COMUNE DI BEVERINO
PROVINCIA DELLA SPEZIA
REGIONE LIGURIA

CAVA DI ARENARIA DENOMINATA "RONCHI"

PROPRIETA' LIVELLI SNC

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE CON LETTERA PROT. P.G./2012/120399 DEL 14.08.2012

ALLEGATO "I"

VERIFICA IDRAULICA TOMBINATURA DELLA STRADA PROVINCIALE

IL COMMITTENTE: Livelli S.n.c. di Moretti Fabrizio & C.

IL TECNICO: Dott. Ing. Raul Copelletti

Febbraio 2013

STUDIO GEOLOGICO PIAGGI
Via Genova n. 442 -19123 La Spezia
Tel-Fax: 0187 –716658
www.sgeop.com
lucapiaggi@gmail.com
gino.piaggi@fastwebnet.it

1. PREMESSA

La presente relazione di verifica idraulica viene condotta nel rispetto di quanto richiesto al punto 2) comma 3 della lettera prot. PG/2012/120399 del 14 Agosto 2012 del Dipartimento Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale, Aria e Clima, dove si chiede di "verificare la sufficienza idraulica dell'esistente tombinatura sottostrada al recapito in alveo delle acque di cava e del versante naturale incidente..".

Si precisa che detto tombino sottende un modesto bacino imbrifero cui fa capo una piccola incisione senza una propria denominazione, appena accennata nella Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000.

Dall'esame della Carta del Reticolo Idrografico - Tav. 2 Sez. 233140 - ai fini dell'applicazione delle N.d.A. del Piano Stralcio del Bacino del Fiume Magra risulta che detta incisione è classificata come "Reticolo minuto non significativo", in sintonia con quanto riportato anche all'Art.3 lettera 4) del Regolamento Regionale n. 3 del 14/7/2011.

Accertata la modesta sicurezza idraulica fornita dalla tubazione esistente, si è preferito procedere alla progettazione di una soluzione idraulicamente più adeguata, prevedendo la posa in opera di un tombino in acciaio ondulato circolare ad elementi prefabbricati, del diametro interno nominale di 150 cm, posto in opera con pendenza del 10%.

Il tombino avrà una lunghezza di circa 11 metri, con pozzetto alla testa in cls, di 1,5x1,5 m, adeguatamente protetto.

Lo scarico a valle seguirà il percorso attuale lungo l'incisione esistente, direttamente in roccia, e ciò eviterà erosioni.

2. BACINO IMBRIFERO E PORTATA DI PROGETTO

Planimetrando il bacino imbrifero sotteso al tombino in questione, si ottiene una superficie di 0,0526 Kmq.

Detto bacino, che è stato ricavato dalla planimetria di progetto resa nella scala 1:2.000, comprende sia parte dell'area di cava che una parte di versante che non sarà interessato dalla coltivazione.

La superficie considerata è quella della fase iniziale che risulta avere massima estensione planimetrica; infatti, nelle fasi di lavoro successive parte delle acque piovane saranno avviate verso il fosso posto sul settore sud della cava.

Per la determinazione della portata di massima piena si fa riferimento alla tabella proposta in allegato 7 alla Delibera n° 59 dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, " Misure di salvaguardia di cui all'art. 17 comma 6-bis della L. 183/89 ed all'art. 1 comma 1 della L. 267/98. Corsi d'acqua ed aree inondabili di fondovalle. Perimetrazione delle aree a rischio di inondazione con tempi di ritorno trentennale e duecentennale e relativa normativa."

Da tale studio e dalla citata tabella emerge che, per i bacini dell'Alto Vara, con superficie inferiore a 23 Kmq, la portata di massima piena con tempo di ritorno duecentennale si può determinare in modo statistico con la formula:

$$Q_{MAX} = 25 \times A^{0.25}$$

dove Q è espressa in mc/sec, A in Kmq , 25 è un coefficiente udometrico unitario e 0.85 un coefficiente esponenziale adimensionale.

Applicando le citate formule alla superficie determinata si ottiene portata di massima piena prevedibile:

$$Q = 25 \times S^{0.85} = 2{,}05 \text{ mc/sec}$$

Il metodo utilizzato è fortemente cautelativo, in quanto l'ipotesi di base è che tutta la pioggia precipitata nell'unità di tempo transiti nella sezione di deflusso verificata, trascurando quindi la quota assorbita dal terreno ed i tempi di corrivazione.

L'ipotesi semplificata utilizzata, valida soprattutto per bacini di modesta entità, esclude quindi il formarsi di onde di piena.

4. PENDENZA DELLA TUBAZIONE

A vantaggio della sicurezza si considera solo la pendenza dell'attraversamento, prevista nel 10%. La pendenza motrice è decisamente superiore.

5. SCABREZZA DEL TUBOLARE

Per la tombinatura ondulata prevista è adottabile un coefficiente di scabrezza, secondo Gauckler-Strikler, di 35.

6. VERIFICA DELLA SEZIONE DI PROGETTO

Con gli elementi sopra riportati si verifica la sezione di progetto, con sezione idraulica a metà altezza. Si ha:

S= 0,88 mq

C b = 2,36 m

R idr = 0,88/2,36 = 0.37 m

$V = 35 \times 0.37^{2/3} \times 0.1^{1/2} = 5{,}73$ m/sec

Q= 5,73 x 0,88 = 5,04 mc/sec, maggiore di 2,05 mc/sec

Dal risultato ottenuto emerge che si ha un franco ben superiore ai 75 cm, che consente quindi anche un eventuale trasporto solido.

Tale franco risulta in linea con quanto previsto al punto c) nell'Allegato 2 – Franchi Idraulici – del citato Regolamento Regionale n. 3 del 14/7/2011, tenuto conto della tipologia dell'opera, del suo inserimento territoriale, delle caratteristiche idrauliche e delle potenziali conseguenze in caso di insufficienza al deflusso.

ALLEGATI:

-Bacino imbrifero

-Reticolo idrografico Piano di Bacino

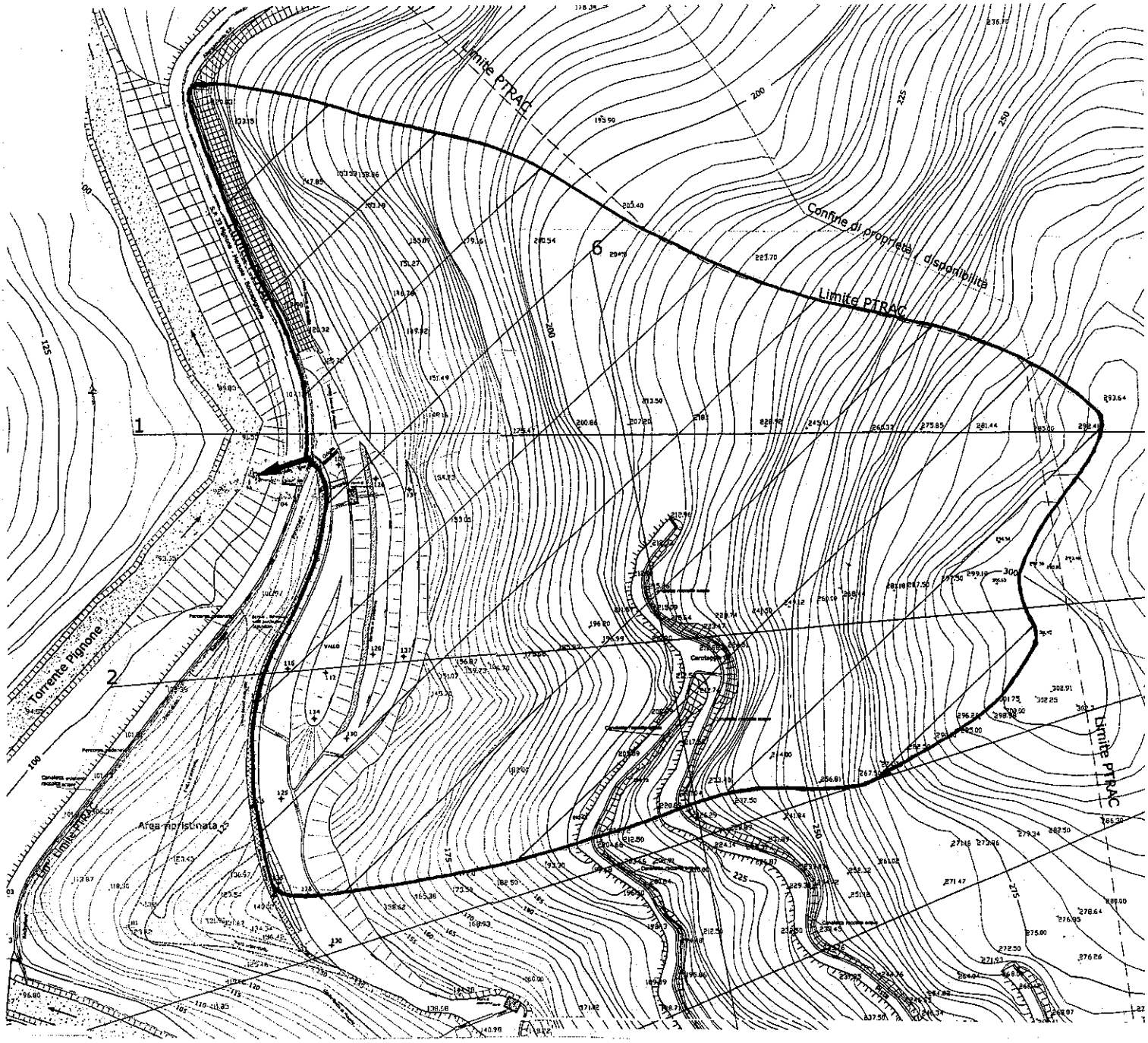
-Tabella di calcolo delle portate unitarie Piano di Bacino Fiume Magra

-Sezione di progetto

-Scheda tecnica tubazione

il tecnico incaricato

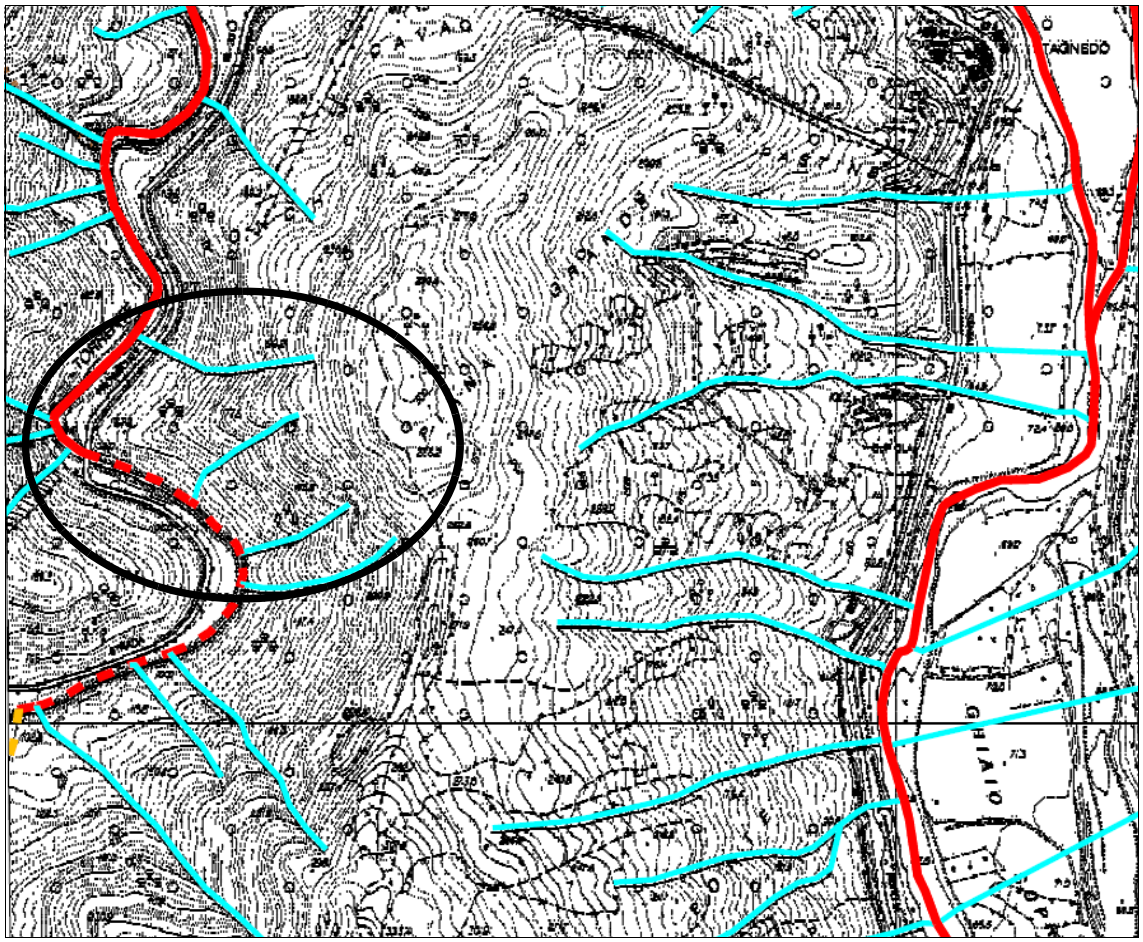
dott. ing. Raul Copelletti



PLANIMETRIA RELATIVA AL BACINO IMBRIFERO SOTTESO AL TOMBINO STRADALE DEFLUENTE AL TORRENTE PIGNONE

Scala 1:2.000

Bacino imbrifero. Superficie S = 0,0526 Kmq

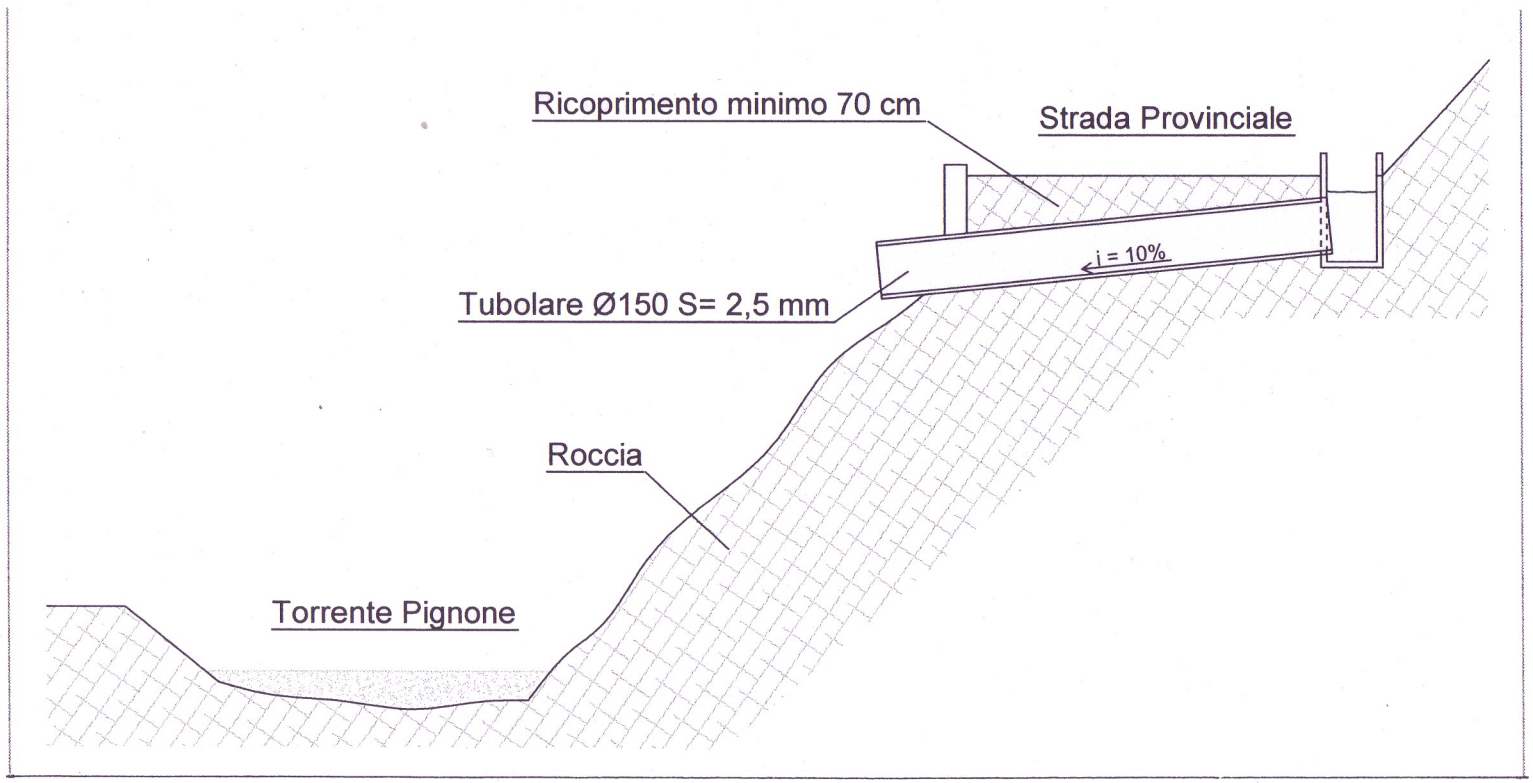


STRALCIO DEL PIANO DI BACINO DEL FIUME MAGRA TAV. 2 RETICOLO IDROGRAFICO– NON IN SCALA

LEGENDA

Area di studio

Reticolo significativo ai fini del corretto assetto idraulico	
Reticolo Principale	tratti studiati tratti non studiati
Reticolo Secondario	tratti studiati tratti non studiati
Reticolo Minuto	tratti studiati tratti non studiati
Reticolo Minuto non significativo	



SEZIONE TIPO TOMBINO STRADALE

ALLEGATO N. 4

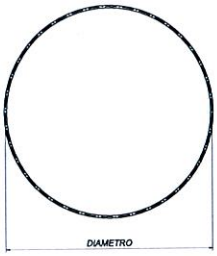
VALORI DI PORTATA AL COLMO DI PIENA PER EVENTI CON TEMPI DI RITORNO ASSEGNATI

- **FIUME MAGRA ED AFFLUENTI**

I valori di portata al colmo di piena per eventi con tempi di ritorno assegnati sono sinteticamente riportati nello schema seguente.

Tempi di ritorno	*Affluenti fiume Magra a valle della confluenza*	*Alto Vara ed Affluenti*	*Alto Magra ed affluenti a monte della confluenza*
30 anni	$Q = 12 * A^{0.9}$	$Q = 16 * A^{0.85}$ ($A < 15$ km^2) $Q = 24 * A^{0.7}$ ($A > 15$ km^2)	$Q = 15 * A^{0.85}$ ($A < 39$ km^2) $Q = 26 * A^{0.7}$ ($A > 39$ km^2)
100 anni	$Q = 16 * A^{0.9}$	$Q = 21 * A^{0.85}$ ($A < 36$ km^2) $Q = 33 * A^{0.7}$ ($A > 36$ km^2)	$Q = 20 * A^{0.85}$ ($A < 50$ km^2) $Q = 36 * A^{0.7}$ ($A > 50$ km^2)
200 anni	$Q = 18 * A^{0.9}$	$Q = 25 * A^{0.85}$ ($A < 23$ km^2) $Q = 40 * A^{0.7}$ ($A > 23$ km^2)	$Q = 23 * A^{0.85}$ ($A < 65$ km^2) $Q = 43 * A^{0.7}$ ($A > 65$ km^2)
500 anni	$Q = 21 * A^{0.9}$	$Q = 29 * A^{0.85}$ ($A < 43$ km^2) $Q = 51 * A^{0.7}$ ($A > 43$ km^2)	$Q = 28 * A^{0.85}$ ($A < 80$ km^2) $Q = 54 * A^{0.7}$ ($A > 80$ km^2)

L'area contribuente A è espressa in Km^2 e la portata al colmo Q in m^3/s.



Sezione	Tipo	Ondulazione
Circolare 20 Bulloni /metro	G	F100 - 100 x 20

Tipo n°	Diam.	Area	Perim.	Altezza di rilevato minima e massima in metri – Ponte 1° categoria					Pesi in kg/m Spessore in mm				
	m	m²	m	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
G0	0,60	0,28	1,88	0,5-13,2	0,4-20	0,4-20	0,4-20	0,4-20	32	41	51	61	68
G1	0,80	0,50	2,51	0,65-9,55	0,45-15,1	0,4-18,8	0,4-20	0,4-20	41	53	66	78	88
G2	1,00	0,79	3,14	0,75-7,3	0,55-11,8	0,5-14,85	0,4-18,15	0,4-20	49	65	80	96	107
G3	1,20	1,13	3,77	0,85-5,75	0,65-9,6	0,55-12,15	0,5-14,95	0,4-19	58	77	95	113	127
G4	1,40	1,54	4,40	1-4,55	0,7-8	0,6-10,2	0,55-12,65	0,45-16,15	67	88	110	131	147
G5	1,50	1,77	4,71	1,1-2,85	0,75-7,35	0,65-9,45	0,55-11,7	0,5-15	71	94	117	140	157
G6	1,60	2,01	5,03	1,25-2,25	0,8-6,75	0,65-8,75	0,6-10,9	0,5-13,95	76	100	124	149	166
G7	1,80	2,54	5,65	-	0,85-5,8	0,75-7,6	0,65-9,55	0,55-12,3	87	115	143	170	191
G8	2,00	3,14	6,28	-	0,95-3,85	0,8-6,65	0,7-8,4	0,6-10,9	96	127	157	188	210
G9	2,20	3,80	6,91	-	1,05-3,1	0,85-4,95	0,75-7,5	0,6-9,8	105	138	172	205	230
G10	2,40	4,25	7,54	-	1,2-2,3	0,95-4	0,8-6,1	0,65-8,85	114	150	186	223	250
G11	2,50	4,91	7,85	-	-	0,95-3,7	0,8-5,25	0,7-8,45	121	159	197	236	264
G12	2,60	5,31	8,17	-	-	1-3,4	0,85-4,85	0,7-8,05	125	165	205	244	274
G13	2,80	6,16	8,80	-	-	1,1-2,8	0,9-4,3	0,75-6,35	134	177	219	262	293
G14	3,00	7,07	9,42	-	-	1,35-2,1	0,95-3,75	0,8-5,45	143	188	234	280	313

Revisione 1 del 03/05/2010