



Ministero della Pubblica Istruzione

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA LIBERA PROFESSIONE DI GEOMETRA - SESSIONE 2006 -

Seconda prova scrittografica

I vertici A ed E sono il primo e l'ultimo picchetto di una strada in progetto di tipo F, locale extraurbana ai sensi delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" elaborate dal CNR.

Tra di essi si è eseguita la poligonale d'asse ABCDE per il rilievo della quale si è fatta stazione sui vertici B, C e D con un teodolite integrato a graduazione centesimale destrorsa. Si è ottenuto il seguente registro delle misure:

Punto di stazione	Punto battuto	Lecture azimutali (gon)	Lecture zenitali (gon)	Distanza inclinata (m)	Altezza prisma (m)	Note
B (h = 1.50m)	A	300,0000	99,5240	46,254	1,60	Primo vertice poligonale Stazione avanti
	C	54,7320	101,4270	62,372	1,60	
C (h = 1.48m)	B	289,3250	—	—	1,60	Stazione indietro
	D	149,7640	97,1460	39,945	1,60	Stazione avanti
D (h = 1.52m)	C	87,4520	—	—	1,60	Stazione indietro
	E	351,1460	98,4190	58,166	1,60	Ultimo vertice poligonale

Assumendo per il primo vertice della poligonale d'asse A coordinate plano-altimetriche di comodo A (0,00; 0,00; 100,00) m, e sapendo che il primo lato AB della poligonale si trova sul semiasse positivo delle ascisse, si richiedono:

- il disegno di una planimetria in scala opportuna;
- il calcolo delle coordinate plano-altimetriche (X, Y, Q) dei vertici della poligonale d'asse;
- lo studio del raccordo tra il rettifilo AB ed il rettifilo BC con una curva circolare monocentrica avente tangente $t_1 = 18,00$ m;



Ministero della Pubblica Istruzione

- lo studio del raccordo tra i rettifili BC, CD e DE con un'unica curva circolare monocentrica;
- il calcolo della lunghezza complessiva della strada ed il calcolo dell'area di esproprio, considerando una fascia di rispetto media di 1,5 m per lato.

Infine, considerando che il terreno necessario alla costruzione della strada debba venire espropriato, si richiedono:

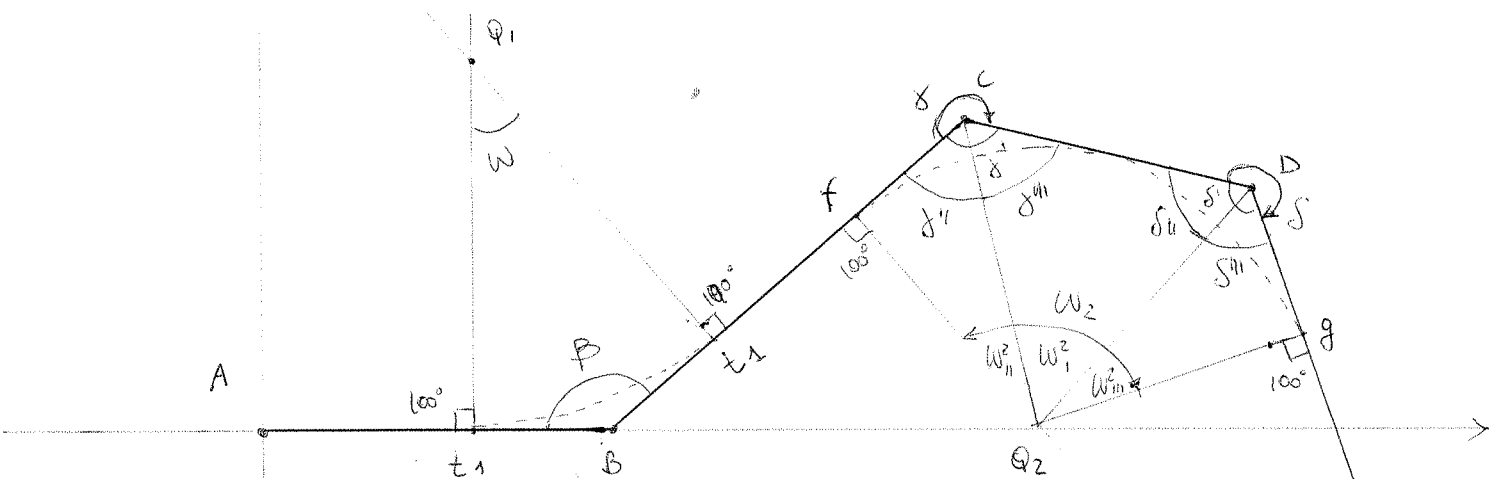
- il danno che subisce il proprietario coltivatore diretto per l'espropriazione parziale di un fondo di 2 ettari coltivato a seminativo;
- l'indennità provvisoria di espropriazione che gli può venire offerta a norma della legge vigente;
- il corrispettivo spettantegli in caso di cessione volontaria;
- l'elenco dei documenti da presentare al Catasto per la redazione del tipo di frazionamento.

Tempo massimo assegnato per lo svolgimento della prova: 8 ore.
E' consentito l'impiego di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

SVOLGIMENTO SECONDA PROVA - ANNO 2006

1 - DISEGNO

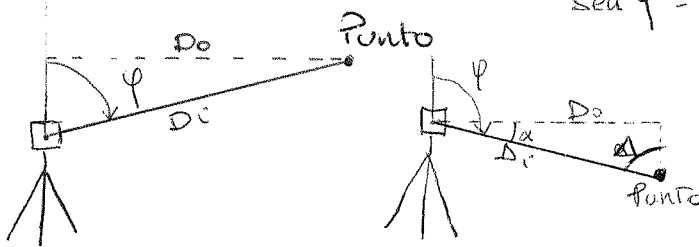
^



2 - CALCOLO DISTANZE ORIZZONTALI

$$D_o = D_i \cdot \text{sen } \varphi$$

D_o = DISTANZA ORIZZONTALE
 D_i = DISTANZA INCLINATA
 $\text{sen } \varphi$ = SENO ANGOLO VERTICALE



$\varphi + \Delta = 200^\circ$
SONO DUE ANGOLI COMPLEMENTARI E HANNO LO STESSO SENO

$$\overline{BA} = 46,254 \cdot \text{sen } 99,5240 = 46,253 \text{ m}$$

$$\overline{BC} = 62,372 \cdot \text{sen } 101,4270 = 62,356 \text{ m}$$

$$\overline{CD} = 39,945 \cdot \text{sen } 97,1460 = 39,905 \text{ m}$$

$$\overline{DE} = 58,166 \cdot \text{sen } 98,4190 = 58,148 \text{ m}$$

3 - CALCOLO ANGOLI DELLA POLIGONALE

GLI ANGOLI DELLA POLIGONALE SI DETERMINANO MEDIANTE LA DIFFERENZA TRA LA LETTURA CONSEGUENTE E LA LETTURA PRECEDENTE, IN SENSO ORARIO NEL CASO IL VALORE SIA NEGATIVO SI AGGIUNGE UN ANGOLO GIRO (400)

$$\beta = 54,7320 - 300,0000 + 400,00 = 154,7320$$

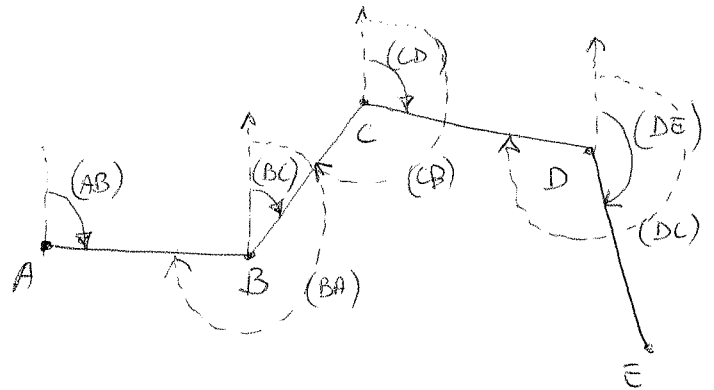
$$\gamma = 149,7640 - 289,3250 + 400 = 260,4390$$

$$\delta = 351,1460 - 87,4520 = 263,694$$

4 - CALCOLO DELL'AZIMUT

SAPENDO CHE LE COORDINATE PLANIMETRICHE DEL PUNTO A SONO 0,00; 0,00
SAPENDO CHE IL LATO $\overline{AB}$ DELLA POLIGONALE SI TROVA SUL SEMIASSE
POSITIVO DELLE ASCISSE (x) TRAMITE L'APPLICAZIONE DEL TRASPORTO
DEGLI AZIMUT AVREMO CHE:

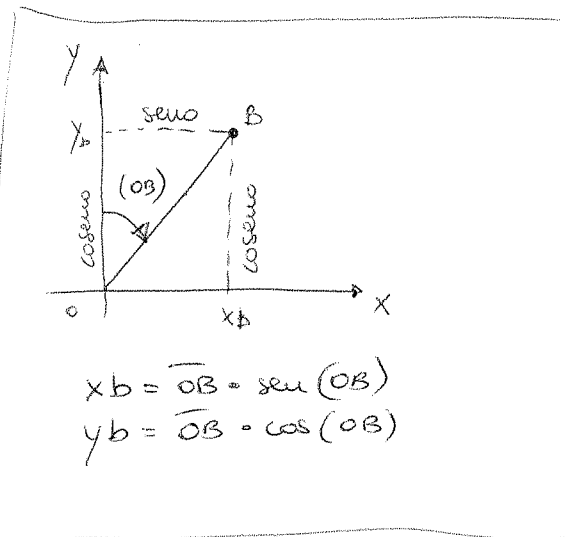
$$\begin{aligned}(AB) &= 100,0000 \\(BA) &= (AB) + 200 = 300,0000 \\(BC) &= (BA) + \beta - 400 = 54,732 \\(CB) &= (BC) + 200 = 254,732 \\(CD) &= (CB) + \alpha - 400 = 115,171 \\(DC) &= (CD) - 200 = 215,171 \\(DE) &= (DC) + \delta - 400 = 178,865\end{aligned}$$



5 - CALCOLO COORDINATE PLANIMETRICHE DEI VERTICI

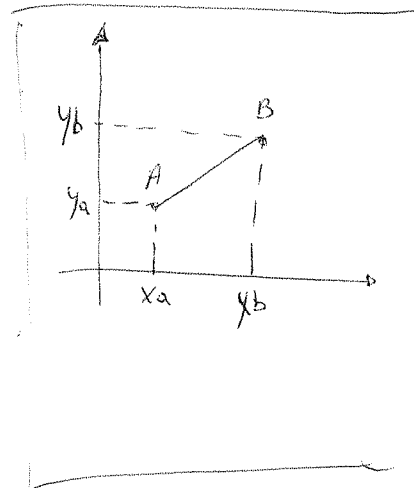
5a - CALCOLO COORDINATE PARZIALI

$$\begin{aligned}x_a &= 0,000 \\y_a &= 0,000 \\x_{ba} &= \overline{AB} \cdot \sin(AB) = 46,253 \cdot \sin(AB) = 46,253 \\y_{ba} &= \overline{AB} \cdot \cos(AB) = 46,253 \cdot \cos(AB) = 0 \\x_{cb} &= \overline{BC} \cdot \sin(BC) = 47,2450 \\y_{cb} &= \overline{BC} \cdot \cos(BC) = 40,6962 \\x_{dc} &= \overline{CD} \cdot \sin(CD) = 38,7773 \\y_{dc} &= \overline{CD} \cdot \cos(CD) = 9,4198 \\x_{ed} &= \overline{DE} \cdot \sin(DE) = 18,9518 \\y_{ed} &= \overline{DE} \cdot \cos(DE) = -54,9729\end{aligned}$$



5b - CALCOLO COORDINATE TOTALI

$$\begin{aligned}x_a &= 0,00 \\y_a &= 0,00 \\x_b &= x_a + x_{ba} = 0,00 + 46,253 = 46,253 \\y_b &= y_a + y_{ba} = 0,00 + 0,00 = 0,00 \\x_c &= x_b + x_{cb} = 46,253 + 47,2450 = 93,4980 \\y_c &= y_b + y_{cb} = 0,000 + 40,6962 = 40,6962 \\x_d &= x_c + x_{dc} = 93,4980 + 38,7773 = 132,2753 \\y_d &= y_c + y_{dc} = 40,6962 - 9,4198 = 31,276 \\x_e &= x_d + x_{ed} = 132,2753 + 18,9518 = 151,2271 \\y_e &= y_d + y_{ed} = 31,276 - 54,9729 = -23,6969\end{aligned}$$



6 CALCOLO QUOTE

$$\begin{aligned}Q_B &= Q_A - d_i \cdot \cos \varphi_{BA} + h_s - h_p = 100 + 46,254 \cdot \cos 99,5240 + 1,50 - 1,60 \\&= 99,754\end{aligned}$$

$$Q_C = Q_B + di \cdot \cos(\varphi_{BC}) + h_s - h_p = 99,754 + 62,372 \cdot \cos 101,4270 + 1,50 - 1,60$$

$$= 98,2560$$

$$Q_D = Q_C + di \cdot \cos(\varphi_{CD}) + h_s - h_p = 98,2560 + 39,945 \cdot \cos 97,1460 + 1,48 - 1,60$$

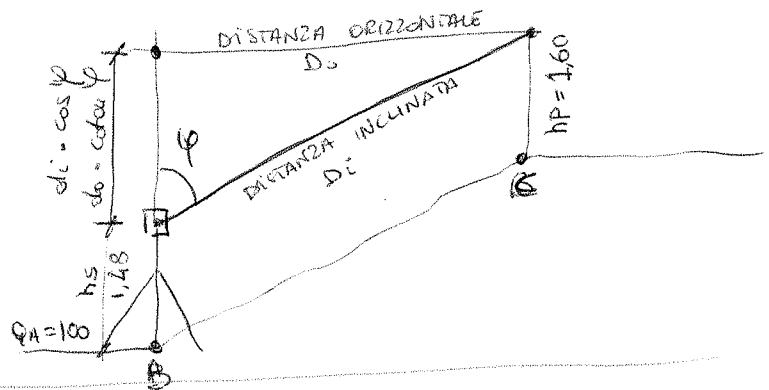
$$= 99,926$$

$$Q_E = Q_D + di \cdot \cos(\varphi_{DE}) + h_s - h_p = 99,926 + 58,166 \cdot \cos 98,4190 + 1,52 - 1,60$$

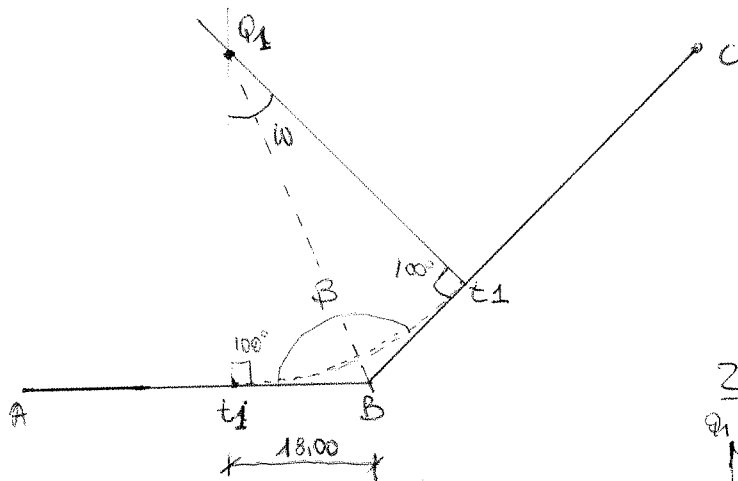
$$= 101,290$$

$$Q_B = Q_A - \Delta_{BA}$$

$$Q_C = Q_B + \Delta_{BC}$$



7 DETERMINAZIONE RETTIFILLO AB

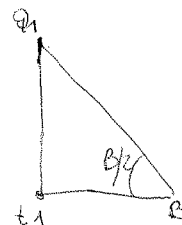


1. CALCOLO ANGOLO W

Σ ANGOLI DI UN QUADRILATERO E' UGUALE A 400°

$$W = 400 - 100 - 100 - 100 = 45,268$$

2. CALCOLO $Q_1 t_1$ RAGGIO CIRCONF.



$$\tan B/2 = \frac{\text{CATETO OPPOSTO}}{\text{CATETO ADIACENTE}}$$

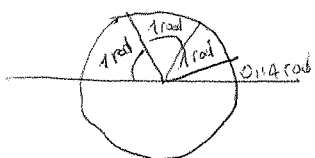
$$= \frac{Q_1 t_1}{t_1 B}$$

$$Q_1 t_1 = t_1 B \cdot \tan B/2$$

$$= 18,00 \cdot \tan \frac{154,7320}{2}$$

$$= 48,477 \text{ m}$$

3 CALCOLO ARCO L1



INTERA CIRCONFERENZA $2\pi = 6,28$
 MEZZA CIRCONFERENZA $\pi = 3,14$
 1 RADIANTE = ANGOLO ALLA CIRCONFERENZA
 CHE SOSTENUTE UN ARCO DI
 LUNGHEZZA PARI AL RAGGIO

1. TRASFORMO ANGOLO W IN RAD

$$W^{\text{rad}} : \pi = W^{\text{grad}} : 200$$

$$W^{\text{rad}} = \frac{\pi \cdot W^{\text{grad}}}{200} = 0,7107$$

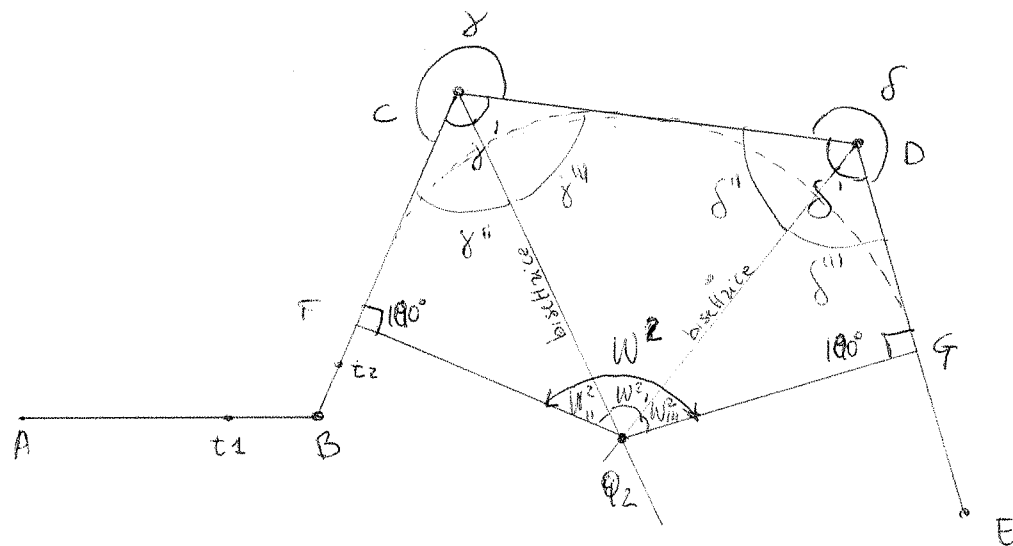
2. CALCOLO ARCO L1

$$L = R \cdot W^{\text{rad}}$$

$$\frac{L}{R} = W^{\text{rad}}$$

$$L_1 = 34,45$$

8 DETERMINAZIONE RETTIFICHI BC, CD e DE



$$x' = 400 - x = 139,561$$

$$S = 400 - 8 = 136,306$$

$$x^{1/2} = x^1 = x^{11} = 69,7805$$

$$\delta^I/2 = \delta^H = \delta^{III} = 68,153$$

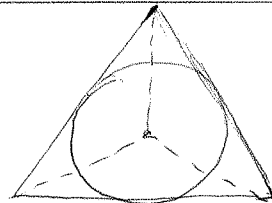
$$W_4^2 = 200 - 69,7805 - 68,153 = 62,0665$$

$$W_{II}^2 = 200 - 100 - 69,7805 = 30,2195$$

$$W_{III}^2 = 200 - 100 - 68,153 = 31,847$$

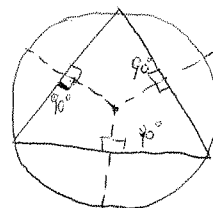
$$\omega^2 = 62,0665 + 30,2195 + 31,847 = 124,133$$

1° CIRCONFERENZA INSCRITTA AL POLIGONO



IL CENTRO DEL CERCHIO
E' DATO DALLE INTERS.
DELLE BISETTRICI DEGLI
ANGOLI AL VERTICE
DEL POLIGONO

2' CIRCONFERENZA
CIRCOSCRITTA AL POLIGONO



CENTRO DEL CERCHIO È
DATO DALLA INTERSEZIONE
DEGLI ASSI (RETTE) CHE
TAGLIA A META' IL LATO
E FORMA UN ANGOLO RETTO
CON ESSO

8.2 CON IL TEOREMA DEI SENI DETERMINO $\overline{C-Q_2}$ e $\overline{D-Q_2}$

$$\overline{CD}_2 : \text{sen } \int^h = \overline{CD} : \text{sen } W_1^2$$

$$\overline{CQ_2} = \frac{\sec \theta'' \cdot \overline{CD}}{\sec \theta''_1} = 42,3058 \text{ m}$$

$$\overline{DQ_2} : \text{sen } \varphi''' = \overline{CD} \cdot \text{sen } \omega_1^2$$

$$\overline{DQ_2} = \frac{\sin \gamma^m \cdot \overline{CD}}{\sin \omega^2_1} = 42,8831 \text{ m}$$

8.3 CON LA FORMULA DEL SENO E COSENO NEI TRIANGOLI RETTANGOLI
DETERMINO IL RAGGIO DELLA CIRCONFERENZA E CF E DG

$$\begin{aligned} \overline{FQ_2} &= \overline{CQ_2} \cdot \cos W_{11}^2 = 42,3058 \cdot \cos 30,2195 = 37,6283 \text{ m} \\ \overline{GQ_2} &= \overline{DQ_2} \cdot \cos W_{in}^2 = 42,8831 \cdot \cos 31,847 = 37,6283 \text{ m} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \overline{FQ_2} &= \overline{CQ_2} \cdot \cos W_{11}^2 \\ \overline{GQ_2} &= \overline{DQ_2} \cdot \cos W_{in}^2 \end{aligned}} \right\} \text{RASSIO}$$

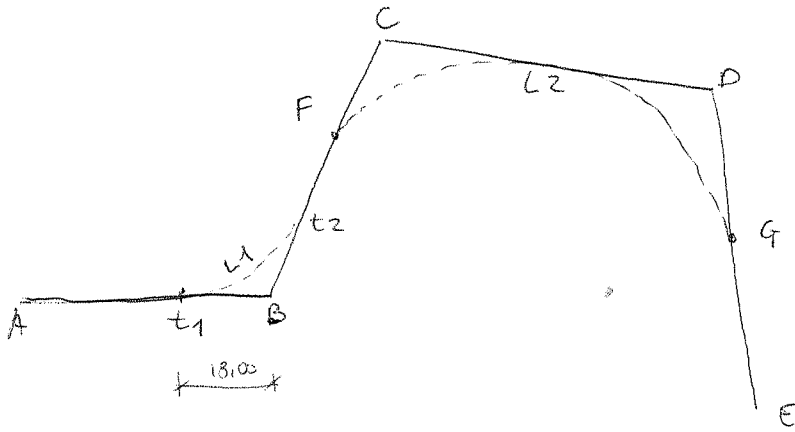
$$\overline{CF} = \overline{CQ_2} \cdot \sin W_{211} = 42,305 \cdot \sin 30,2195 = 19,3359$$

$$\overline{DG} = \overline{DQ_2} \cdot \sin W^{\circ}_{14} = 42,8831 \cdot \sin 31,847 = 20,5687$$

$$\omega^2_{rad} : \pi = \omega^2_f : 200 \quad \omega^2_{rad} = \frac{\pi^2 \cdot \omega^2_f}{200} = 1.9489 \text{ rad}$$

$$L_2 = R \cdot \omega^2 \text{ rad} = 73,3338 \text{ m}$$

$$\overline{BF} = \overline{BC} - \overline{CF} = 43,0201 \quad \overline{GE} = \overline{DE} - \overline{DG} = 37,5793m$$



$$\overline{At_1} = \overline{AB} - \overline{t_1B} = 46,253 - 18,00 \\ = 28,253 \text{ m}$$

$$\overline{t_2F} = \overline{BC} - \overline{Bt_2} - \overline{FC} = 62,356 - 18,00 - 19,3359 \\ = 25,0201 \text{ m}$$

$$\overline{At_1} + \overline{L1} + \overline{t_2F} + \overline{L2} + \overline{GE} = 28,253 + 34,45 + 25,0201 + 73,3339 \\ + 37,5793 = 198,6362 \text{ m}$$

STRADA TIPO F $\rightarrow$ LARGHEZZA $9,00 + 1,50 + 1,50 = 12,00$
 FASCIA DI RISPETTO

$$\text{Area strada} = 198,6362 \times 12,00 = 2383,6344 \text{ mq.}$$