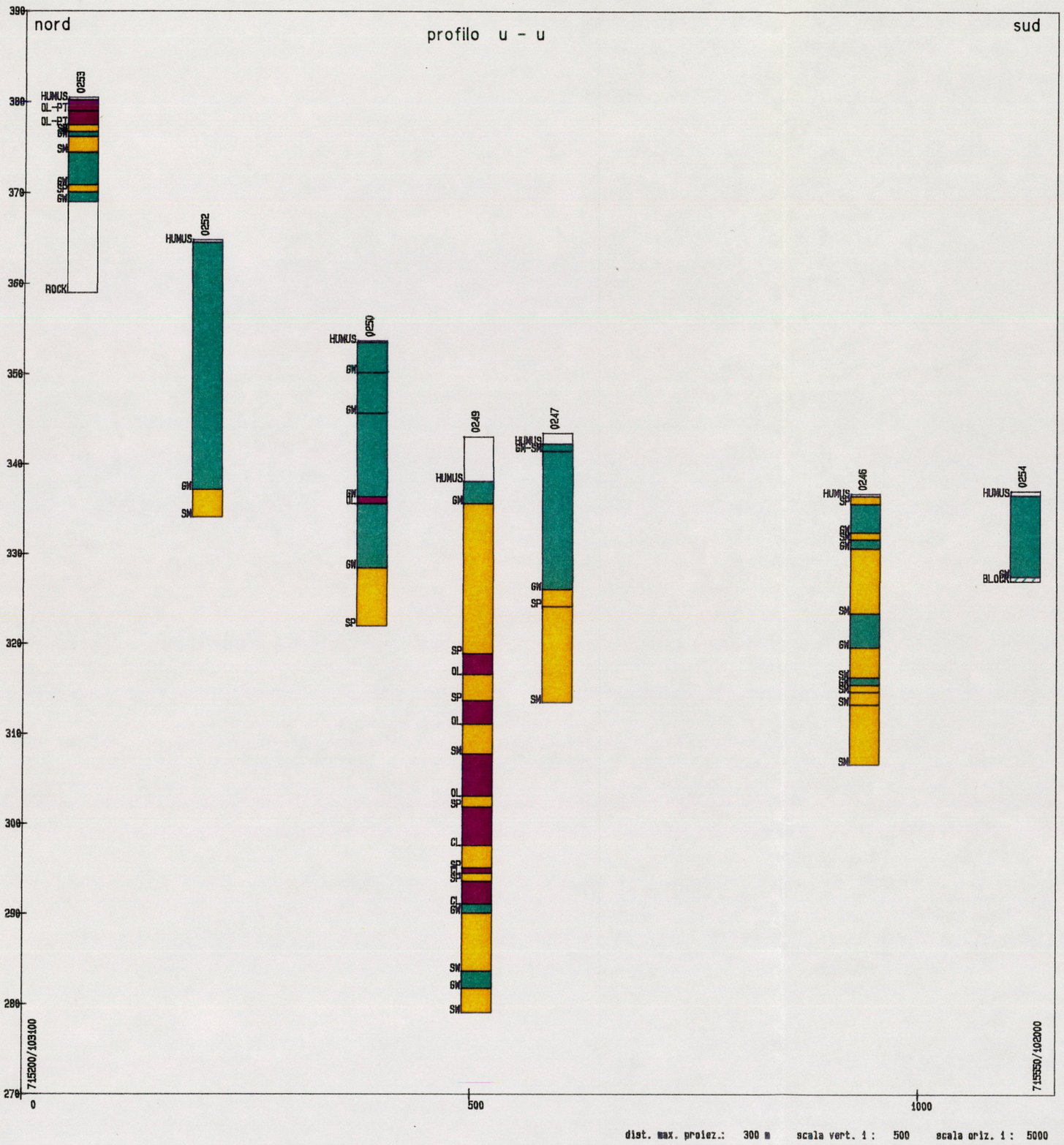
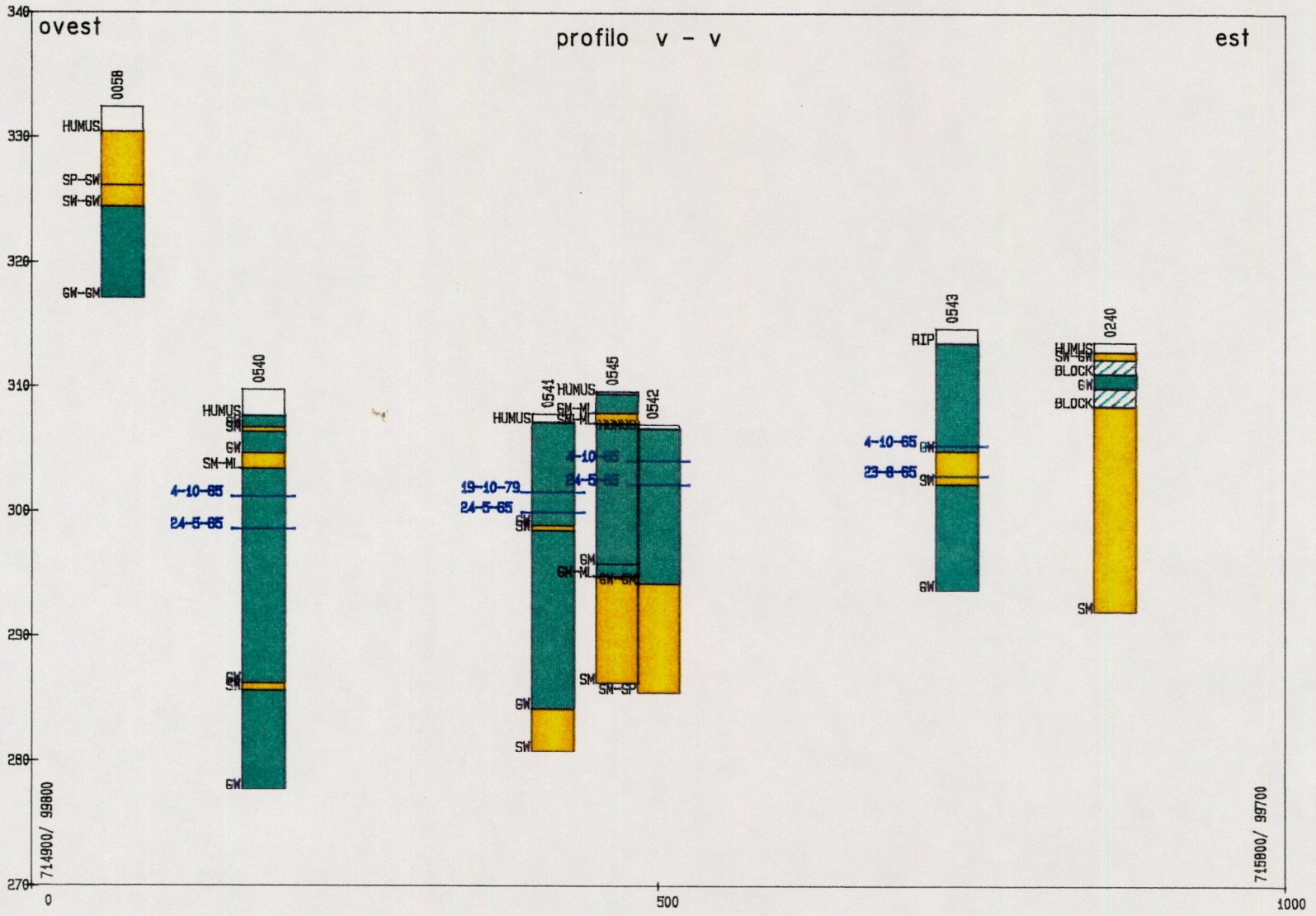
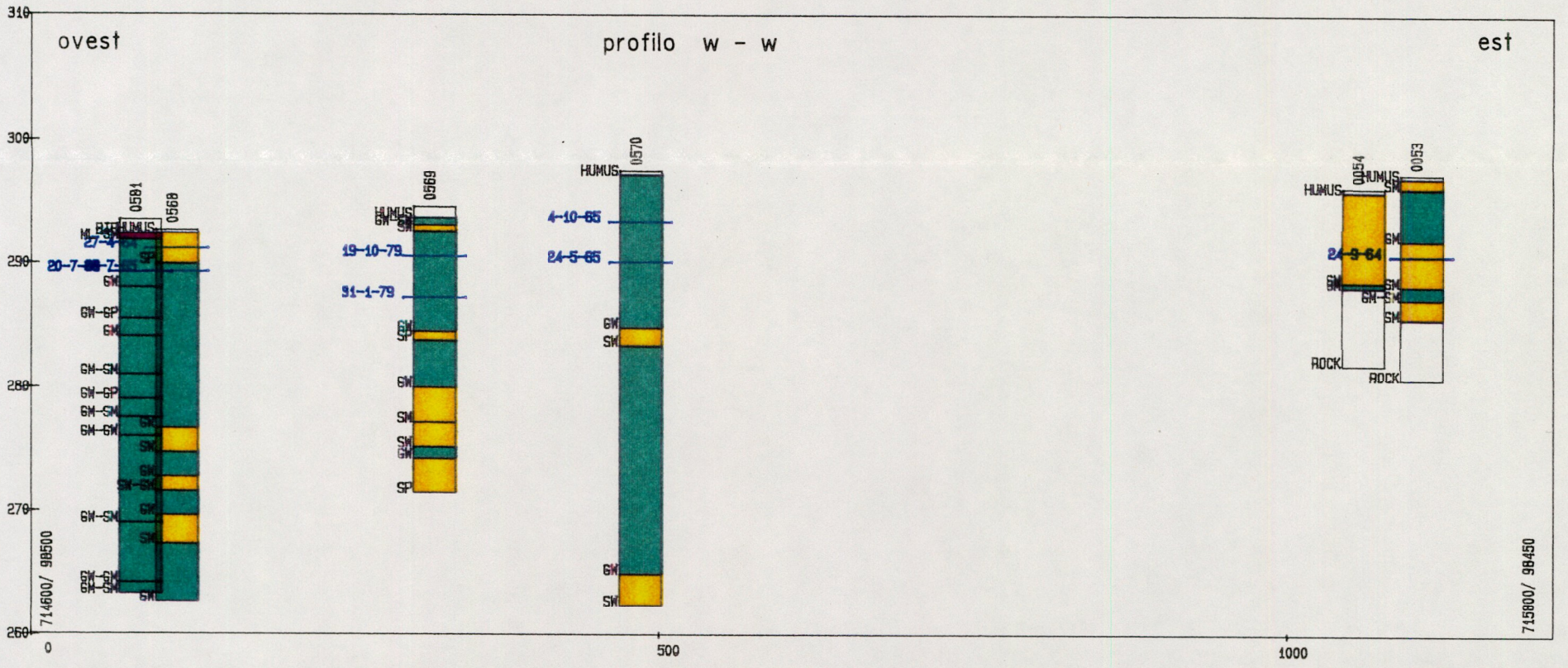

nord
profilo u - u
sud
0253
0252
0250
0249
0247
0246
0254
HUMUS
OL-PT
GW
SM
SP
ROCK
CL
BLOCK
390
380
370
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
0
500
1000
715200/103100
715550/102000
dist. max. proiez.: 300 m
scala vert. 1 : 500
scala oriz. 1 : 5000

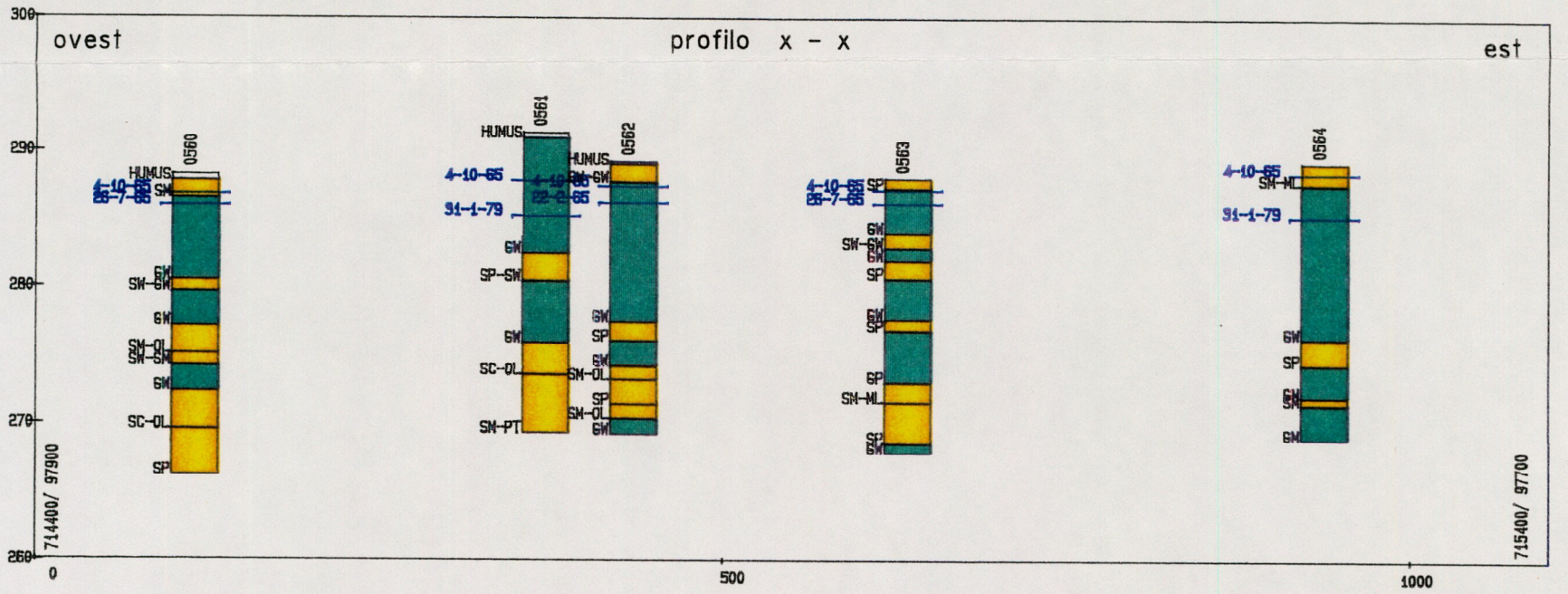
figura no. 8



dist. max. proiez.: 200 m scala vert. i : 500 scala oriz. i : 5000



dist. max. proiez.: 160 m scala vert. i : 500 scala oriz. i : 5000



dist. max. proiez.: 200 m scala vert. i : 500 scala oriz. i : 5000

figura no. 9

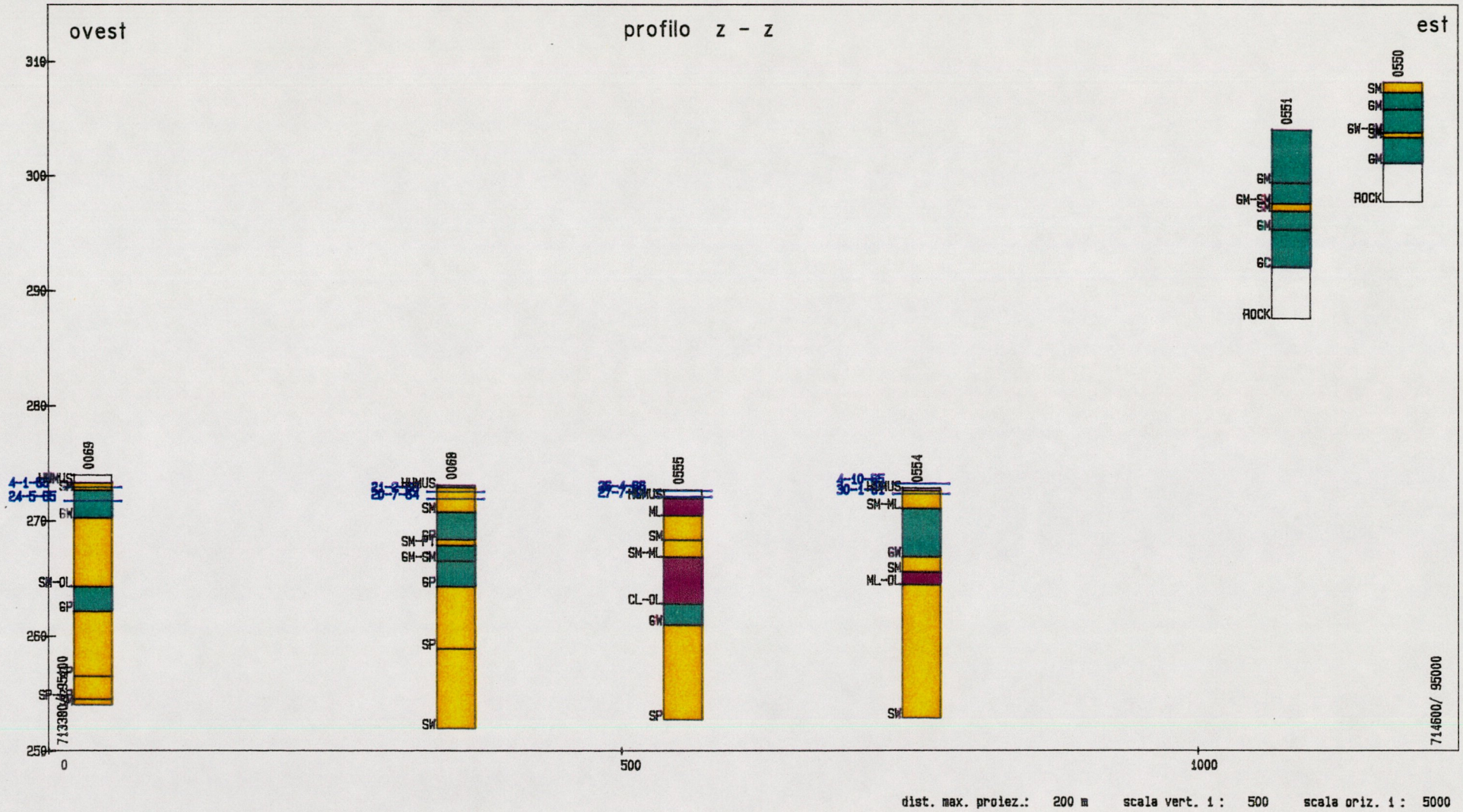

ovest
profilo z - z
est
310
300
290
280
270
260
250
0
500
1000
0069
0068
0555
0554
0551
0550
HUMUS
SM
GM
GW
SM-OL
GP
SM-PT
GM-SM
SP
ML
SM-ML
CL-OL
ML-OL
GC
ROCK
714600/ 95000
dist. max. proiez.: 200 m
scala vert. 1 : 500
scala oriz. 1 : 5000

figura no. 10

3.2. Condizioni idrogeologiche

I piezometri a suo tempo installati nei fori eseguiti per la progettazione della N2 sono fuori uso. L'ubicazione dei fori è indicata sulla cartina 1:50'000, figura no. 11, mentre che le curve isofreatiche dei livelli "massimi" e "minimi" sono indicate sulle figure no. 12 e 13.

Sui pendii dei fianchi vallivi alcuni elementi strutturali importanti sono accompagnati da sorgenti, indicati sulla carta geologica 1:25'000 pubblicata (foglio Tesserete). Un rilievo idrogeologico dettagliato è programmato e dovrà essere completato prima della conclusione dei lavori di accertamento della fase intermedia. La parte cartografica degli studi idrogeologici sarà incorporata nella stesura definitiva della carta geologica 1:5'000.

3.3. Condizioni geotecniche

Le opere sotterranee dei vari tracciati delle varianti proposte sono tutte ubicate nelle rocce dello zoccolo prepermico delle alpi meridionali. Mentre che le rocce della "Zona del Ceneri" non dovrebbero presentare delle difficoltà particolari per lo scavo, alcuni tipi litologici (gneis molto scistosi, scisti argillosi e filloniti) della "Zona della Val Colla" possono causare problemi di scavo e di stabilità. Inoltre esiste la possibilità che la roccia superficiale nell'area dei portali sia allentata ed alterata. Nella scelta del tracciato dovranno essere evitati i parallelismi tra le strutture geologiche e le assi della galleria.

Il sistema di diaclasi trasversali tardoalpini è presente anche a sud della Linea Insubrica. Visto che queste frattu-

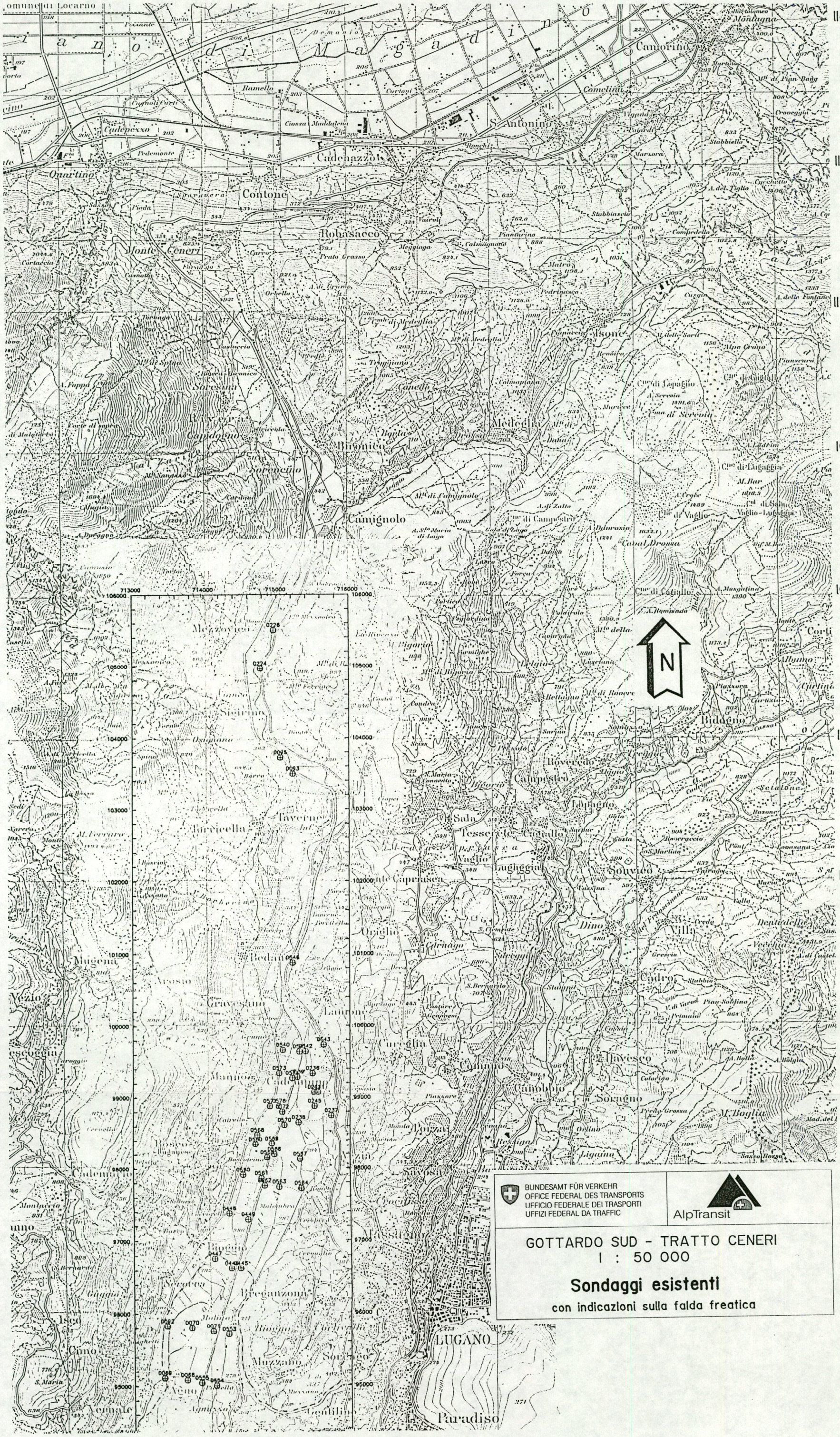
re sono di natura clastica-tensile costituiscono delle vie di circolazione dell'acqua in profondità. La venuta d'acqua nelle aperture sotterranee è perciò da prevedere.

Le gallerie che dovessero passare sotto zone abitate, soprattutto se in prossimità della superficie, causerebbero dei problemi di vibrazioni sia in fase esecutiva (scavo convenzionale oppure fresato), sia durante l'esercizio della linea.

I tracciati all'aperto sono situati sui depositi quaternari della valle del Vedeggio che sono prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi. Non si segnalano dei problemi particolari di natura geotecnica per i manufatti esistenti in zona. La falda freatica si trova a pochi metri dalla superficie del terreno del fondovalle.

712 714 716 718 720 722

114 112 110 108 106 104 102 100 98


713000 714000 715000 716000
106000 105000 104000 103000 102000 101000 100000 99000 98000 97000 96000 95000
0276 0274 0095 0093 0546 0540 0542 0543 0573 0574 0236 0572 0578 0245 0237 0570 0238 0568 0569 0580 0588 0587 0561 0562 0563 0554 0448 0449 0447 0444 0445 0082 0070 0071 0553 0089 0088 0555 0554
Mezzovico
Sigirino
Tavernerio
Torricella
Bedano
Mugena
Arosio
Gravesano
Lamone
Cadempino
Isone
Cimo
Vezio
Camignolo
Cureglia
Origlio
Bioggio
Muzzano
Sorengo
Lugano
Paradiso
Canobbio
Savosa
Massagno
Viganello
Cadro
Dino
Villa
Bidogno
Breganzona
Carabbia
Pregassona
Barbengo
Gandria
Castagnola
Loreto
Besso
Molino Nuovo
Cassarate
Davesco
Soragno
Pazzallo
Agnuzzo
Vernate
Aldesago
Cimadera
Monte Brè
Monte San Salvatore
Monte Caprasca
Monte Ceneri
Rivera
Camorino
Claro
Gudo
Giubiasco
Cadenazzo
Contone
Robasacco
Medeglia
Sorengo
Sorengo
Lugano
Lugano
Lugano

712 714 716 718 720 722

114 112 110 108 106 104 102 100 98

Quote "massime" della falda in date diverse (durante l'esecuzione dei sondaggi)

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

I : 50 000

Quota "massima" della falda

basata sui sondaggi esistenti

figura no. 12

712 714 716 718 720 722

114 112 110 108 106 104 102 100 98

Quote "minime" della falda
in date diverse (durante
l'esecuzione dei sondaggi)

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

1 : 50 000

Quota "minima" della falda

basata sui sondaggi esistenti

figura no. 13

4. CONDIZIONI GEOLOGICHE DELLE VARIANTI

La variante Taverne comprende il tratto in galleria tra S.Antonino e Taverne che è quasi interamente nelle rocce della "Zona del Ceneri" ad eccezione dell'estremità sud che attraversa la Linea Caslano-Taverne-Gazzirola ed entra nei filloniti e nel gneis del S. Bernardo della "Zona della Val Colla".

I vari tipi litologici di queste due unità tettoniche sono state descritte nel capitolo 3.1. Nell'ambito della "Zona del Ceneri" sono state costruite due opere sotterranee (gallerie ferroviarie e autostradali): entrambe sono prevalentemente nei gneis del Ceneri e non hanno incontrato delle difficoltà geotecniche importanti. La galleria progettata ha una copertura maggiore e l'influsso dell'alterazione superficiale sulla qualità delle rocce dovrebbe perciò essere minore.

Nell'area del portale di S. Antonino non si può escludere che il fianco vallivo sia affetto dal fenomeno dell'allentamento della massa rocciosa simile a quello constatato tra Locarno e Minusio. In quel caso la galleria incontrerebbe della roccia allentata ed alterata con venute d'acqua per una lunghezza di 80-120 m circa. I vari tipi litologici e la presumibile struttura geologica che il tracciato rimanente della galleria dovrebbe incontrare, sono illustrati con la sezione geologica orizzontale in scala 1:25'000 (allegato no. 31) costruita a suo tempo per la nostra relazione geologica-geotecnica preliminare del gennaio 1982.

Come già menzionato prima, vicino all'uscita a Taverne la galleria attraversa la Linea Caslano-Taverne-Gazzirola che è una zona di movimento di età ercinica, riattivata durante l'orogenesi alpina. Le rocce a sud di questa linea appartengono alla "Zona della Val Colla" e sono state sollecita-

te, in parte abbastanza intensamente, con la formazione di miloniti e cataclasiti. Unitamente al fatto che la copertura è limitata, le caratteristiche geotecniche della massa rocciosa possono essere localmente tali da causare difficoltà di costruzione.

La variante Massagno prevede un tracciato sotterraneo che attraversa l'ortogneis (gneis del S. Bernardo) e il paragneis (gneis dello Stabbiello) della "Zona della Val Colla". Nelle rocce di questi tipi litologici sono state costruite diverse gallerie (per le FFS e per la città di Lugano per esempio) che non hanno incontrato delle difficoltà particolari. L'edificazione abbastanza estesa lungo il tracciato richiederà la scelta di metodi di scavo che creano il minor disturbo e a questo scopo sarà necessaria una precisa conoscenza delle caratteristiche geologiche e geomeccaniche del massiccio roccioso.

5. LAVORI DI ACCERTAMENTO

5.1. Fase intermedia

La completazione della cartografia geologica 1:5'000 è stata programmata per quest'estate ma deve ora attendere la decisione politica del prossimo settembre.

Su una fascia di terreno lungo il tracciato delle varianti dev'essere rilevato il catasto delle sorgenti, delle captazioni e dei riali. Questo catasto, che non influenza la scelta tra le varianti, dovrà essere ugualmente iniziato al più presto possibile per ottenere una durata sufficiente delle misurazioni idrogeologiche e idrologiche.

Come già accennato nei capitoli precedenti, esistono alcune incertezze sulle condizioni della roccia a sud della Linea Caslano-Taverne-Gazzirola. Con uno o due fori carotati si potrà ottenere un'indicazione sull'importanza del problema.

5.2. Progettazione definitiva

Lungo il tracciato della variante definitiva dovranno essere eseguite delle ricerche approfondite. In particolare dovranno essere esaminate le condizioni nei pressi dei portali sia della galleria, sia di una eventuale galleria d'accesso intermedio. Con fori profondi dovranno essere esaminate le condizioni geologiche e geomeccaniche a livello della galleria e nell'area necessaria per un'eventuale caverna d'installazione a metà galleria. Per la variante Massagno saranno anche necessari degli accertamenti nell' ambito del lago di Origlio. Il tracciato all'aperto della continuazione verso sud della variante Taverne richiederà

l'esecuzione di una campagna di trivellazione per accertare le condizioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche dei materiali sciolti.

Un programma dettagliato per le ricerche necessarie per la progettazione definitiva potrà essere elaborato alla conclusione della fase intermedia e in quella fase potrà essere presentato un preventivo di massima.

6. MATERIALI DI SCAVO

Per il deposito dei materiali di scavo i progettisti del tratto Ceneri hanno proposto un'area sulla sponda sinistra della valle sul territorio del Comune di Sigirino. Sulla base dei dati disponibili non si prevedono problemi importanti per la fattibilità geologica di una tale discarica. Nella fase della progettazione definitiva si dovrà però esaminare più in dettaglio la stabilità del terreno come pure l'impatto ambientale.

E' senz'altro possibile che una parte dei materiali di scavo possa essere riutilizzata (produzione di inerti, ripiene, colline antirumore ecc.).

7. CONCLUSIONI

La fase intermedia dei lavori di accertamento geologico-geotecnico ha come scopo principale la valutazione della fattibilità geologica delle varianti.

Per gran parte dei tracciati esaminati non ci sono motivi per mettere in dubbio la fattibilità del progetto.

Alcune incertezze esistono nei pressi di Taverne, dove la galleria attraversa la Linea Caslano-Taverne-Gazzirola e dove un'eventuale presenza di roccia fortemente tettonizzata potrebbe richiedere delle modificazioni del tracciato.

Ulteriori indagini saranno necessarie nell'ambito della progettazione definitiva e un relativo programma sarà presentato con il rapporto conclusivo della fase intermedia.

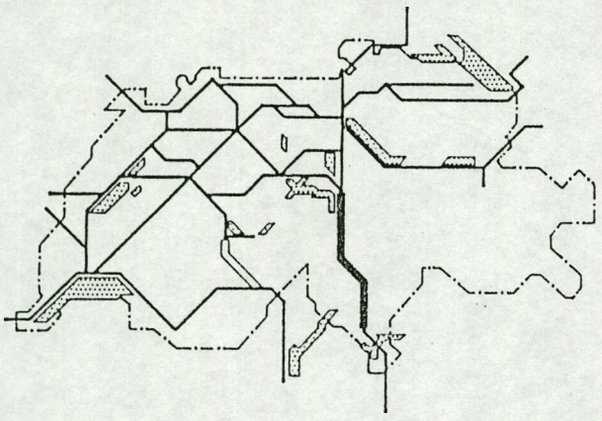
Ascona, 21 maggio 1992

A. BAUMER

Alpdok
Datum: 01.04.92 A
AT-Code: PGCE 5.233.38 263.00

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSP
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit Direzione Progetto Gottardo Sud



GOTTARDO SUD

Tratto Ceneri

Canton Ticino

Fase intermedia di progettazione

LAVORI DI ACCERTAMENTO

Relazione geologica preliminare

ALLEGATI

aprile 1992

Rapporto no. 9061.01

Autor:
Studio di geologia Dr. A.Baumer
Via Locarno 60
6612 Ascona

AlpTransit Code				Herkunft	Abschnitt	Fachgebiete
Plan Nr.		Gez.	Kontr.	Datum	Genehmigt	
Änderungen	A					
	B					
	C					
	D					
	E					

Format: Massstab:

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

LEGENDA

QUATERNARIO

- deposito artificiale
- detrito di falda
- morena (con cordone morenico)
- terreni alluvionali (in generale)
- idem, prevalentemente ghiaiosi
- idem, prevelentemente sabbiosi

SEGNI

- 75 — direzione e immersione della scistosità
- 14 — direzione e immersione delle diaclasi
- foro di sondaggio esistente

ROCCE METAMORFICHE

Gneis di composizione granitoide

- gneis a feldspato alcalino e muscovite, aplitico, cataclastico a ultramilonitico

Paragneis

- gneis sericitico scistoso
- filoniti e scisti argillosi

Rocce basiche e ultrabasiche

- anfiboliti, scisti a orneblenda e epidoto

FINESTRA PER ATTACCO INTERMEDIO

OPZIONE VEDEGGIO

OPZIONE MUZZANO

CHIASSO

LUINO

SCALA 1 : 50000

0 1 2 Km

ITC ITECSA - TOSCANO 10 giugno 1991

LEGENDA

1 LAMONE
2 TAVERNE
3 VEZIA
4 MASSAGNO
5 LUGANO STAZIONE

Linea attuale

Deviazione linea attuale

Varianti di tracciato con portale Nord S.ANTONINO

Varianti di tracciato con portale Nord BELLINZONA

Tracciati per futuri raccordi verso Sud

RIPRODOTTO CON L'AUTORIZZAZIONE DELL'UFFICIO FEDERALE DI TOPOGRAFIA 3 DICEMBRE 1990.

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato no. I

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

Base topografica I : 50 000

rilievo geologico 1 : 5 000

suddivisione dei fogli A3

72

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

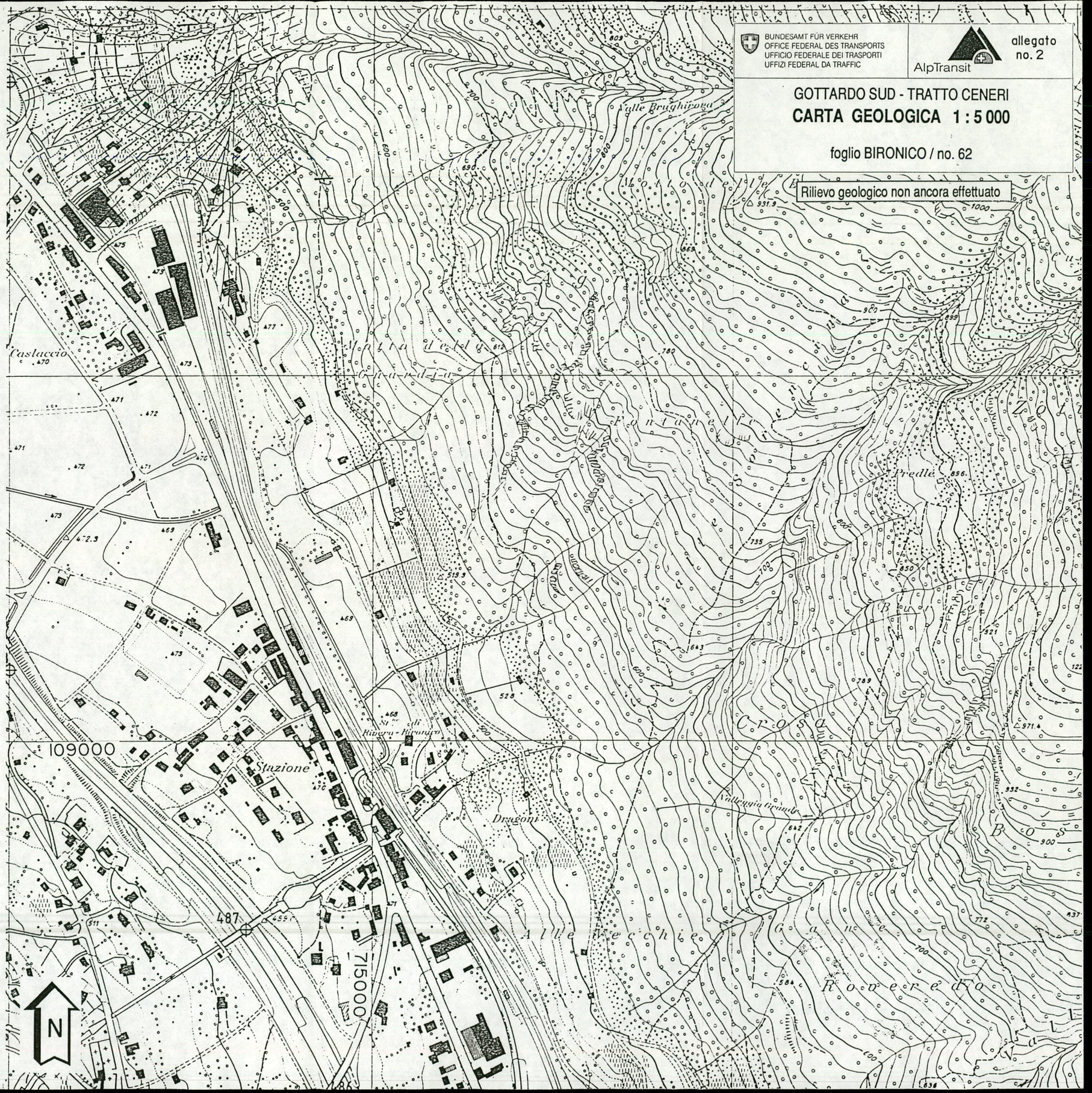
allegato
no. 2

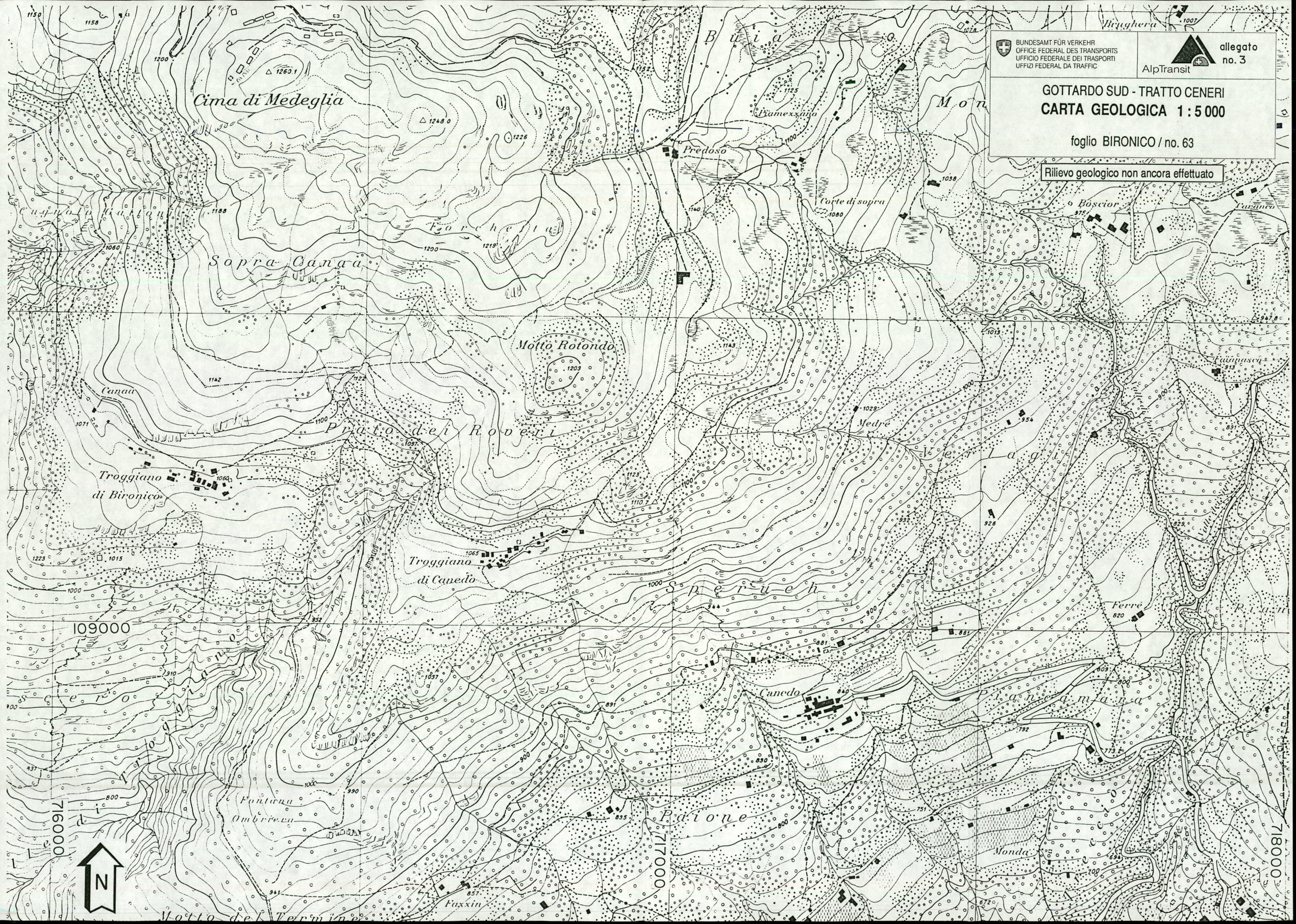
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio BIRONICO / no. 62

Rilievo geologico non ancora effettuato




BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato no. 3
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio BIRONICO / no. 63
Rilievo geologico non ancora effettuato
Cima di Medeglia
Sopra Canaa
Forchetta
Motto Rotondo
Prato dei Roveri
Troggiano di Bironico
Troggiano di Canedo
Canaa
Predoso
Piamezzano
Corte di sopra
Bòscior
Medre
Verlagi
Speruch
Canedo
Piancamara
Paione
Fontana Ombriera
Fazzin
Monda
Ferré
Brughera
109000
716000
717000
718000
N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 4

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio ISONE / no. 64

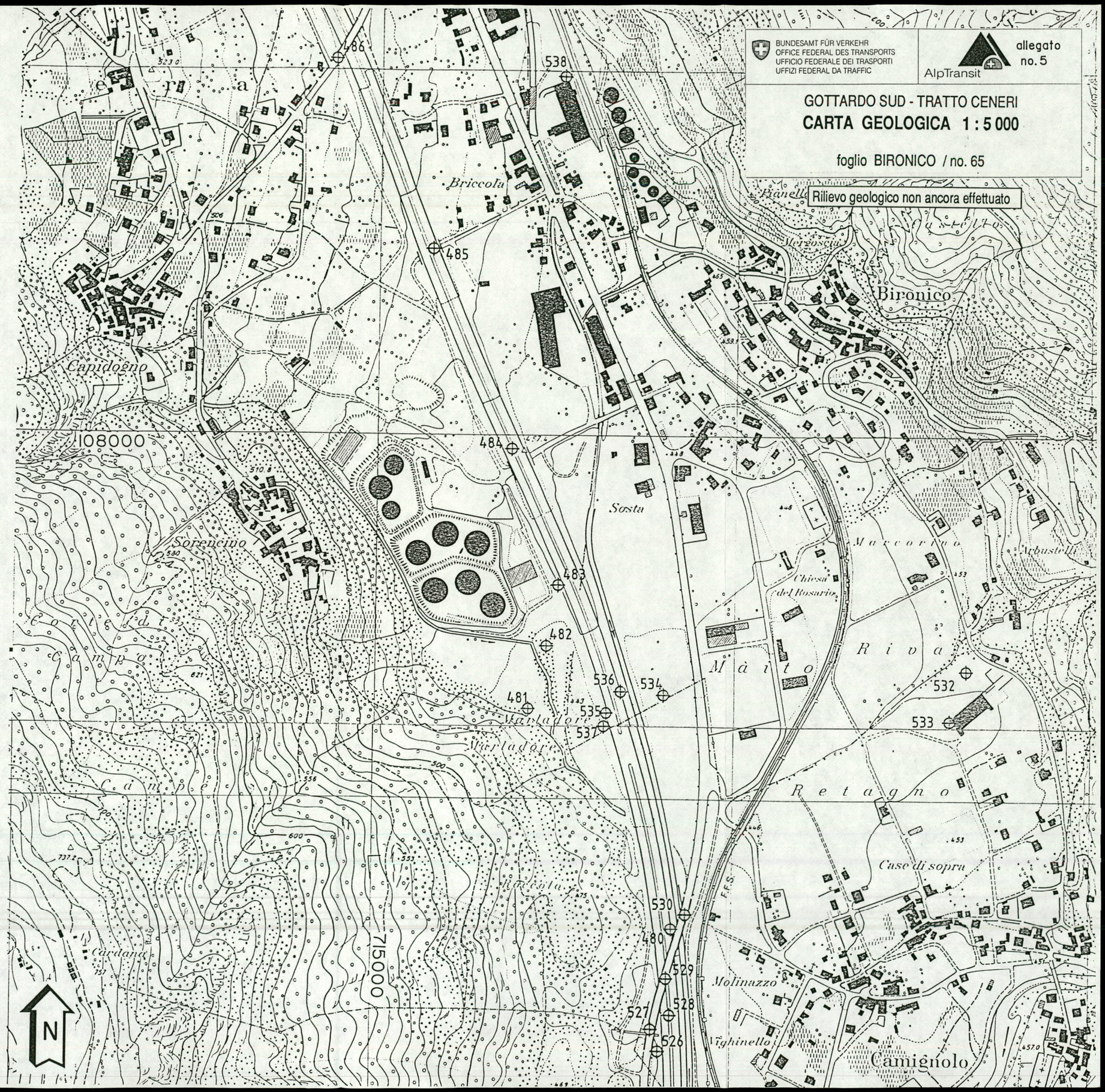
Rilievo geologico non ancora effettuato

109000

719000

720000

N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato no. 5
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio BIRONICO / no. 65
Rilievo geologico non ancora effettuato
Briccola
Capidogno
Sorencino
Sosta
Bironico
Marcorino
Chiesa del Rosario
Riva
Màito
Retagno
Case di sopra
Molinazzo
Vighinello
Camignolo
Marladore
Cardana
108000
715000
N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 6

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

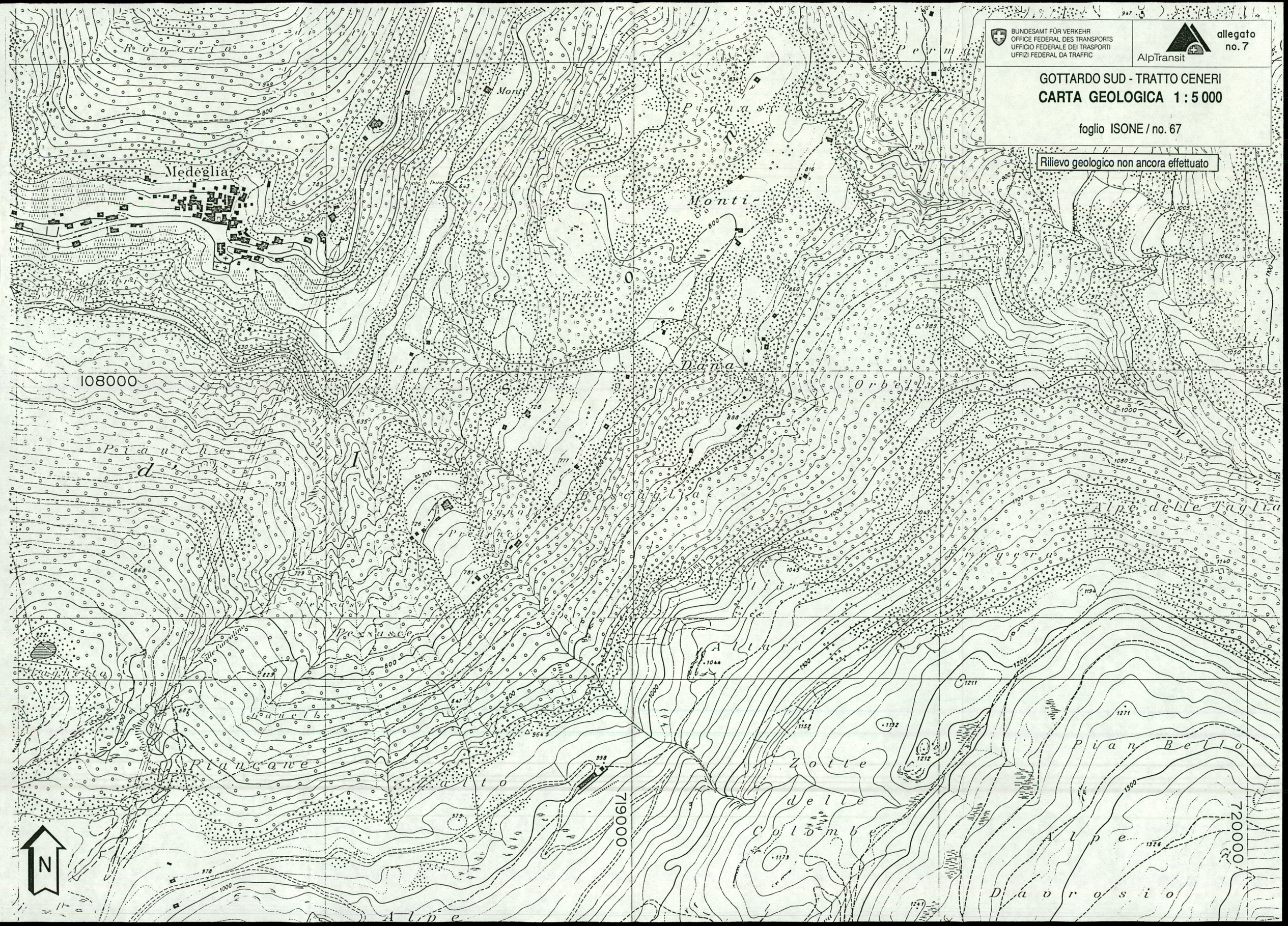
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

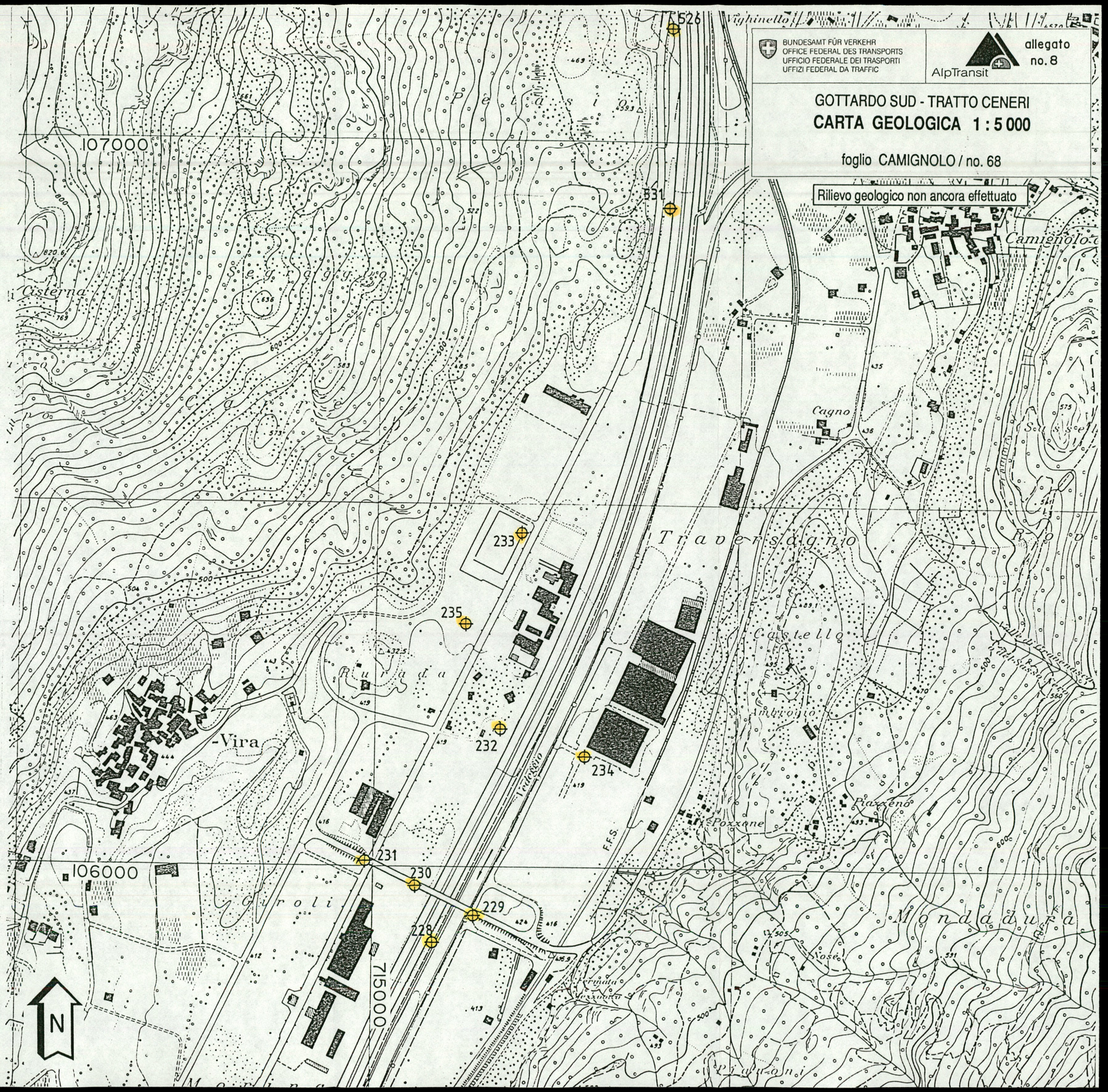
foglio BIRONICO / no. 66

Rilievo geologico non ancora effettuato

108000

719000


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato no. 7
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio ISONE / no. 67
Rilievo geologico non ancora effettuato
Medeglia
Monti
Pianascio
Monti di Dana
Orbelli
Boscaglia
Alpe delle Taglia
Fregera
Altari
Zotte delle Colombe
Pian Bello
Alpe Davrosio
Piancone
Zalto
Pezzasce
Pianche d'Isola
108000
719000
720000
N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato
no. 8
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio CAMIGNOLO / no. 68
Rilievo geologico non ancora effettuato
107000
106000
715000
526
531
233
235
232
234
231
230
229
228
Cisterna
Cagno
Traversagno
Castello
Vira
Giroli
Mondadura
Piazzeno
Pozzone
Camignolo
N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 9

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio CAMIGNOLO / no. 69

Rilievo geologico non ancora effettuato

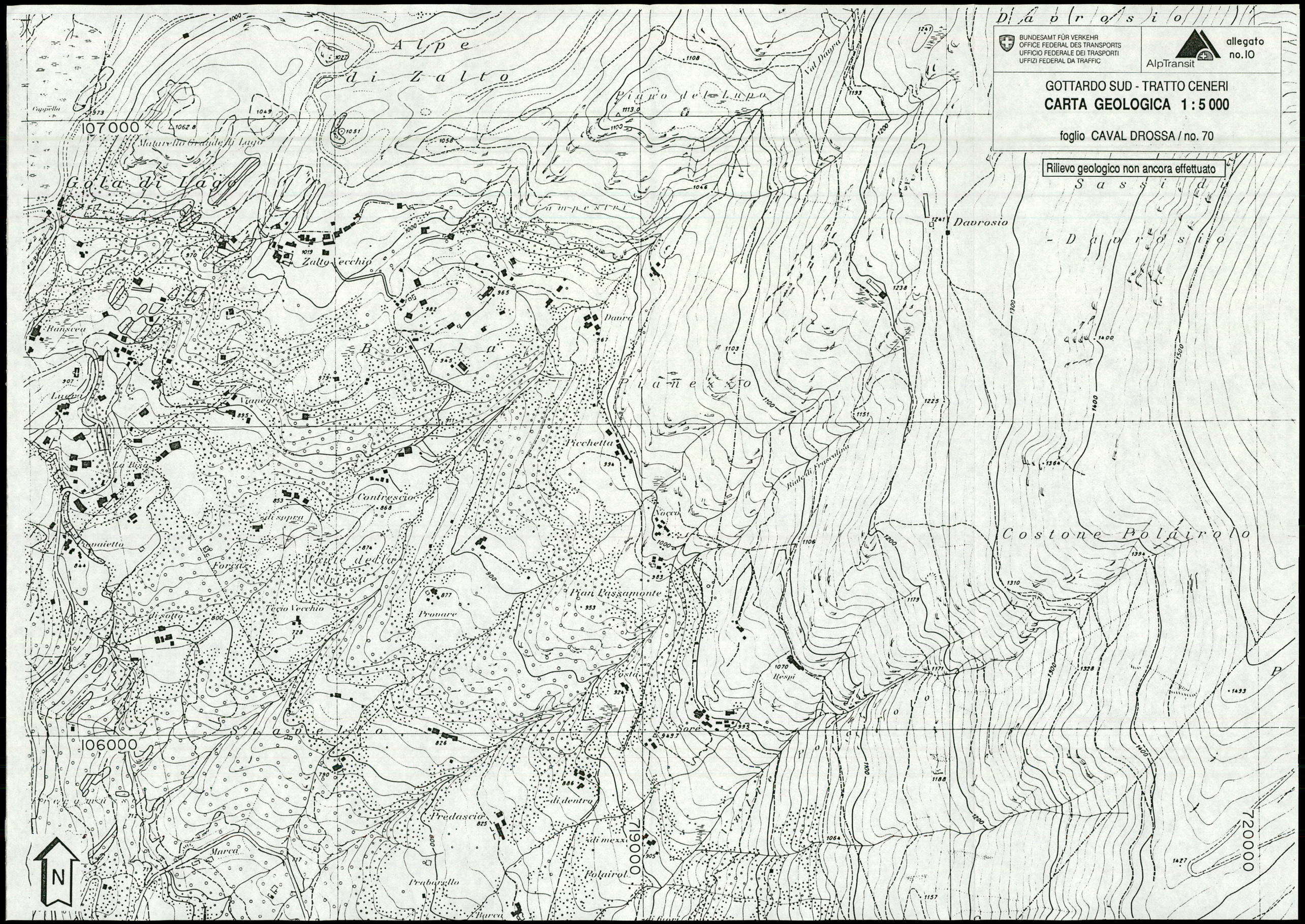
107000

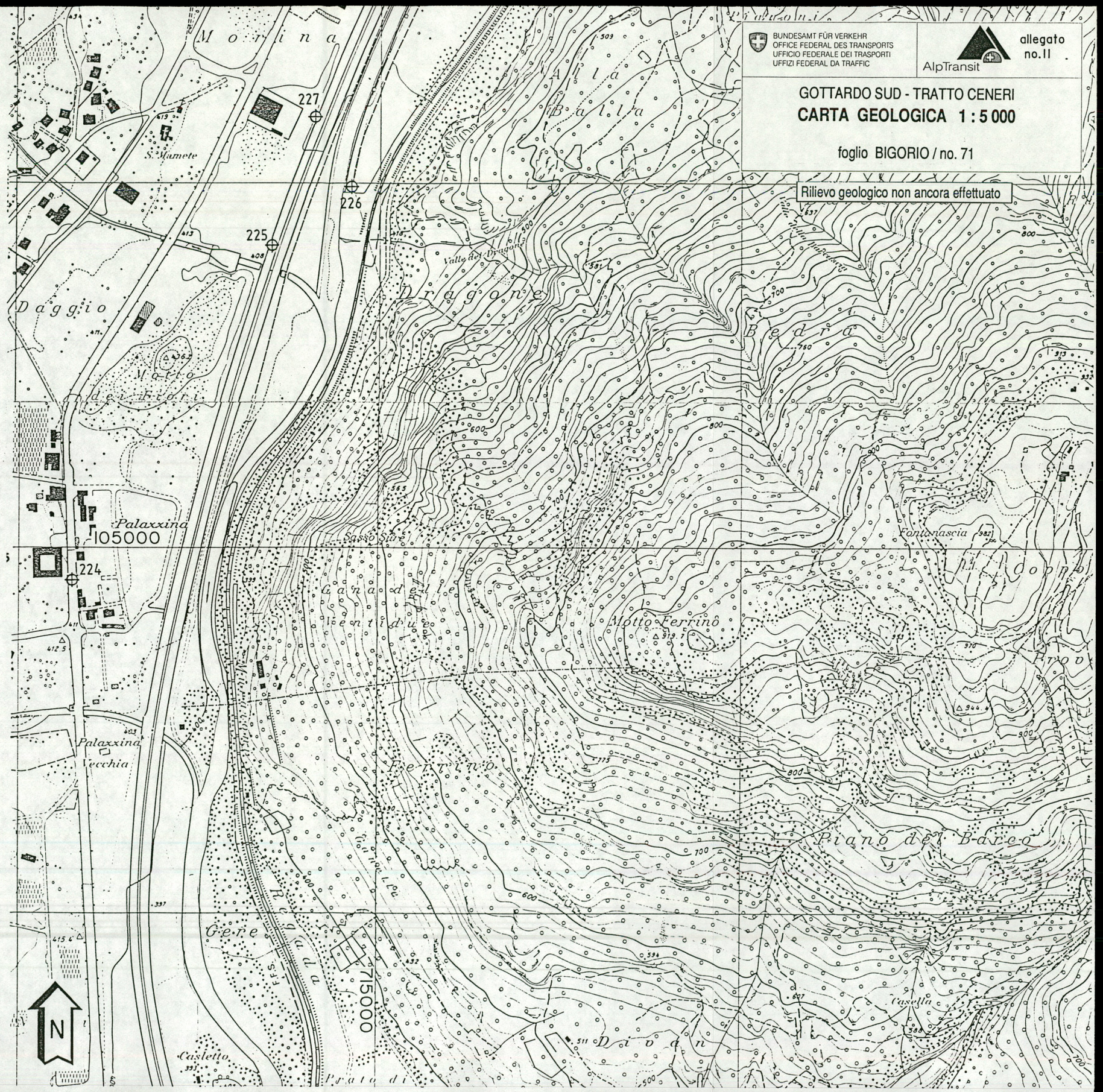
106000

716000

717000

N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato no.10
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio CAVAL DROSSA / no. 70
Rilievo geologico non ancora effettuato
Alpe di Zalto
Piano del Lupo
Val Davra
Davrosio
Sassi di Davrosio
Gola di Lago
Matarello Grande di Lago
Campestri
Zalto Vecchio
Bolla
Davra
Pianezzo
Picchetta
Ranscea
Vianegra
La Bisa
Contrescio
Nocco
Costone Polairolo
Monte della Chiesa
Forca
Tecio Vecchio
Provare
Pian Passamonte
Costa
Respi
Sore
Stavello
Predascio
Polairolo
Marca
Praborello
Barca
107000
106000
719000
720000
N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato no.11
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio BIGORIO / no. 71
Rilievo geologico non ancora effettuato
Morina
Alla Balla
S. Mamete
Daggio
Motto dei Fiori
Dragone
Valle del Dragone
Bedra
Palazzina
105000
Sasso Sure
Fontanascia
Gana delle Ventidue
Motto Ferrino
Palazzina Vecchia
Ferrino
Piano del Barco
Gere
Regada
715000
Casella
Divan
Casletto
Prato di
227
226
225
224
N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 12

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio BIGORIO / no. 72

Rilievo geologico non ancora effettuato

Monti di Brena

105000

716000

717000

718000

N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no.13

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio TESSERETE / no. 73

Rilievo geologico non ancora effettuato

105000

719000

720000

N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

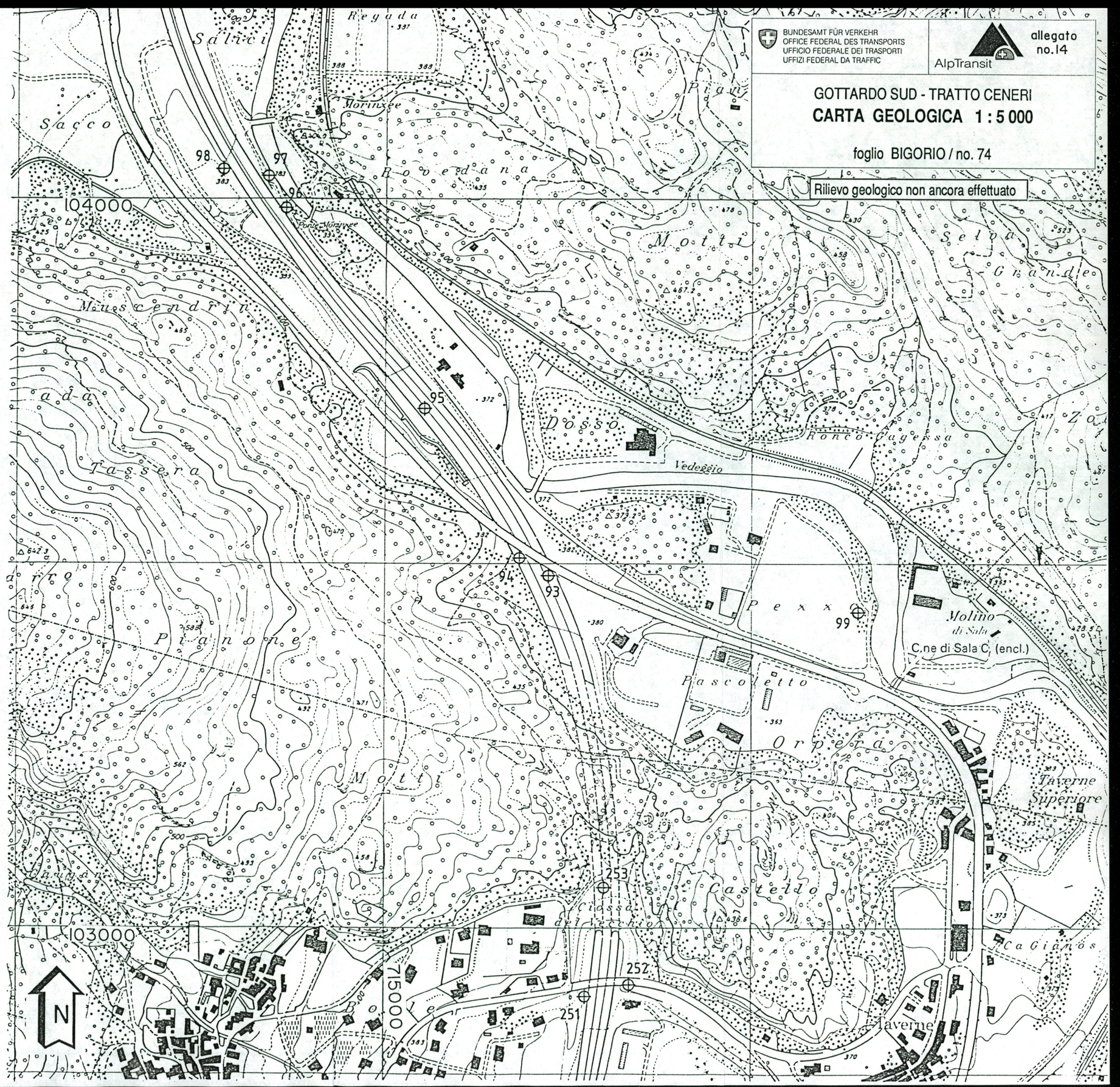
allegato
no.14

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio BIGORIO / no. 74

Rilievo geologico non ancora effettuato



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no.15

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio BIGORIO / no. 75

Rilievo geologico non ancora effettuato

104000

103000

716000

717000

718000

N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. I6

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio TESSERETE / no. 76

Rilievo geologico non ancora effettuato

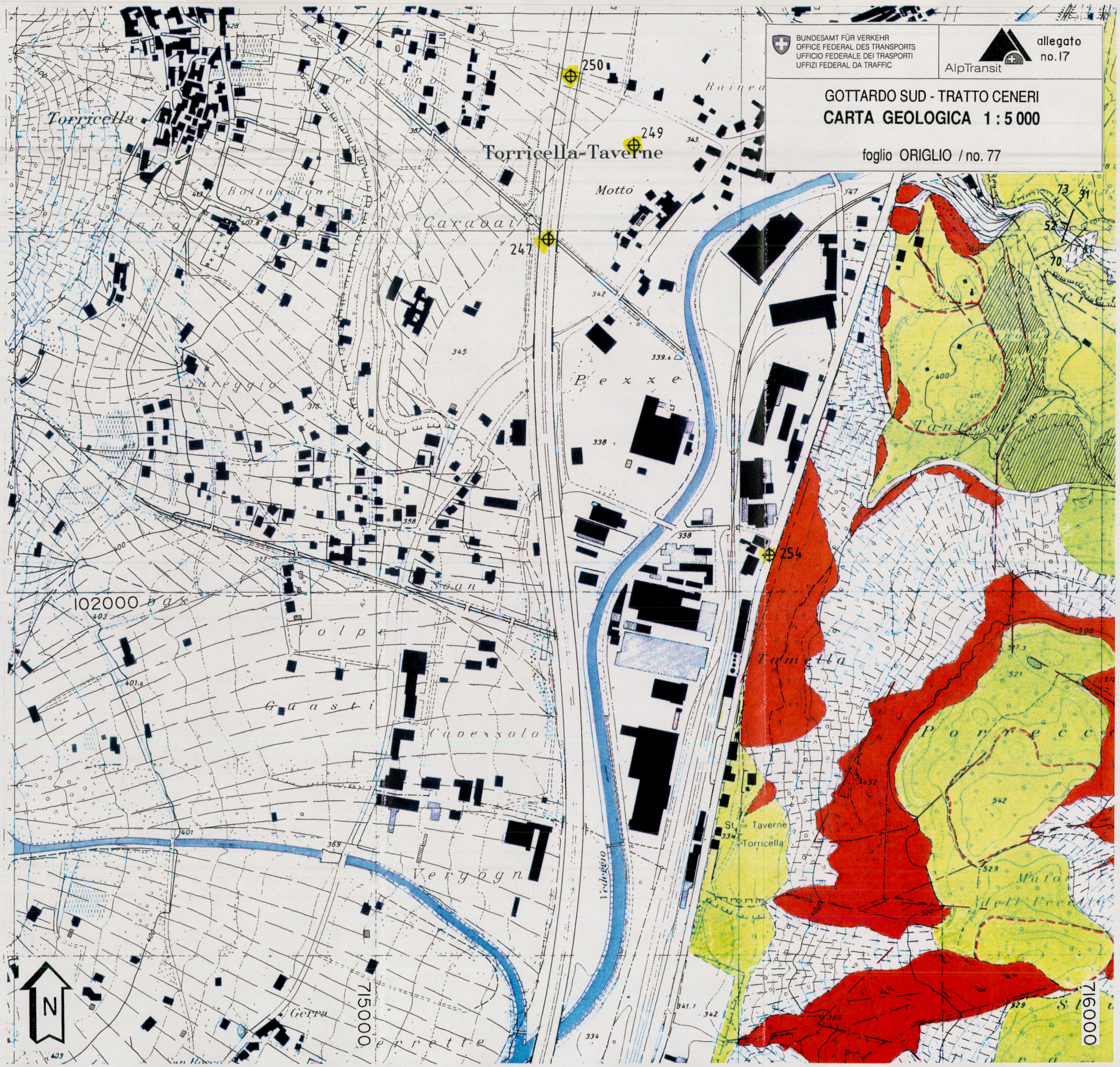
104000

103000

719000

720000

N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato no.17
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio ORIGLIO / no. 77
Torricella-Taverne
Torricella
Motto
Caravai
Pezze
Volpe
Guasti
Capezzolo
Vergögn
Tamella
St.ne Taverne
Torricella
Vedeggio
Gerra
102000
715000
716000
N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 18

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

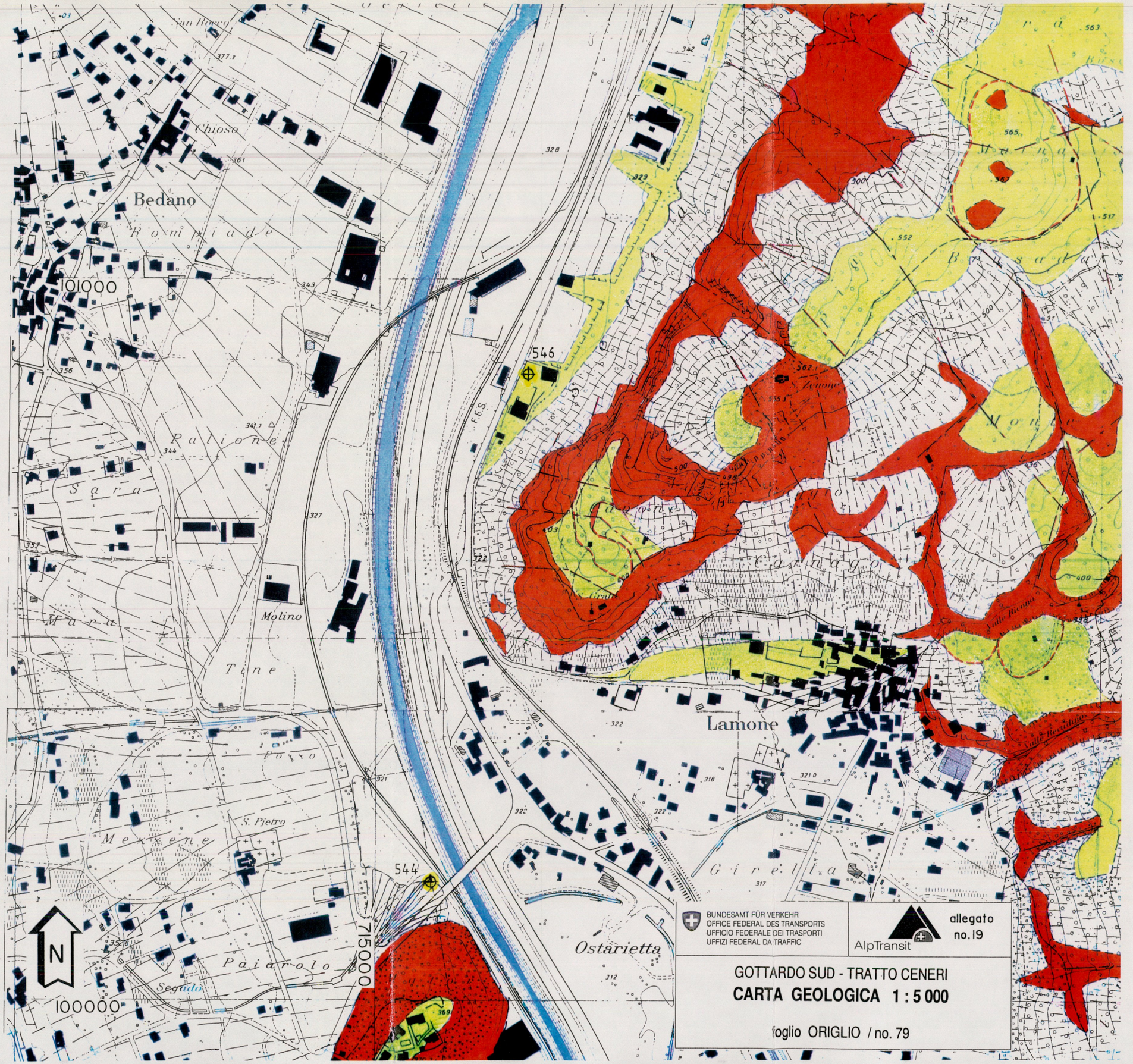
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio ORIGLIO/ no. 78

102000

212000

ORIGLIO



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato no. 19

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio ORIGLIO / no. 79

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

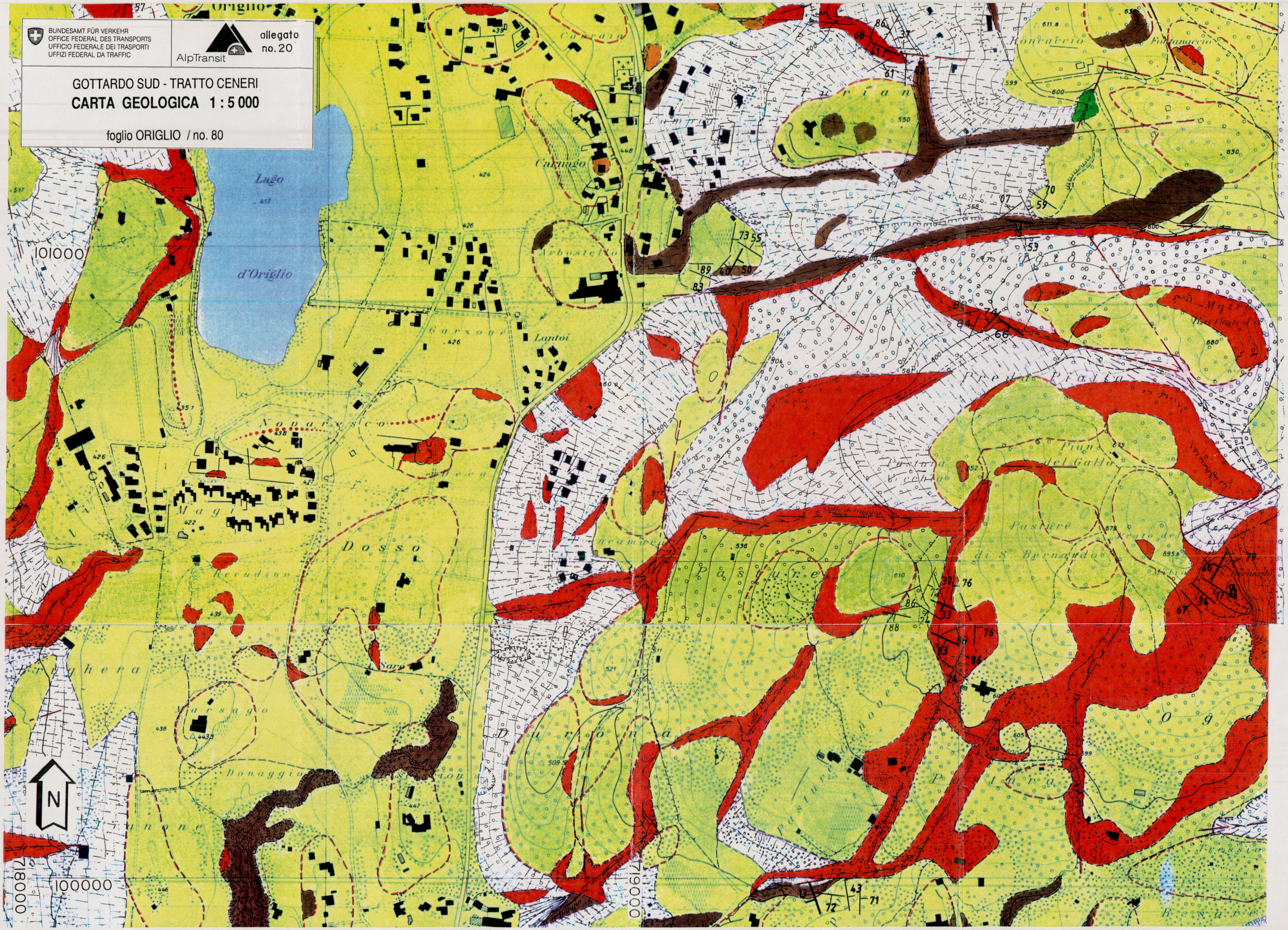
AlpTransit

allegato
no. 20

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio ORIGLIO / no. 80



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 21

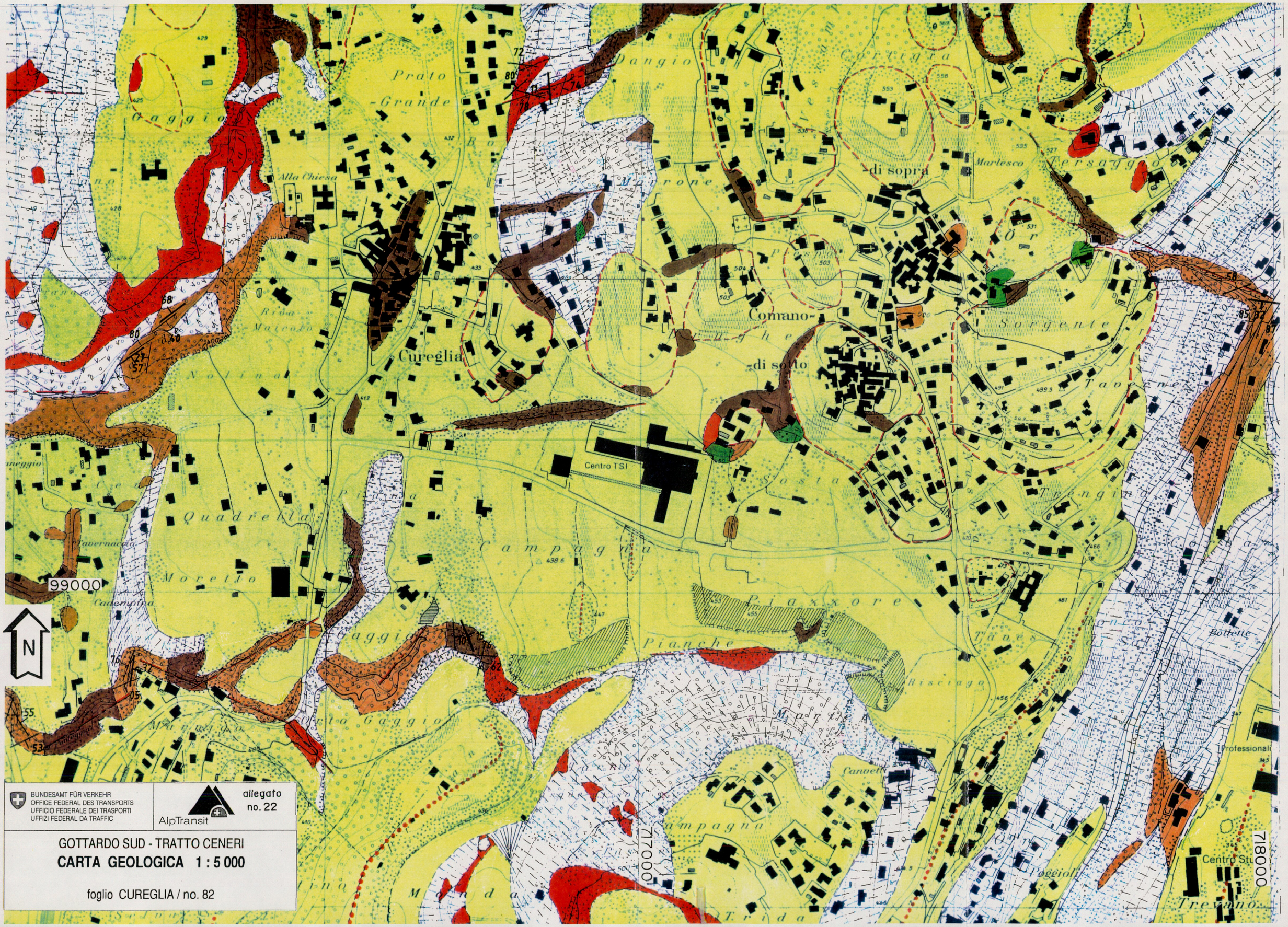
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio CUREGLIA / no. 81

99000

716000



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato no. 22

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio CUREGLIA / no. 82

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 23

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio LUGANO / no. 83

98000

716000

715000

N



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 24

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio LUGANO / no. 84

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

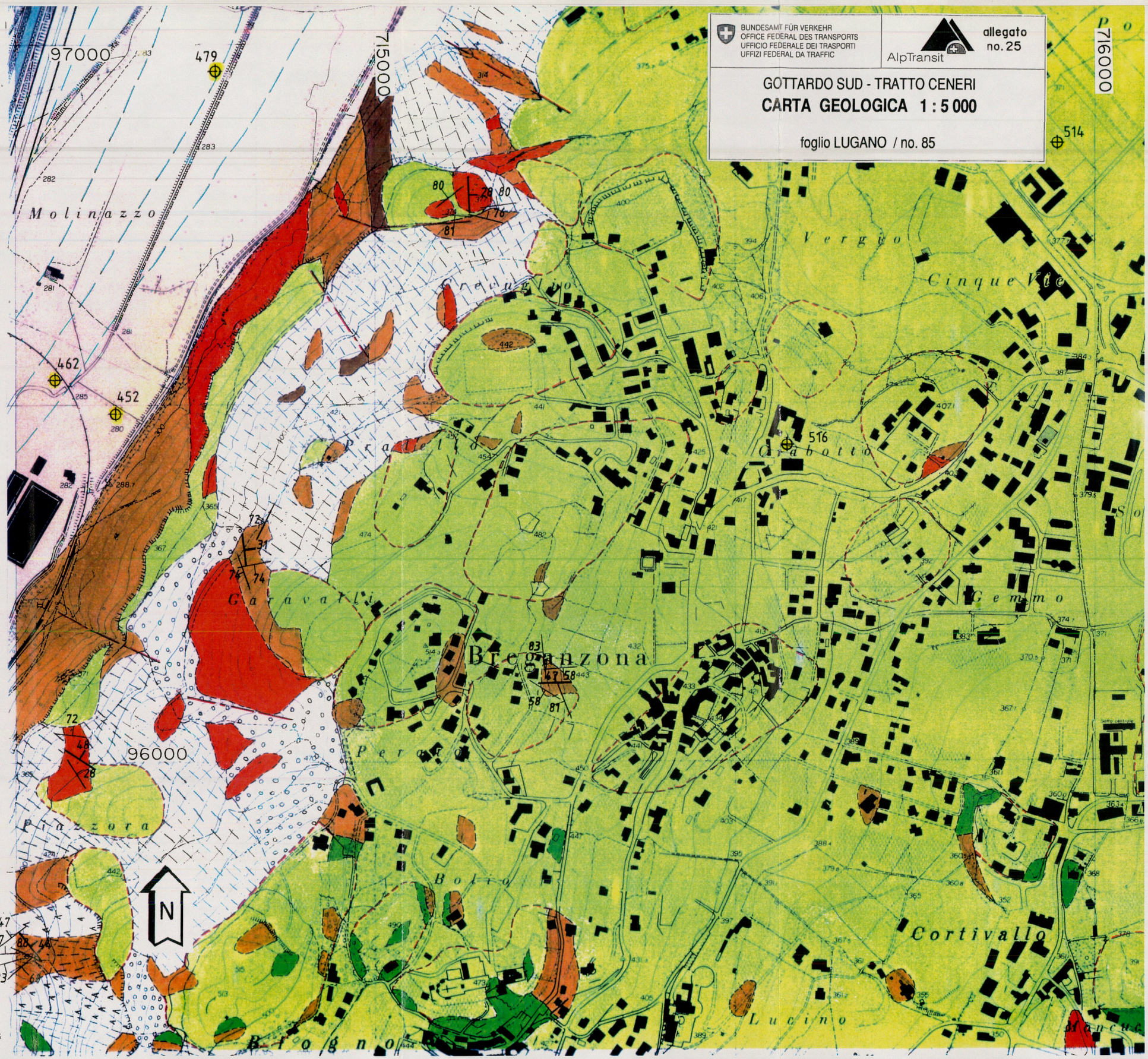
AlpTransit

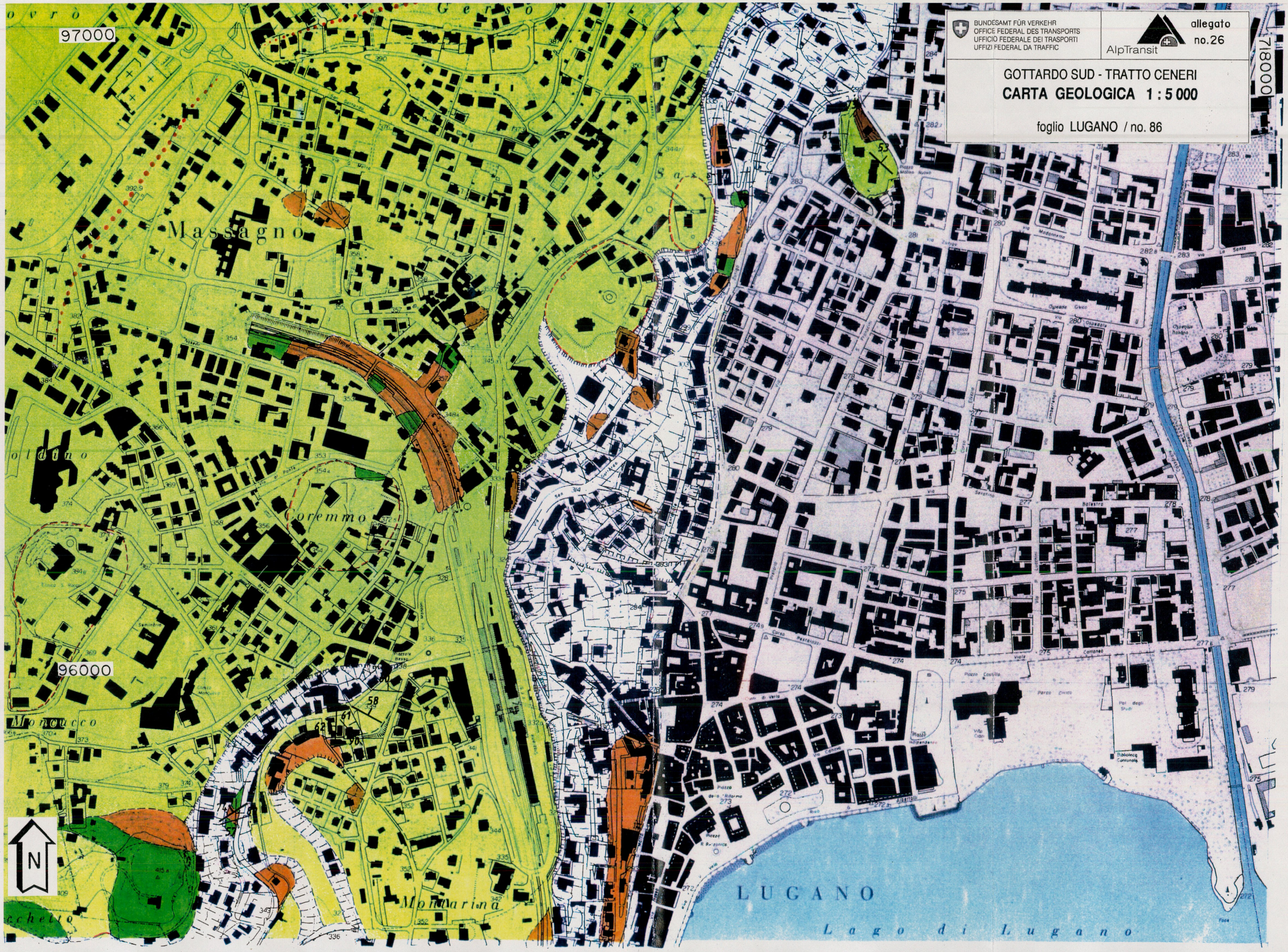
allegato
no. 25

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

foglio LUGANO / no. 85




BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato
no.26
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio LUGANO / no. 86
97000
96000
718000
Massagno
Coremmo
Moncucco
Montarina
LUGANO
Lago di Lugano
N

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC

AlpTransit

allegato
no. 27

GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI

CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000

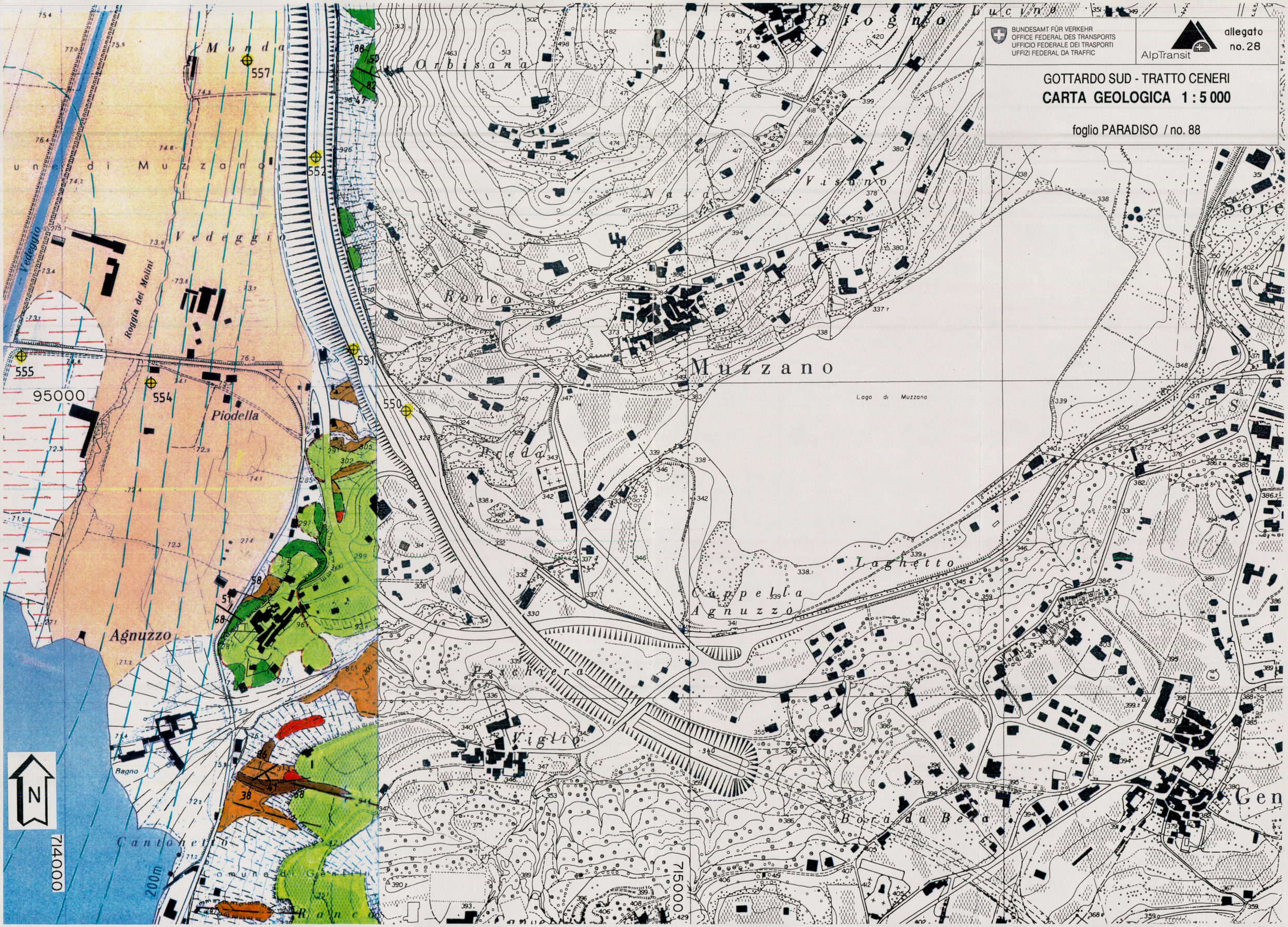
foglio AGNO / no. 87

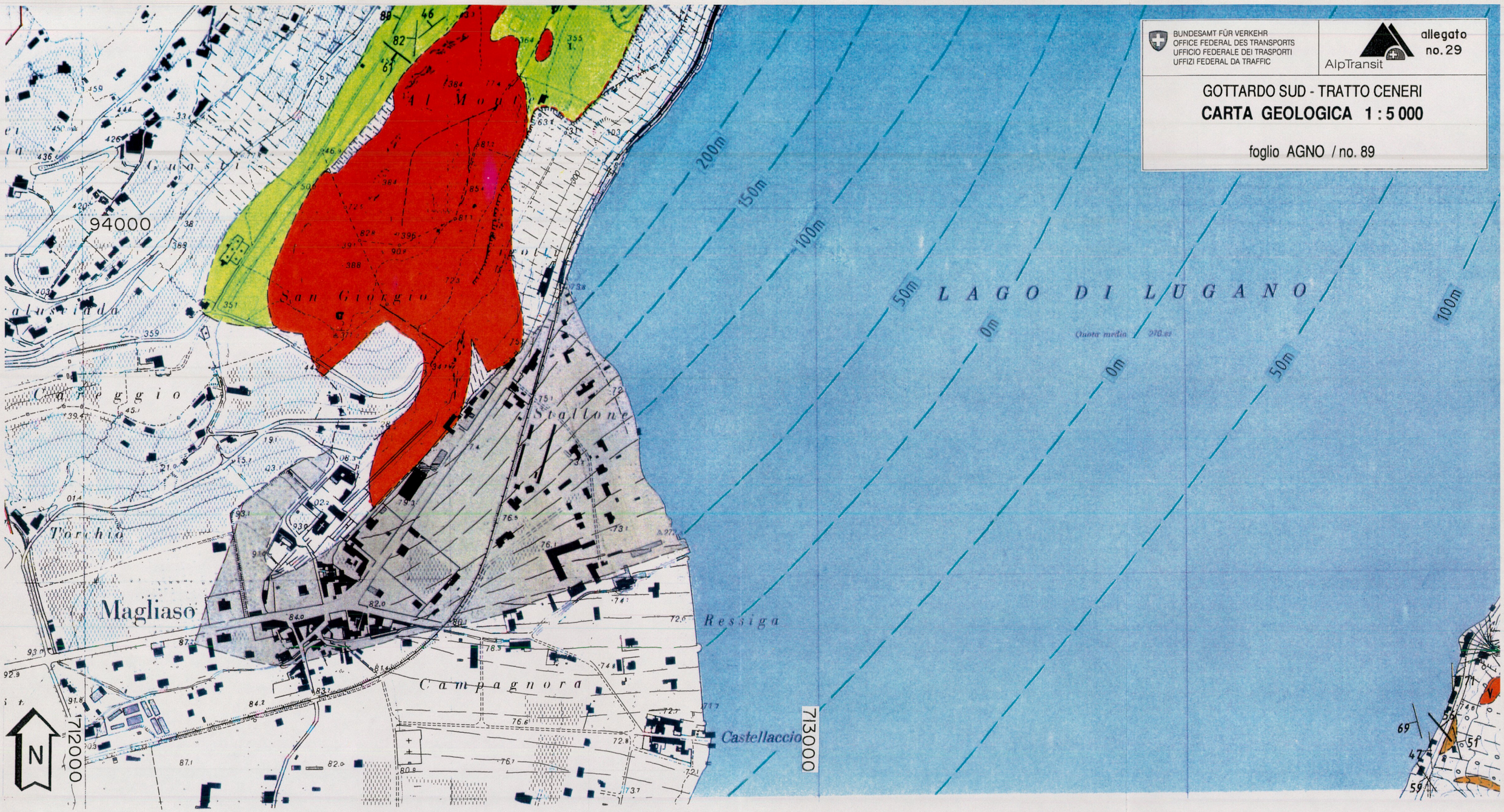
95000

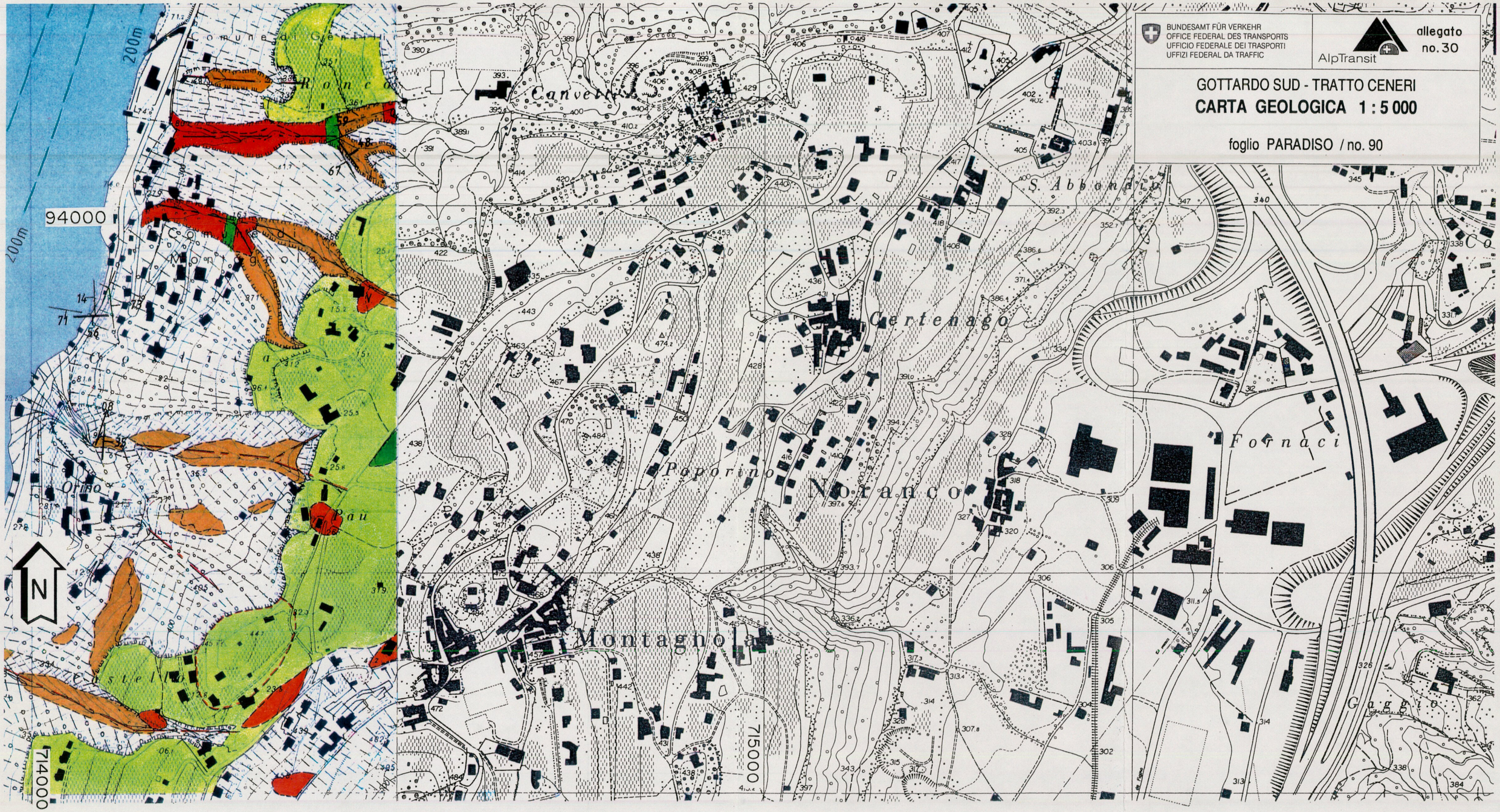
712000

713000

N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato
no. 28
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio PARADISO / no. 88
Monda
Orbisana
Biogno
Lucino
Nava
Visano
Vedeggio
Roggia dei Molini
Ronco
Muzzano
Lago di Muzzano
Piodella
Agnuzzo
Laghetto
Cappella Agnuzzo
Viglio
Bora da Bera
Cantonetto
Comune di Gentili
Ronco
95000
714000
715000
200m
N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato
no. 29
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio AGNO / no. 89
LAGO DI LUGANO
Quota media 270.89
200m
150m
100m
50m
0m
0m
50m
100m
San Giorgio
Stallone
Torchio
Magliaso
Campagnora
Ressiga
Castellaccio
94000
712000
713000
N


BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FEDERAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC
AlpTransit
allegato
no. 30
GOTTARDO SUD - TRATTO CENERI
CARTA GEOLOGICA 1 : 5 000
foglio PARADISO / no. 90
94000
714000
715000
N
Canvetti
Certenago
Poporino
Noranco
Montagnola
Fornaci
Gaggio
S. Abbondio
Orino
Pau
Castello
200m