



## COMUNE DI MORCOTE

### Messaggio municipale no. 957

**concernente la richiesta di un credito straordinario di fr. 2'469'000.-- per la realizzazione delle rotonde di San Carlo e Costa**

---

6922 Morcote, 8 settembre 2015

Egregio Signor Presidente,  
Gentili Signore, Egregi Signori Consiglieri comunali,

con il presente messaggio municipale vi sottoponiamo per approvazione la richiesta di credito necessaria per la realizzazione delle 2 rotonde di San Carlo e Costa, altro importante tassello, dopo la realizzazione dell'Autosilo di Garavello del progetto di sistemazione viaria del nucleo.

Parallelamente alle opere di pavimentazione, verranno realizzati anche i lavori di ammodernamento delle sottostrutture presente nelle aree interessate, in particolare verranno sostituite le canalizzazioni delle acque luride, le canalizzazioni delle acque meteoriche, la condotta dell'acqua potabile e sostituita l'illuminazione pubblica.

Come detto con gli interventi proposti verranno realizzate le 2 porte di accesso di Morcote con la realizzazione delle seguenti opere di sovrastrutture:

- riorganizzazione degli spazi pubblici
- riorganizzazione del posteggio Costa
- rifacimento del posteggio Caccia Rusca

- rimozione della pavimentazione esistente
- rimozione e ripristino dello strato di fondazione
- posa nuove delimitazioni
- formazione di anelli rotatori in beton
- posa di una nuova sovrastruttura stradale in miscela bituminosa
- selciature in pietra naturale in corrispondenza delle aree sormontabili dei veicoli (gneiss del Ticino) e delle aree dedicate all'utenza debole (porfido rosa di Cuasso al Monte)
- potenziamento/inserimento di nuove infrastrutture pubbliche e private

I lavori sono stati progettati dallo Studio d'ingegneria Brugnoli & Gottardi per quanto riguarda la parte di soprastruttura, mentre le opere di sottostruttura dallo Studio d'ingegneria Lucchini & Canepa.

Il tratto di strada cantonale tra le 2 rotonde potrà essere sistemato solo dopo che verrà approvata la variante di piano regolatore riguardante il piano particolareggiato del nucleo, attualmente in fase di elaborazione.

Segnaliamo che con messaggio separato, verrà presentata la richiesta di credito per il rifacimento delle opere di sottostruttura dell'attuale posteggio di Garavello, lavori che verranno eseguiti nell'ambito del risanamento dell'infrastruttura da parte del Cantone.

Il Municipio auspica che le rotonde possano essere realizzate nel corso della prima parte del 2016, così da poter cominciare a discutere con il Cantone, le modalità di applicazione delle misure atte a moderare e ridurre il traffico di transito, così come previsto nel piano regolatore.

Per quanto riguarda la rotonda in località Costa, si dovrà procedere all'acquisizione del terreno corrispondente all'attuale diritto di superficie a favore del Comune di ca. 1025 mq (attuale posteggio Costa).

Con la Fondazione Caccia Rusca è stato discusso un valore di cessione di complessivi fr. 370'000.-- (fr. 320'000.-- + fr. 50'000.-- quale indennizzo per la disdetta anticipata del diritto di superficie). Il valore è in linea con gli attuali prezzi di mercato per quanto riguarda strade e posteggi.

### **Preventivo di spesa**

Come accennato il preventivo di spesa ammonta a fr. 2'099'000.-- , suddiviso nella seguente modo:

|                             |            |                   |
|-----------------------------|------------|-------------------|
| <b>Rotonda Costa</b>        |            |                   |
| Opere soprastruttura        | fr.        | 623'300.00        |
| Opere sottostruttura Comune | fr.        | 285'000.00        |
| Opere sottostruttura AAP    | fr.        | 77'000.00         |
| <b>Totale Rotonda Costa</b> | <b>fr.</b> | <b>985'300.00</b> |

|                             |            |                     |
|-----------------------------|------------|---------------------|
| <b>Rotonda San Carlo</b>    |            |                     |
| Opere soprastruttura        | fr.        | 498'700.00          |
| Opere sottostruttura Comune | fr.        | 409'000.00          |
| Opere sottostruttura AAP    | fr.        | 101'000.00          |
| Quota a parte Cantone       | fr.        | 105'000.00          |
| <b>Totale Rotonda Costa</b> | <b>fr.</b> | <b>1'113'700.00</b> |

A questo importo va aggiunto quello di fr. 370'000.-- per l'acquisizione del terreno al mappale no. 908.

### **Costi finanziari**

I costi finanziari di questo intervento possono essere calcolati in un interesse finanziario del 3 %, un ammortamento economico del 10 % sulle opere di soprastruttura, del. 2.5 % per le opere dell'Azienda Acqua potabile e del 2.5 % sulle opere di canalizzazione a carico del Comune.

Visto quanto precede vi invitiamo a voler

### **risolvere:**

1. Sono approvati i progetti per la realizzazione delle rotonde San Carlo e Costa.
2. E' concesso un credito straordinario di fr. 2'099'000.-- per la realizzazione delle rotonde di San Carlo e Costa, di cui fr. 178'000.-- a carico dell'Azienda Acqua potabile e fr. 105'000.-- a carico del Cantone.

3. Eventuali sussidi e/o contributi andranno in deduzione del credito concesso.
4. E' concessa l'autorizzazione per l'acquisizione della particella no. 908 a trattative private o in via espropriativa, al prezzo di fr. 370'000.--.
5. Il Municipio è autorizzato a dare disdetta al diritto di superficie di cui alla particella no. 908.
6. Le spese saranno registrate nel conto investimenti del Comune e dell'Azienda Acqua potabile.
7. Le opere in esame sono soggette alla pubblicazione secondo la procedura stabilita dalla Legge cantonale sulle strade.
8. Il credito decade se non utilizzato entro il 31.12.2018.

**PER IL MUNICIPIO**

Il Sindaco  
Nicola Brivio





Il Segretario  
Luca Cavadini



**Per esame e rapporto**

| Gestione | Legislazione e<br>petizioni |
|----------|-----------------------------|
| ●        |                             |

Approvato con Risoluzione municipale no. 369 dell'8 settembre 2015

Allegato incarto

# COMUNE DI MORCOTE



## SOSTITUZIONE INFRASTRUTTURE ROTONDA SAN CARLO

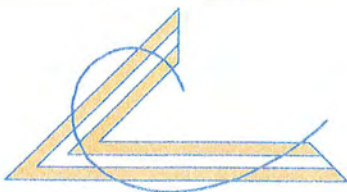
### PROGETTO DEFINITIVO

|                |      |
|----------------|------|
| CAPO PROGETTO: | rawa |
| PROGETTISTA:   | rawa |
| DISEGNATO:     | rawa |
| CONTROLLATO:   | lual |

|            |             |
|------------|-------------|
| DATA:      | luglio 2015 |
| SCALA:     |             |
| FORMATO:   | A4          |
| NOME FILE: | 0771-rel001 |

#### MODIFICHE:

|    |    |
|----|----|
| a) | d) |
| b) | e) |
| c) | f) |



**LUCCHINI & CANEPA  
INGEGNERIA SA**

VIA LUGANETTO 4 - 6962 LUGANO-VICANELLO  
TEL. 091 970 27 77 - FAX 091 970 27 74  
info@lucchini-canepa.ch  
www.lucchini-canepa.ch

## Relazione tecnica e preventivo di spesa

DOCUMENTO NO :

MOD.

**0771-108**

# SOMMARIO

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUZIONE.....</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>2. RETE FOGNARIA .....</b>                              | <b>3</b>  |
| 2.1. CORRISPONDENZA CON PGS.....                           | 3         |
| 2.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....                         | 5         |
| 2.2.1. DETTAGLI DI ESECUZIONE.....                         | 5         |
| <b>3. ACQUA POTABILE.....</b>                              | <b>7</b>  |
| 3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....                         | 7         |
| <b>4. ALTRE SOTTOSTRUTTURE .....</b>                       | <b>9</b>  |
| 4.1. ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....                           | 9         |
| 4.2. AZIENDE .....                                         | 9         |
| <b>5. CALCOLO IDRAULICO .....</b>                          | <b>10</b> |
| 5.1. CURVA INTENSITÀ DI PIOGGIA .....                      | 10        |
| 5.2. DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI .....                 | 11        |
| 5.3. EQUAZIONE FONDAMENTALE DELLA PORTATA DI PIOGGIA ..... | 11        |
| 5.4. CALCOLO IDRAULICO .....                               | 11        |
| <b>6. VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI.....</b>       | <b>12</b> |
| <b>7. PIANO FINANZIARIO.....</b>                           | <b>13</b> |
| 7.1. PREVENTIVO DEI COSTI .....                            | 13        |
| 7.2. SUSSIDI CANTONALI .....                               | 14        |
| <b>8. ALLEGATI.....</b>                                    | <b>14</b> |
| 8.1. CALCOLO IDRAULICO ACQUE METEORICHE .....              | 15        |
| 8.2. VERIFICA STATICA CANALIZZAZIONI .....                 | 16        |

## 1. INTRODUZIONE

Il Lodevole Municipio di Morcote ha incaricato il nostro studio d'ingegneria di allestire il progetto definitivo per il rifacimento delle infrastrutture lungo la strada cantonale, in corrispondenza della zona in cui verrà realizzata la nuova rotonda San Carlo.

Il presente progetto è stato sviluppato tenendo in considerazione alcuni aspetti sviluppati dallo studio Brugnoli e Gottardi SA di Massagno, in qualità di progettisti della soprastruttura dell'area interessata:

- Limiti d'opera;
- Numero e posizione delle nuove caditoie stradali;
- Numero e posizione dei nuovi candelabri per l'illuminazione pubblica;
- Nuovo calibro stradale.

Resta da sottolineare che la separazione tra il progetto dello studio Brugnoli e Gottardi SA (soprastruttura) e il presente elaborato (sottostruttura) è rappresentato dal planum (piano di posa del sottofondo stradale).

La rivisitazione dell'assetto viario del comparto prevede il conseguente rifacimento globale della soprastruttura; risulta per cui di fondamentale importanza intervenire su tutte le sottostrutture presenti, andando quindi a sostituire la doppia canalizzazione (acque luride e meteoriche) e la condotta acqua potabile esistente.

La zona di intervento riguarda principalmente il mappale 27, ovvero la strada cantonale e il mappale 241, ovvero la strada comunale denominata Strada Console Achille Isella.

## 2. RETE FOGNARIA

### 2.1. CORRISPONDENZA CON PGS

Al momento dell'elaborazione del presente progetto, il PGS comunale non è ancora a disposizione; lo studio generale delle canalizzazioni del Comune di Morcote permette di avere a disposizione unicamente il catasto delle canalizzazioni pubbliche. Ne consegue che il documento attualmente vigente è rappresentato dal PGC redatto nel dicembre 1978, di cui si riportano gli estratti per le acque luride e meteoriche:



Figura 1: estratto PGC - acque luride



Si può osservare come il PGC indichi che le condotte attualmente esistenti erano state costruite recentemente al momento della sua elaborazione; la vetustà delle tubazioni (anteriori al 1978), unitamente ad una serie di difetti riscontrati dall'analisi delle ispezioni video (diversi giunti rotti, fessure e fori sulle pareti della tubazione, presenza di radici) e all'intervento di rifacimento della soprastruttura, hanno spinto verso la scelta di sostituzione globale la rete fognaria compresa nei limiti d'opera.

Come desumibile dalla planimetria 0771-103, il progetto definitivo prevede sostanzialmente la sostituzione delle tubazioni esistenti, andando a correggerne il tracciato planimetrico in modo da ottimizzare la gestione del traffico veicolare durante l'esecuzione del cantiere.

Segnaliamo infine che tale intervento è stato studiato in modo da prevedere, a fine lavori, il ripristino della pavimentazione unicamente in corrispondenza degli scavi per la posa delle nuove sottostrutture, mediante la posa di miscela a caldo monostrato (provvisoria); nell'ambito del rifacimento della soprastruttura, tale superficie andrà nuovamente scarificata per essere adattata al nuovo sviluppo tridimensionale del comparto.

## 2.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento contemplato nel presente incarto è relativo sia alla rete di smaltimento delle acque luride sia quella acque chiare/meteoriche.

Nella zona dell'intervento, sono previste le seguenti opere:

- sostituzione della canalizzazione acque luride comunale da pozzetto no. 121450 all'impianto di depurazione;
- sostituzione della canalizzazione acque luride comunale da pozzetto no. 120939 all'impianto di depurazione;
- sostituzione della tubazione acque meteoriche comunali da pozzetto no. 130680 allo scarico a lago laterale all'IDA;
- sostituzione della tubazione acque meteoriche cantonali.

### 2.2.1. DETTAGLI DI ESECUZIONE

Il vecchio collettore in calcestruzzo, viene sostituito da una nuova tubazione in PVC  $\Phi$  250/315/355/500 mm, serie S25, EN 1401, SDR 51, classe SN2, CR2.

A fronte dallo spessore del terreno di ricoprimento, la condotta viene posata secondo una sezione normalizzata tipo U4 (vedi piano n° 0771-106), ovvero con bauletto di rifianco in calcestruzzo.

Per quanto riguarda diametri, lunghezze effettive delle tratte e relative pendenze di posa, si riporta una specifica tabella, riepilogativa di quanto riportato sul profilo longitudinale (piano n° 0771-105) e sulla planimetria di progetto (piano n° 0771-103);

Canalizzazione acque luride:

| N° CONDOTTA     | MATERIALE | DIAMETRO (mm) | LUNGHEZZA (m) | PENDENZA (%) |
|-----------------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| ACQUE LURIDE    |           |               |               |              |
| L.O. - 121450   | PVC       | 315           | 17.80         | 9.2          |
| 121450 - 121460 | PVC       | 315           | 31.50         | 4.5          |
| 121460 - 123000 | PVC       | 315           | 5.66          | 16.2         |
| 123000 - IDA    | PVC       | 355           | 7.19          | -            |
| 122990 - 123000 | PVC       | 315           | 40.68         | 0.2          |
| 120939 - 120940 | PVC       | 250           | 36.94         | 0.6          |
| 120940 - IDA    | PVC       | 250           | 6.78          | -            |

Canalizzazione acque meteoriche:

| N° CONDOTTA      | MATERIALE | DIAMETRO<br>(mm) | LUNGHEZZA<br>(m) | PENDENZA<br>(%) |
|------------------|-----------|------------------|------------------|-----------------|
| ACQUE METEORICHE |           |                  |                  |                 |
| L.O. – 130680    | PVC       | 355              | 13.80            | 3.8             |
| 130680 – 130690  | PVC       | 355              | 27.78            | 3.8             |
| 130690 – 130710  | PVC       | 355              | 4.00             | 3.8             |
| 130710 – LAGO    | PVC       | 500              | 6.12             | -               |
| L.O. – 130710    | PVC       | 250              | 36.60            | 2.0             |
| 230620 – 130710  | PVC       | 315              | 47.26            | 1.0             |

Per quanto riguarda gli elementi di ispezione della condotta, sono previsti 11 nuovi pozzetti di diametro variabile tra 80/100 cm (in funzione della profondità di scorrimento) in corrispondenza dei cambi di direzione del tracciato.

Questa soluzione permette una facile pulizia degli elementi, garantendo quindi il regolare deflusso dei liquami evitando eventuali intasamenti anche parziali.

Dal punto di vista tecnico, i nuovi pozzetti sono previsti con fondo prefabbricato plastico (PVC), soluzione che garantisce velocità di esecuzione (con riduzione quindi dei disagi del cantiere) e una continuità dei materiali utilizzati, evitando quindi raccordi transitori tra i diversi elementi.

I pozzetti (vedi piano n° 0771-107) sono completati con anelli in cemento prefabbricati, cono di riduzione 80-100/60 cm, gradini anticorrosione (dove necessario) e chiusino in ghisa/calcestruzzo carrozzabile.

Come dettagliatamente riportato nel preventivo di spesa al capitolo 7 del presente rapporto, segnaliamo gli oneri per la sostituzione della canalizzazione delle acque meteoriche drenata dalla strada cantonale saranno di competenza della Divisione delle Costruzioni, con cui andrà formalizzato un accordo specifico per coordinare l'esecuzione delle opere.

### 3. ACQUA POTABILE

L'Azienda Acqua Potabile ha incaricato il nostro studio di provvedere alla progettazione dell'ampliamento/adeguamento della rete idrica comunale.

#### 3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come desumibile dal piano n° 0771-103, è prevista la sostituzione della condotta esistente, anche se il piano delle ristrutturazioni del PGA redatto da Lienhard nel 2010, di cui si riporta di seguito un estratto, non ne prevedeva il rifacimento.

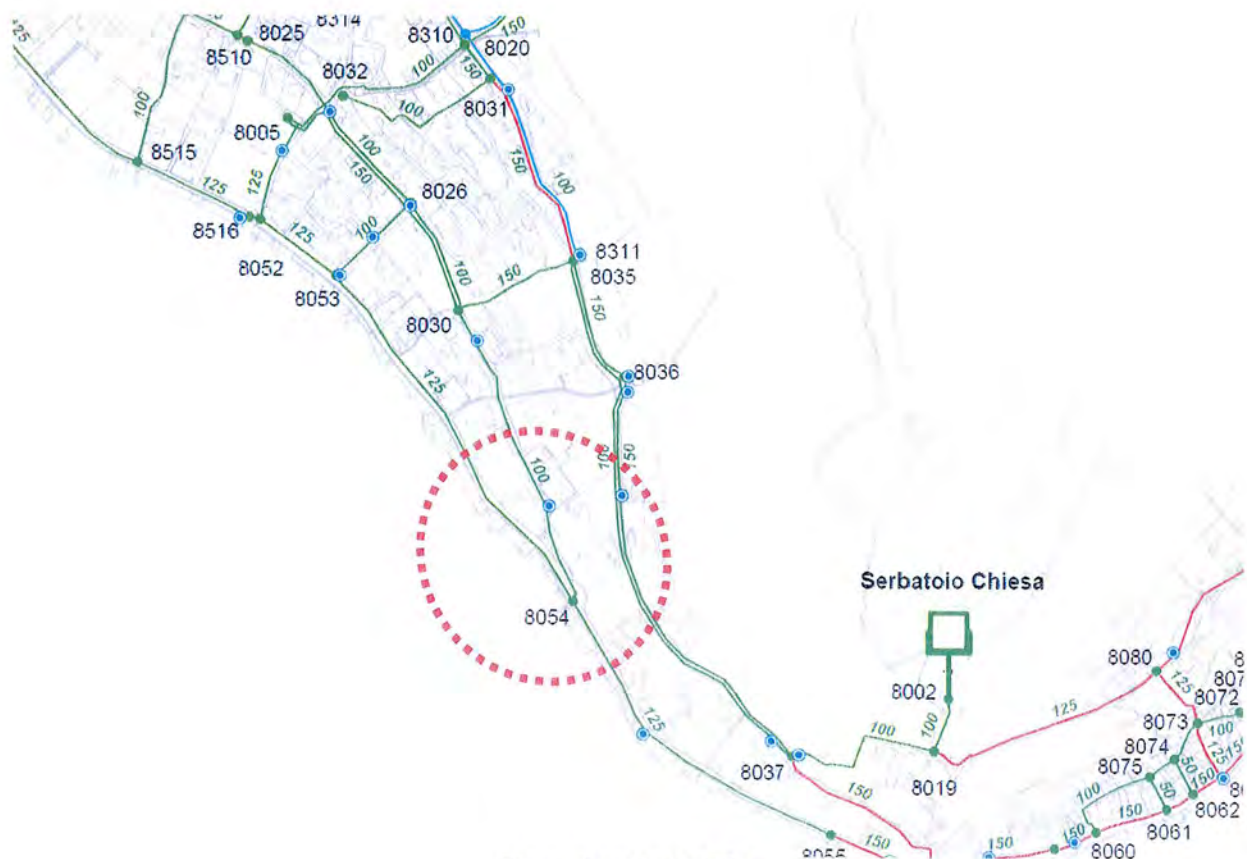


Figura 3: estratto PGA

Il PGA in vigore affronta unicamente gli aspetti idraulici della rete comunale, ma non ne valuta lo stato di conservazione e l'età. Dai dati recuperati ci risulta che l'attuale tubazione sia stata posata da oltre 50 anni e i frequenti problemi (perdite/rotture) che annualmente si verificano giustificano il rifacimento globale della tratta.

Di seguito, si riportano tutti gli interventi previsti:

- Posa di una nuova condotta per l'acqua potabile in ghisa ecopur con innesto autostagno, per una lunghezza di circa 90 metri di diametro interno 125 e 55 ml di diametro pari a 100. La sezione di posa è costituita da una trincea di scavo avente indicativamente le seguenti dimensioni.
  - Profondità media: 110 cm.
  - Larghezza media: 60 cm.

La tubazione verrà rinfiancata con un bauletto in sabbia nell'ordine di circa 0.17 mc/ml.

Il profilo longitudinale seguirà principalmente quello dei nuovi collettori fognari (mantenendo comunque un'altezza di ricoprimento mai superiore a circa 1.10 m).

- Verrà installato un nuovo idrante a colonna, tipo "VonRoll Fig.5522", in corrispondenza dell'accesso al parcheggio sulla copertura dell'IDA. Tale intervento è stato previsto al fine di migliorare la copertura territoriale degli idranti esistenti, in quanto, nella zona limitrofa, l'efficacia anti-incendio dell'attuale rete risulta piuttosto ridotta.

## 4. ALTRE SOTTOSTRUTTURE

### 4.1. ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Al fine di completare il rifacimento delle sottostrutture è previsto il rifacimento dell'illuminazione pubblica dell'intera area di lavoro. Il presente rapporto prevede tutte le opere di sottostruttura, ovvero portacavi, pozzetti e fondazioni dei candelabri; tutto quanto non riportato (p.e. cavi, candelabri) saranno inclusi nel progetto di soprastruttura dello studio Brugnoli e Gottardi SA.

### 4.2. AZIENDE

Al fine di far coincidere eventuali interventi alle infrastrutture da parte delle singole aziende con i lavori oggetto della presente relazione, in data 17.03.2015 il progettista ha provveduto ad inoltrare comunicazione scritta a Cablecom, Swisscom, e AIL SA.

Swisscom SA ha comunicato il proprio interesse a potenziare le proprie sottostrutture; il nuovo tracciato è stato implementato nella planimetria di progetto (piano 0771-103).

UPC-Cablecom SAGL e AIL SA hanno comunicato di non essere interessati a posare nuove infrastrutture.

Resta comunque sottinteso che l'eventuale partecipazione delle sopra citate aziende comporterà una ripartizione dei costi tale da comportare un impegno di spesa inferiore per il Comune di Morcote (p.e. allestimento cantiere, ecc.).

## 5. CALCOLO IDRAULICO

Il calcolo idraulico é allegato al presente rapporto con le seguenti basi tecniche (vedi piano n° 0771-104).

### 5.1. CURVA INTENSITÀ DI PIOGGIA

#### Calcolo dell'intensità di pioggia determinante

$I(z,T)$  : intensità di una pioggia di durata  $T$  e con periodo di ritorno  $z$  [mm/h].

Conversione:  $1 [mm/h] = 2.78 [l/s*ha]$

$T$  : durata della pioggia [h]

$z$  : periodo di ritorno [in anni]: intervallo di tempo durante il quale una determinata intensità di pioggia viene raggiunta o superata almeno una volta.

$n$  : costante del luogo

$\mu$  : costante del luogo

$\sigma$  : costante del luogo

$\ln(z)$  : logaritmo naturale di  $z$

Il calcolo idraulico è stato allestito sulla base della curva **pluviometrica di Stabio** con:

- $z$  = 5 anni
- per  $5 < T < 90$  minuti
- $n$  = -0.834
- $\mu$  = 43.32
- $\sigma$  = 12.51

La relazione esistente fra intensità di precipitazione  $i(z, T)$  in litri al secondo per ettaro e durata della pioggia  $T$  in minuti è la seguente:

$$i(z,T) = T^n (\mu + \sigma \ln(z))$$

### 5.2. DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

Formula di Strickler:

$$V = K_s J^{1/3} R^{2/3}$$

dove:

|                |   |                                                                                    |
|----------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| V              | = | velocità di scorrimento media                                                      |
| K <sub>s</sub> | = | coefficiente di scabrezza (attrito) secondo Strickler                              |
| J              | = | pendenza della linea d'energia (= pendenza del fondo nel caso di deflusso normale) |
| R              | = | raggio idraulico = superficie bagnata / perimetro bagnato                          |

### 5.3. EQUAZIONE FONDAMENTALE DELLA PORTATA DI PIOGGIA

$$Q_A = i \psi F$$

dove:

|                      |   |                                                   |
|----------------------|---|---------------------------------------------------|
| Q <sub>A</sub> (l/s) | = | portata di acqua meteorica nel punto A della rete |
| i                    | = | intensità di pioggia in l/s x ha                  |
| ψ                    | = | coefficiente di scorrimento superficiale massimo  |
| F                    | = | superficie del bacino imbrifero in ha             |

### 5.4. CALCOLO IDRAULICO

Il calcolo idraulico è stato eseguito con l'ausilio del SW Bausys e verificato manualmente, mediante un foglio di calcolo Excel.

Il dimensionamento delle tubazioni è stato calcolato con un coefficiente di attrito per le tubazioni nuove in PVC K = 90.

Diametro minimo canalizzazioni = Ø 250 mm.

Il tempo di corrvazione scelto è di 5 min. (300 sec.)

Le pendenze riguardano i valori minimi della tratta presa in considerazione.

## 6. VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI

Nel presente progetto definito è prevista la posa di condotte in PVC  $\Phi$  250/315 SDR 51 S25, sezione di posa U4 con rinfiando in beton.

La verifica statica è stata valutata non considerando la resistenza della tubazione in PVC, ma unicamente del bauletto di rinfiando in beton. Inoltre il calcolo è stato eseguito su di una sezione anulare avente lo spessore (e) pari allo spessore minimo del bauletto di avvolgimento (100 mm).

Per la verifica di tutta la nuova condotta, sono stati verificati i casi con profondità di posa minima e massima.

La verifica statica risulta rispettata in funzione delle normative SIA vigenti. La documentazione si trova in allegato.

## 7. PIANO FINANZIARIO

### 7.1. PREVENTIVO DEI COSTI

Il preventivo è stato calcolato sulla base di esperienze derivanti da interventi analoghi realizzati precedentemente o in fase di realizzazione:

| COMUNE DI MORCOTE                                         |            |                   |                   |                   |
|-----------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| SOSTITUZIONE INFRASTRUTTURE ROTONDA SAN CARLO             |            |                   |                   |                   |
| RIASSUNTO PREVENTIVO DI SPESA LUGLIO 2015                 |            |                   |                   |                   |
| 1 OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE                         |            | COMUNE            | AAP               | CANTONE           |
| 111 Lavori a regia                                        | Fr.        | 14'400.00         | 1'800.00          | 3'150.00          |
| 112 Prove                                                 | Fr.        | 1'500.00          | 0.00              | 0.00              |
| 113 Impianto di cantiere                                  | Fr.        | 11'000.00         | 1'500.00          | 3'000.00          |
| 151 Lavori per condotte interrate                         | Fr.        | 15'380.00         | 13'025.00         | 0.00              |
| 221 Strati di fondazione                                  | Fr.        | 13'850.00         | 3'425.00          | 4'800.00          |
| 223 Pavimentazioni                                        | Fr.        | 46'780.00         | 11'850.00         | 12'050.00         |
| 237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento              | Fr.        | 196'550.00        | 0.00              | 52'455.00         |
| <b>Totale parziale</b>                                    | <b>Fr.</b> | <b>299'460.00</b> | <b>31'600.00</b>  | <b>75'455.00</b>  |
| Diversi e imprevisti, ca. 5 %                             | Fr.        | 14'973.00         | 1'580.00          | 3'772.75          |
| <b>Totale opere da impresario costruttore</b>             | <b>Fr.</b> | <b>314'433.00</b> | <b>33'180.00</b>  | <b>79'227.75</b>  |
| 2 OPERE DA IDRAULICO                                      |            |                   |                   |                   |
| 411 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas        | Fr.        | 0.00              | 40'415.00         | 0.00              |
| <b>Totale parziale</b>                                    | <b>Fr.</b> | <b>0.00</b>       | <b>40'415.00</b>  | <b>0.00</b>       |
| Diversi e imprevisti, ca. 5 %                             | Fr.        | 0.00              | 2'020.75          | 0.00              |
| <b>Totale opere da idraulico</b>                          | <b>Fr.</b> | <b>0.00</b>       | <b>42'435.75</b>  | <b>0.00</b>       |
| 3 DIVERSI                                                 |            |                   |                   |                   |
| Ricerca condotte                                          | Fr.        | 0.00              | 1'200.00          | 0.00              |
| Tracciamento confini e punti fissi (geometra)             | Fr.        | 2'000.00          | 0.00              | 500.00            |
| Segnaletica                                               | Fr.        | 1'500.00          | 500.00            | 1'000.00          |
| Agenti di sicurezza                                       | Fr.        | 2'500.00          | 500.00            | 1'000.00          |
| <b>Totale diversi</b>                                     | <b>Fr.</b> | <b>6'000.00</b>   | <b>2'200.00</b>   | <b>2'500.00</b>   |
| 4 SPESE TECNICHE, PROGETTI, APPALTI E DL                  |            |                   |                   |                   |
| Progetto, appalti, direzione lavori, rilievi e banca dati | Fr.        | 58'000.00         | 15'000.00         | 15'000.00         |
| <b>Totale onorario e spese tecniche</b>                   | <b>Fr.</b> | <b>58'000.00</b>  | <b>15'000.00</b>  | <b>15'000.00</b>  |
| 5 IVA 8.0 %, ARROTONDAMENTI                               |            |                   |                   |                   |
| <b>Totale IVA e arrotondamenti</b>                        | <b>Fr.</b> | <b>30'567.00</b>  | <b>8'184.25</b>   | <b>8'272.25</b>   |
| <b>COSTO TOTALE IVA INCLUSA</b>                           | <b>Fr.</b> | <b>409'000.00</b> | <b>101'000.00</b> | <b>105'000.00</b> |

**7.2. SUSSIDI CANTONALI**

Informiamo che, per la tratta oggetto di intervento, non sono previsti sussidi cantonali sia per la sostituzione delle canalizzazioni sia per l'adeguamento dell'acquedotto comunale.

**8. ALLEGATI**

1. Calcolo idraulico canalizzazione acque meteoriche;
2. Verifica statica delle canalizzazioni;

Lucchini e Canepa Ingegneria SA

Viganello, luglio 2015

## **8.1. CALCOLO IDRAULICO ACQUE METEORICHE**

| EINZUGSGEBIET  |        |    | REGENWASSER  |               |                         |           |           |              | SCHMUTZWASSER |           |            |           |   | QDim                | KANALDATEN/RICKLER |               |                |      |     | z1 = 85 |       | BEMERKUNGEN<br>Objekt : 0771-MORCOTE<br>Regenkurve : Stabio<br>z = 5<br>r max = 570 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|--------|----|--------------|---------------|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------------|-----------|------------|-----------|---|---------------------|--------------------|---------------|----------------|------|-----|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| KNOTEN<br>BAUZ | FLÄCHE | ha | ABFL<br>BEIW | FLÄCHE<br>RED | REGEINTEIN<br>DAUERSTÄT | QR<br>I/s | QR<br>I/s | ABFL<br>BEIW | QS<br>I/s     | QS<br>I/s | QTW<br>I/s | MATFBAUJZ | m | GEFÄLLENW<br>(hQTW) | AUSL<br>(hv)       | Qvoll<br>(QL) | voll<br>(vQTW) |      |     |         |       |                                                                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                |        |    |              |               |                         |           |           |              |               |           |            |           |   |                     |                    |               |                | Phi  | I/s | I/s     | KONST |                                                                                     | QTW |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                |        |    |              |               |                         |           |           |              |               |           |            |           |   |                     |                    |               |                | l/ha | sec | l/ha    | l/s   |                                                                                     | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s |

| EINZUGSGEBIET  |                         | REGENWASSER  |                         |                            |             | SCHMUTZWASSER               |              |           |             | QDim       |           | KANALDATEN/RICKLER |                          |            |    | z1 = 85       |                 | BEMERKUNGEN                                                             |
|----------------|-------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|--------------|-----------|-------------|------------|-----------|--------------------|--------------------------|------------|----|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| KNOTEN<br>BAUZ | FLÄCHE<br>ha            | ABFL<br>BEIW | FLÄCHE<br>RED           | REGEINTEN<br>DAUERSTÄT     | QR<br>KONST | QR<br>l/s                   | ABFL<br>BEIW | QS<br>l/s | QS<br>KONST | QTW<br>l/s | MATFBAUJZ | LÄNGE<br>m         | GEFÄLLENW<br>(hQTW) (hv) | AUSL<br>mm | %  | Qvoll<br>(QL) | vvoll<br>(vQTW) |                                                                         |
|                |                         | Psi          | ha red                  | sec                        | l/sha       | l/s                         | Phi          | l/s       |             |            | l/s       |                    | % <sub>∞</sub>           |            |    | l/s           | m/s             |                                                                         |
| 230610         | 0.063                   | 0.80         | 0.050                   | 300<br>16                  |             |                             |              |           |             |            |           | 36.60              | 20.00                    | 250        | 27 | 101.4         | 2.28            |                                                                         |
| 130710         | 0.063                   |              | 0.050                   | 316                        | 553         | 27.7                        |              |           |             |            | QDim 27.7 |                    |                          |            |    |               |                 | (Vereinigung)                                                           |
| 230620         | 0.211<br>0.110          | 0.40<br>0.80 | 0.084<br>0.088          | 300<br>26                  |             |                             |              |           |             |            |           | 47.26              | 10.00                    | 300        | 80 | 116.6         | 1.82            |                                                                         |
| 130710         | 0.321                   |              | 0.172                   | 326                        | 544         | 93.6                        |              |           |             |            | QDim 93.6 |                    |                          |            |    |               |                 | (Vereinigung)                                                           |
|                | 1.376<br>0.063<br>0.321 |              | 0.593<br>0.050<br>0.172 | 334<br>(316)<br>(326)<br>1 |             | (318.4)<br>(27.7)<br>(93.6) |              |           |             |            |           |                    |                          |            |    |               |                 | (von 130690 - 130710)<br>(von 230610 - 130710)<br>(von 230620 - 130710) |
| lago           | 1.760                   | (0.46)       | 0.815                   | 335                        | 536         | 436.8                       |              |           |             |            | QDim436.8 |                    |                          | 500        | 49 | 887.4         | 4.99            | (Endknoten)                                                             |
|                |                         |              |                         |                            |             |                             |              |           |             |            |           |                    |                          |            |    |               |                 |                                                                         |

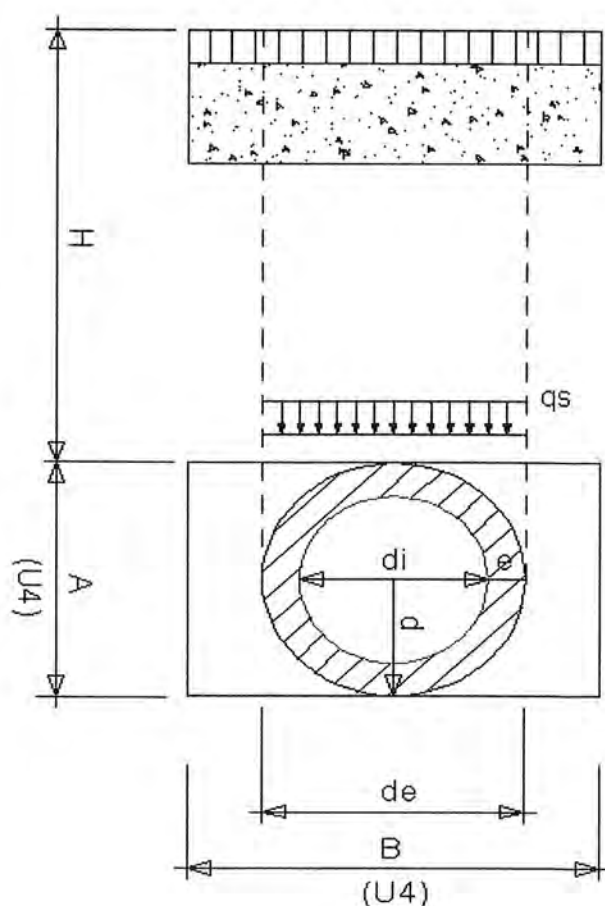
## **8.2. VERIFICA STATICA CANALIZZAZIONI**

## VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI secondo norma SIA V190

Condotta in PVC  $\Phi$  250, H min

### **DATI:**

|                                               |                    |   |                      |                           |
|-----------------------------------------------|--------------------|---|----------------------|---------------------------|
| diametro interno                              | $d_i$              | = | 250 mm               |                           |
| spessore della parete                         | $e$                | = | 100 mm               |                           |
| diametro esterno                              | $d_e$              | = | 450 mm               |                           |
| $d = d_i + e$                                 | $d$                | = | 350 mm               |                           |
| carico di rottura per compressione al vertice | $q_{Br}$           | = | 25 kN/m              | (Allegato A2, tabella 12) |
| tensione tensoflessione anulare ammissibile   | $\sigma_{Rbz,amm}$ | = | 4 N/mm <sup>2</sup>  | (Allegato A2, tabella 11) |
| altezza di ricoprimento                       | $H$                | = | 1 m                  |                           |
| tipo di terreno di appoggio                   | $C_2$              | = | 0.7                  | (Allegato A3, tabella 15) |
| profilo normale di posa U4                    | $C_3$              | = | 0.25                 | (Allegato A3, tabella 16) |
| coefficiente di posa per U4                   | $ZE$               | = | 7                    | (art. 3 25 31)            |
| carico volumico del terreno                   | $\rho \times g$    | = | 20 kN/m <sup>3</sup> |                           |



### AZIONI:

- *Terreno di costruzione con condizione di terrapieno quale situazione di rischio*

$$C1 = C_2 \times C_3 = 0.18 \quad \text{Allegato 3, figura 23} \quad A_2 = 1.33$$

$$q_{s1} = A_2 \times \rho \times g \times H = 26 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione senza coefficiente dinamico*

$$q_s \quad \text{Allegato 3, figura 19} = 18 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione con coefficiente dinamico*

$$\Phi = 1.3$$

$$q_{s2} = \Phi \times q_s = 23 \text{ kN/m}^2$$

### VALORE DI DIMENSIONAMENTO DELLA SOLLECITAZIONE:

- *Il valore di dimensionamento risulta dalla combinazione più sfavorevole delle azioni preponderante e concomitante nel modo seguente:*

Preponderante  $q_{s1}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 0.8$$

$$q_{ds}^* = de \times (q_{s1} \times Y_Q + q_{s2} \times \Psi) = 26 \text{ kN/m}$$

Preponderante  $q_{s2}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 1.3$$

$$q_{ds}^* = de \times (q_{s2} \times Y_Q + q_{s1} \times \Psi) = 31 \text{ kN/m} \quad \text{determinante}$$

### SICUREZZA STRUTTURALE:

deve essere

$$q_{ds}^* \leq (ZE \times q_{BR}) / 1.2$$

$$31 \leq 146 \text{ kN/m} \rightarrow \text{OK}$$

### EFFICIENZA FUNZIONALE:

$$q_{ser} = q_{s1} + q_{s2} = 49.5 \text{ kN/m}^2 = 0.049 \text{ N/mm}^2$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$W \approx e^2 \times l / 6 = 1667 \text{ mm}^2$$

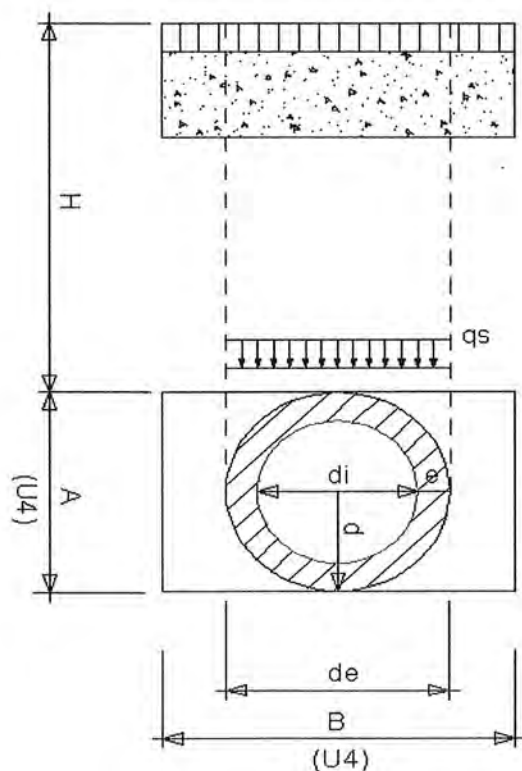
$$\sigma_{Rbz} = 0.24 \times q_{ser} \times d^2 \times l / (4 \times W) = 0.2 \text{ kN/m}^2 \leq 4 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

## VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI secondo norma SIA V190

Condotta in PVC  $\Phi$  250, H max

### **DATI:**

|                                               |                    |   |                      |                           |
|-----------------------------------------------|--------------------|---|----------------------|---------------------------|
| diametro interno                              | $d_i$              | = | 250 mm               |                           |
| spessore della parete                         | $e$                | = | 100 mm               |                           |
| diametro esterno                              | $d_e$              | = | 450 mm               |                           |
| $d = d_i + e$                                 | $d$                | = | 350 mm               |                           |
| carico di rottura per compressione al vertice | $q_{Br}$           | = | 25 kN/m              | (Allegato A2, tabella 12) |
| tensione tensoflessione anulare ammissibile   | $\sigma_{Rbz,amm}$ | = | 4 N/mm <sup>2</sup>  | (Allegato A2, tabella 11) |
| altezza di ricoprimento                       | $H$                | = | 1.08 m               |                           |
| tipo di terreno di appoggio                   | $C_2$              | = | 0.7                  | (Allegato A3, tabella 15) |
| profilo normale di posa U4                    | $C_3$              | = | 0.25                 | (Allegato A3, tabella 16) |
| coefficiente di posa per U4                   | $ZE$               | = | 7                    | (art. 3 25 31)            |
| carico volumico del terreno                   | $\rho \times g$    | = | 20 kN/m <sup>3</sup> |                           |



### AZIONI:

- *Terreno di costruzione con condizione di terrapieno quale situazione di rischio*

$$C1 = C2 \times C3 = 0.18 \quad \text{Allegato 3, figura 23} \quad A2 = 1.33$$

$$q_{s1} = A2 \times \rho \times g \times H = 29 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione senza coefficiente dinamico*

$$q_s \quad \text{Allegato 3, figura 19} = 18 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione con coefficiente dinamico*

$$\Phi = 1.3$$

$$q_{s2} = \Phi \times q_s = 23 \text{ kN/m}^2$$

### VALORE DI DIMENSIONAMENTO DELLA SOLLECITAZIONE:

- *Il valore di dimensionamento risulta della combinazione più sfavorevole delle azioni preponderante e concomitante nel modo seguente:*

Preponderante  $q_{s1}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 0.8$$

$$q_{ds}^* = \text{de } x (q_{s1} \times Y_Q + q_{s2} \times \Psi) = 28 \text{ kN/m}$$

Preponderante  $q_{s2}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 1.3$$

$$q_{ds}^* = \text{de } x (q_{s2} \times Y_Q + q_{s1} \times \Psi) = 33 \text{ kN/m} \quad \text{determinante}$$

### SICUREZZA STRUTTURALE:

deve essere

$$q_{ds}^* \leq (Z_E \times q_{BR}) / 1.2$$

$$33 \leq 146 \text{ kN/m} \rightarrow \text{OK}$$

### EFFICIENZA FUNZIONALE:

$$q_{ser} = q_{s1} + q_{s2} = 52.1 \text{ kN/m}^2 = 0.052 \text{ N/mm}^2$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$W \approx e^2 \times l / 6 = 1667 \text{ mm}^2$$

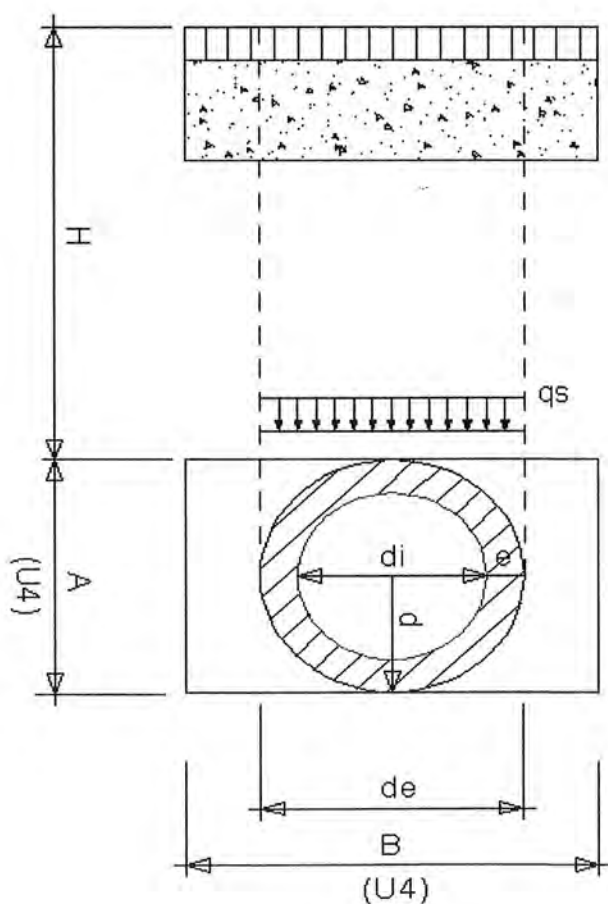
$$\sigma_{Rbz} = 0.24 \times q_{ser} \times d^2 \times l / (4 \times W) = 0.2 \text{ kN/m}^2 \leq 4 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

## VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI secondo norma SIA V190

Condotta in PVC  $\Phi$  315, H min

### **DATI:**

|                                               |                    |   |                      |                           |
|-----------------------------------------------|--------------------|---|----------------------|---------------------------|
| diametro interno                              | $d_i$              | = | 315 mm               |                           |
| spessore della parete                         | $e$                | = | 100 mm               |                           |
| diametro esterno                              | $d_e$              | = | 515 mm               |                           |
| $d = d_i + e$                                 | $d$                | = | 415 mm               |                           |
| carico di rottura per compressione al vertice | $q_{Br}$           | = | 25 kN/m              | (Allegato A2, tabella 12) |
| tensione tensoflessione anulare ammissibile   | $\sigma_{Rbz,amm}$ | = | 4 N/mm <sup>2</sup>  | (Allegato A2, tabella 11) |
| altezza di ricoprimento                       | $H$                | = | 1.2 m                |                           |
| tipo di terreno di appoggio                   | $C_2$              | = | 0.7                  | (Allegato A3, tabella 15) |
| profilo normale di posa U4                    | $C_3$              | = | 0.25                 | (Allegato A3, tabella 16) |
| coefficiente di posa per U4                   | $ZE$               | = | 7                    | (art. 3 25 31)            |
| carico volumico del terreno                   | $\rho \times g$    | = | 20 kN/m <sup>3</sup> |                           |



### AZIONI:

- *Terreno di costruzione con condizione di terrapieno quale situazione di rischio*

$$C1 = C_2 \times C_3 = 0.18 \quad \text{Allegato 3, figura 23} \quad A_2 = 1.33$$

$$q_{s1} = A_2 \times \rho \times g \times H = 31 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione senza coefficiente dinamico*

$$q_s \quad \text{Allegato 3, figura 19} = 18 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione con coefficiente dinamico*

$$\Phi = 1.3$$

$$q_{s2} = \Phi \times q_s = 23 \text{ kN/m}^2$$

### VALORE DI DIMENSIONAMENTO DELLA SOLLECITAZIONE:

- *Il valore di dimensionamento risulta della combinazione più sfavorevole delle azioni preponderante e concomitante nel modo seguente:*

Preponderante  $q_{s1}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 0.8$$

$$q_{ds}^* = de \times (q_{s1} \times Y_Q + q_{s2} \times \Psi) = 33 \text{ kN/m}$$

Preponderante  $q_{s2}$

$$Y_O = 1.5 \quad \Psi = 1.3$$

$$q_{ds}^* = de \times (q_{s2} \times Y_O + q_{s1} \times \Psi) = 39 \text{ kN/m} \quad \text{determinante}$$

### SICUREZZA STRUTTURALE:

deve essere

$$q_{ds}^* \leq (ZE \times q_{BR}) / 1.2$$

$$39 \leq 146 \text{ kN/m} \rightarrow \text{OK}$$

### EFFICIENZA FUNZIONALE:

$$q_{ser} = q_{s1} + q_{s2} = 54.1 \text{ kN/m}^2 = 0.054 \text{ N/mm}^2$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$W \approx e^2 \times l / 6 = 1667 \text{ mm}^2$$

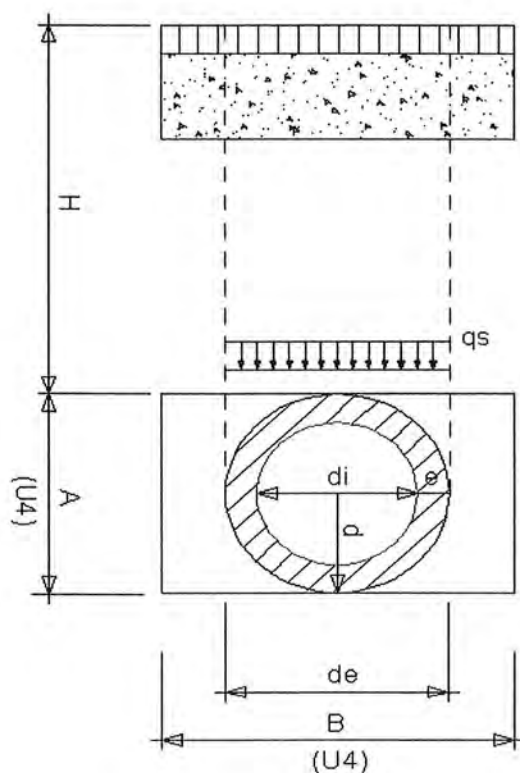
$$\sigma_{Rbz} = 0.24 \times q_{ser} \times d^2 \times l / (4 \times W) = 0.3 \text{ kN/m}^2 \leq 4 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

## VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI secondo norma SIA V190

Condotta in PVC  $\Phi$  315, H max

### **DATI:**

|                                               |                    |   |                      |                           |
|-----------------------------------------------|--------------------|---|----------------------|---------------------------|
| diametro interno                              | $d_i$              | = | 315 mm               |                           |
| spessore della parete                         | $e$                | = | 100 mm               |                           |
| diametro esterno                              | $d_e$              | = | 515 mm               |                           |
| $d = d_i + e$                                 | $d$                | = | 415 mm               |                           |
| carico di rottura per compressione al vertice | $Q_{Br}$           | = | 25 kN/m              | (Allegato A2, tabella 12) |
| tensione tensoflessione anulare ammissibile   | $\sigma_{Rbz,amm}$ | = | 4 N/mm <sup>2</sup>  | (Allegato A2, tabella 11) |
| altezza di ricoprimento                       | $H$                | = | 1.35 m               |                           |
| tipo di terreno di appoggio                   | $C_2$              | = | 0.7                  | (Allegato A3, tabella 15) |
| profilo normale di posa U4                    | $C_3$              | = | 0.25                 | (Allegato A3, tabella 16) |
| coefficiente di posa per U4                   | $ZE$               | = | 7                    | (art. 3 25 31)            |
| carico volumico del terreno                   | $\rho \times g$    | = | 20 kN/m <sup>3</sup> |                           |



### AZIONI:

- *Terreno di costruzione con condizione di terrapieno quale situazione di rischio*

$$C1 = C_2 \times C_3 = 0.18 \quad \text{Allegato 3, figura 23} \quad A_2 = 1.33$$

$$q_{s1} = A_2 \times \rho \times g \times H = 36 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione senza coefficiente dinamico*

$$q_s \quad \text{Allegato 3, figura 19} = 18 \text{ kN/m}^2$$

- *Carichi di circolazione con coefficiente dinamico*

$$\Phi = 1.3$$

$$q_{s2} = \Phi \times q_s = 23 \text{ kN/m}^2$$

### VALORE DI DIMENSIONAMENTO DELLA SOLLECITAZIONE:

- *Il valore di dimensionamento risulta dalla combinazione più sfavorevole delle azioni preponderante e concomitante nel modo seguente:*

Preponderante  $q_{s1}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 0.8$$

$$q_{ds}^* = de \times (q_{s1} \times Y_Q + q_{s2} \times \Psi) = 37 \text{ kN/m}$$

Preponderante  $q_{s2}$

$$Y_Q = 1.5 \quad \Psi = 1.3$$

$$q_{ds}^* = de \times (q_{s2} \times Y_Q + q_{s1} \times \Psi) = 42 \text{ kN/m} \quad \text{determinante}$$

### SICUREZZA STRUTTURALE:

deve essere

$$q_{ds}^* \leq (ZE \times q_{BR}) / 1.2$$

$$42 \leq 146 \text{ kN/m} \rightarrow \text{OK}$$

### EFFICIENZA FUNZIONALE:

$$q_{ser} = q_{s1} + q_{s2} = 59.2 \text{ kN/m}^2 = 0.059 \text{ N/mm}^2$$

$$l = 1 \text{ m}$$

$$W \approx e^2 \times l / 6 = 1667 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{Rbz} = 0.24 \times q_{ser} \times d^2 \times l / (4 \times W) = 0.4 \text{ kN/m}^2 \leq 4 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$



Comune di MORCOTE

Sistemazione stradale delle porte del nucleo  
di Morcote (zona Costa e zona San Carlo)

**Municipio di Morcote**  
**Ufficio tecnico**

Tel. 091/986 00 00  
Fax 091/986 00 09

**PROGETTO DEFINITIVO**

Scala: -- --

Data: 4 Agosto 2015

Modifiche:

**Zona Costa e San Carlo**

Progettista:

***Brugnoli e Gottardi***

***Ingenieri consulenti SA***

***Via Praccio 5 - CP 310***

***6908 Massagno***

***Tel. 091 922 04 33***

***Fax 091 922 52 89***

***e-mail: ufficio@beg-ingegneri.ch***

**Relazione tecnica**

Piano no: 0906B-P-PD01-Relazione tecnica

Progettato Disegnato Controllato

G.S.

G.S.

G.B.

Dimensione: A4

## Indice

Pagina

|      |                                                        |    |
|------|--------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Scopo e contenuti del progetto .....                   | 1  |
| 2.   | Area di intervento .....                               | 3  |
| 3.   | Basi di progettazione .....                            | 6  |
| 3.1  | Basi tecniche e giuridiche.....                        | 6  |
| 3.2  | Dati di base .....                                     | 6  |
| 3.3  | Calibri stradali .....                                 | 6  |
| 3.4  | Coordinazione con le aziende pubbliche e private ..... | 7  |
| 4.   | Descrizione del progetto .....                         | 8  |
| 4.1  | Principio di intervento.....                           | 8  |
| 4.2  | Risanamento della sovrastruttura stradale.....         | 8  |
| 4.3  | Pavimentazioni pregiate.....                           | 11 |
| 4.4  | Delimitazioni laterali.....                            | 11 |
| 4.5  | Pendenza longitudinale.....                            | 11 |
| 4.6  | Pendenze trasversali.....                              | 11 |
| 4.7  | Raccolta e smaltimento delle acque meteoriche .....    | 12 |
| 4.8  | Illuminazione e linea elettrica .....                  | 12 |
| 4.9  | Materiali edili .....                                  | 13 |
| 4.10 | Infrastrutture pubbliche e private .....               | 13 |
| 4.11 | Parcheggi.....                                         | 14 |
| 4.12 | Opere in calcestruzzo.....                             | 15 |
| 4.13 | Segnaletica .....                                      | 15 |
| 4.14 | Espropriazioni .....                                   | 19 |
| 4.15 | Fermate Autopostale .....                              | 19 |
| 5.   | Descrizione della fase di cantiere.....                | 20 |
| 5.1  | Modalità di intervento.....                            | 20 |
| 5.2  | Area di cantiere .....                                 | 20 |
| 5.3  | Programma lavori.....                                  | 21 |
| 6.   | Aspetti finanziari .....                               | 23 |
| 6.1  | Preventivo.....                                        | 23 |

Allegati

## 1. Scopo e contenuti del progetto

La pianificazione viaria del comune di Morcote prevede di riorganizzare l'intero assetto della strada Cantonale che in esso vi transita sia all'interno del nucleo che alle sue estremità.

La pianificazione viaria comunale deve sottostare ad una pianificazione d'ordine superiore.

Il Piano Regolatore (PR) di Morcote è stato adeguato in base a quanto contenuto nelle schede di coordinamento del Piano Direttore Cantonale. Vale la pena citare più in esteso alcuni documenti di carattere sovra cantonale:

### a) **Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale IFP.**

Il territorio giurisdizionale del comune di Morcote è incluso tra gli oggetti del citato inventario (foglio 1811 Arbostora - Morcote). L'importanza del territorio oggetto della scheda è da accreditare ai seguenti motivi:

- Complesso collinare dolcemente modellato, caratterizzato da una copertura boschiva predominante;
- Formazione geologica permica a prevalenza di porfidi;
- Vegetazione tipica del substrato pedogenetico acido con fitocenosi e specie rare sulle pendici soleggiate;
- Villaggi lacuali e collinari caratteristici. Monumenti storici di eccezionale valore;
- Vasta tenuta agricola attorno al Castello di Morcote.

### b) **Inventario svizzero degli insediamenti da proteggere ISOS.**

L'insediamento di Morcote è stato identificato come un villaggio agricolo e di pescatori, oggi a carattere prevalentemente turistico - residenziale, con forma affusolata chiaramente disegnata sulla riva e con notevoli qualità legate alla situazione oltre che per la bella posizione a lago, anche per l'effetto mancante del complesso della chiesa, in posizione dominante e panoramica ad ovest dell'abitato, nonché per la presenza sullo sfondo di pendii boschivi e vigneti solo parzialmente svalorizzati da alcune edificazioni residenziali recenti.

Particolari qualità spaziali nel nucleo compatto per il pregevole fronte a lago caratterizzato dagli ampi portici al piano terreno, per la configurazione chiara e ordinata del sistema viario interno con i due percorsi principali collegati da una sequenza di vicoli perpendicolari alla riva, per la disposizione regolare degli edifici in isolati a corte o in schiere a seconda dell'andamento topografico del sito, e di nuovo per il particolare rapporto tra il nucleo abitativo e l'insieme degli edifici sacri ad ovest.

### ***Piano viario di Morcote:***

In sintesi, il piano viario di Morcote si prefigge di realizzare due autosili alle porte del nucleo. Il primo in zona Garavello (ca. 300 posti auto) ed in fase di costruzione, l'altro di capacità inferiore

in zona Pilastrì (ca. 100 posti auto) nelle immediate adiacenze del Parco Scherrer. In prossimità degli autosili è prevista la realizzazione di due interventi che indichino in modo marcato l'ingresso nel paese. Tali interventi dovranno anche permettere di gestire meglio il traffico in arrivo verso Morcote e di indirizzare gli utenti verso gli autosili nel caso intenderanno fermarsi a Morcote, rispettivamente di invertire il senso di marcia in caso di chiusura del nucleo storico per manifestazioni e/o eventi. Fra le due "porte" del paese è previsto un recupero urbano di tutto il comparto del nucleo storico di Morcote.

Il presente progetto definitivo riguarda quindi una prima tappa della futura sistemazione finale prevista nel piano viario di Morcote. Nel dettaglio il presente progetto riguarda la riqualifica delle due "porte" del paese in zona Costa ed in zona San Carlo.

Le due "porte" del paese segneranno anche il nuovo limite della Zona 30 km/h in quanto risultano l'inizio dei futuri elementi di sistemazione e moderazione del nucleo previsti nel piano viario. Si ritiene quindi necessario e corretto un'estensione di poche decine di metri dell'attuale Zona 30.

Il progetto prevede la formazione di una rotonda con diametro di 19.4 mt. in zona Costa (lato Melide) ed una piazza di moderazione con precedenza da destra in zona San Carlo (lato Figino).

Gli spazi disponibili in zona Costa hanno permesso di introdurre una rotonda che consente alle automobili di eseguire le manovre in tutta comodità sfruttando il nuovo anello rotatorio, mentre i mezzi pesanti (in prevalenza bus) dovranno sfruttare gli spazi adiacenti all'anello rotatorio, creati appositamente per l'esecuzione delle manovre. Nel secondo intervento previsto non è stata inserita una vera e propria rotonda in quanto gli spazi disponibili non permettevano il mantenimento di tutte le attuali manovre di svolta. Si è quindi preferito creare una semplice "piazza" con precedenza da destra utilizzata nelle Zone 30. La scelta fatta consente anche di poter sfruttare l'intersezione tra la strada Cantonale e la strada Console Achille Isella, per l'inversione di marcia in caso di chiusura del nucleo storico per manifestazioni e/o eventi. Per quest'ultimo motivo si è comunque voluto evidenziare la presenza di un anello di diametro di 15.0 mt. Il diametro scelto permette l'inversione di marcia delle auto ma non un vero e proprio funzionamento a rotatoria. La nuova proposta permette anche di non modificare l'uscita del vicino "posteggio IDA" che sarebbe risultata molto complessa ed onerosa.

Affiancati ai lavori di pavimentazione, verranno realizzati anche dei lavori di ammodernamento delle sottostrutture presenti nell'area. In particolar modo si opererà sull'infrastruttura elettrica per poter realizzare la nuova illuminazione prevista nel progetto, sulla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, raccolta e smaltimento delle acque luride, sistemazione dell'acquedotto comunale e l'ampliamento della rete Swisscom, Cablecom.

Per quanto riguarda la progettazione delle sottostrutture, se ne occuperà, l'ufficio tecnico comunale.

## 2. Area di intervento

L'area di intervento si divide in 2 parti la prima nella zona Costa (lato Melide) e la seconda in zona San Carlo (lato Figino).

Nel dettaglio la rotonda in zona Costa verrà realizzata su via Cantonale nelle immediate vicinanze della casa anziani Caccia Rusca mentre la "piazza" San Carlo sorgerà sulle vie Cantonale e Console Achille Isella in adiacenza all'Impianto Depurazione Acque di Morcote

Nelle figura qui sotto si mostrano le 2 aree oggetto del presente progetto.

Figura 2.1: Area di intervento e limiti d'opera



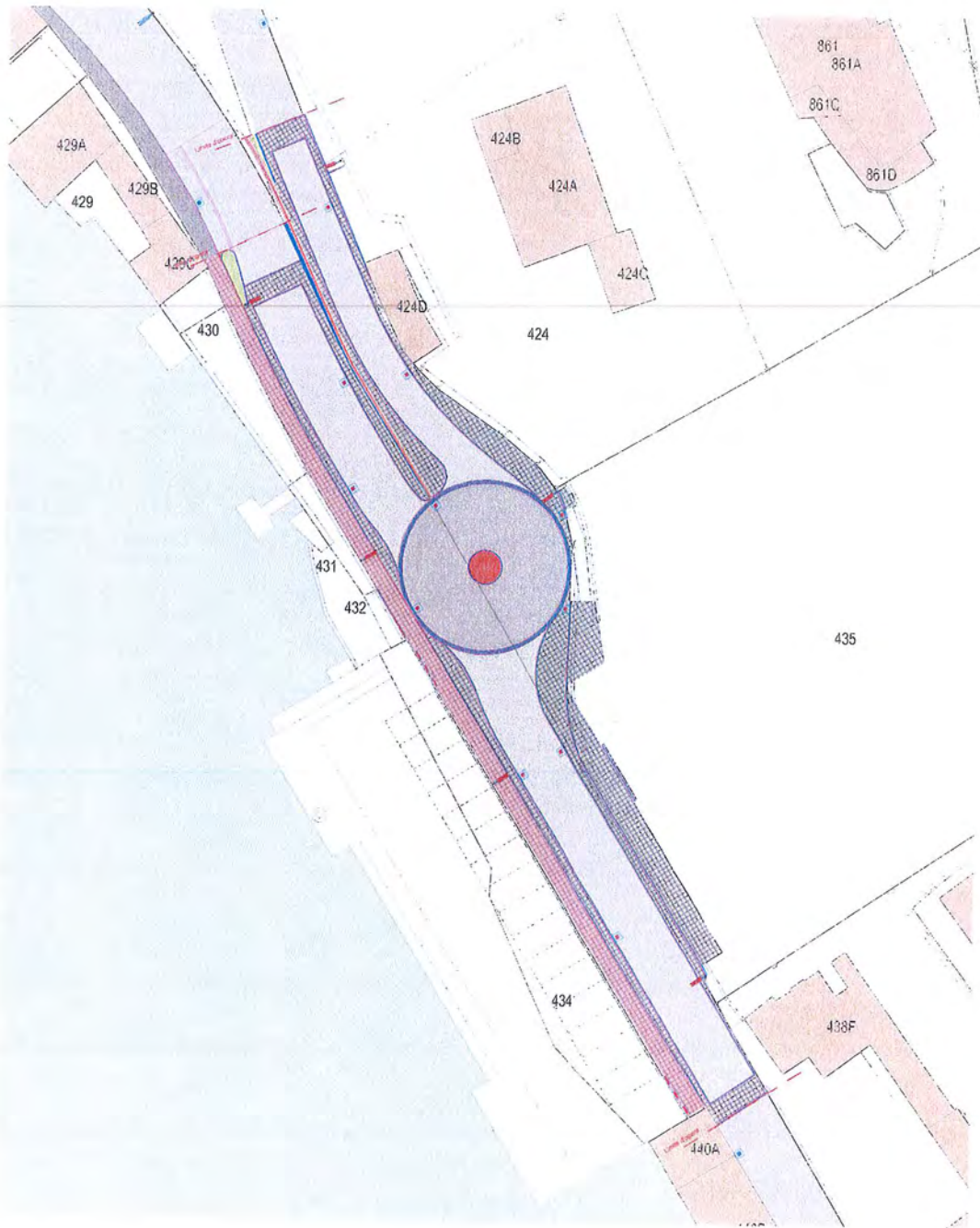
Si riportano qui di seguito le planimetrie generali degli interventi previsti in progetto.

Figura 2.2: Planimetrie di progetto

**Zona Costa (lato Melide)**



**Zona San Carlo (lato Figino)**



### **3. Basi di progettazione**

#### **3.1 Basi tecniche e giuridiche**

- [1] Progetto di Massima - Moderazione del traffico - Brugnoli e Gottardi SA - Febbraio 2010
- [2] Piano direttore Cantonale
- [3] ISOS - Inventario svizzero degli insediamenti da proteggere
- [4] IFP - Inventario Federale dei Paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale
- [5] Norma VSS 640 200: Geometrisches Normalprofil - Allgemeine Grundsätze
- [6] Norma VSS 640 201: Geometrisches Normalprofil - Grundabmessungen
- [7] Norma VSS 640 202: Geometrisches Normalprofil - Erarbeitung
- [8] Norma VSS 640 090b Projektierung, Grundlagen - Sichtweiten
- [9] Norma VSS 640 100a Linienführung - Elemente der horizontalen Linienführung
- [10] Norma VSS 640 105b Verbreiterung der Fahrbahn in Kurven - Inhaltsverzeichnis
- [11] Norma VSS 640 110 Linienführung - Elemente der vertikalen Linienführung
- [12] Norma VSS 640 120: Linienführung - Quergefälle in Geraden und Kurven, Quergefältsänderung
- [13] Norma VSS 640 212: Entwurf des Strassenraumes - Gestaltungselemente
- [14] Norma VSS 640 213: Entwurf des Strassenraumes - Verkehrsberuhigungselemente
- [15] Norma VSS 640 263 Knoten - Knoten mit Kreisverkehr
- [16] Norma VSS 640 317b: Dimensionierung Untergrund und Unterbau - Inhaltsverzeichnis
- [17] Norma VSS 640 320: Dimensionierung des Strassenaufbaus - Äquivalente Verkehrslast
- [18] Norma VSS 640 324: Dimensionierung des Strassenaufbaus - Unterbau und Oberbau
- [19] Norma VSS 640 340a: Strassenentwässerung - Grundlagen
- [20] Norma VSS 640 420b: Asphalt - Grundnorm
- [21] Norma VSS 640 430: Walzasphalt - Konzeption, Ausführung und Anforderungen
- [22] Norma VSS 640 291a: Parkieren - Anordnung und Geometrie der Parkieranlagen
- [23] Norma VSS 640 585b: Verdichtung und Tragfähigkeit

#### **3.2 Dati di base**

La progettazione si basa sui rilievi topografici appositamente effettuati dal Geometra Longhini come pure sulle osservazioni puntuali eseguite sul posto.

#### **3.3 Calibri stradali**

Il calibro stradale delle tratte presenti nelle aree di intervento verranno adattati in base alle esigenze ed alla direzione verso cui si vuole portare la viabilità all'interno del nucleo.

L'obiettivo della pianificazione viaria di Morcote è quello di limitare il traffico parassitario di passaggio all'interno dell'abitato e di rendere maggiormente usufruibili gli spazi oggi puramente stradali alle utenze deboli (pedoni e ciclisti) presenti in modo massiccio nella stagione estiva. La parziale riduzione del calibro stradale, che permette comunque a 2 auto di incrociare ad una velocità di 30 km/h, consente di ottenere e ottimizzare gli spazi disponibili.

Il traffico in ingresso nel nucleo storico di Morcote viene quindi costretto in corsie ben definite ed i calibri stradali vengono definiti in base alle norme VSS. I raggi delle curve vengono ridotti in modo da moderare le velocità, per migliorare la sicurezza e l'integrazione dei pedoni pensando anche alla futura estensione della Zona 30.

La realizzazione di questi elementi di moderazione non ostacolerà il flusso dei mezzi pesanti che dovranno entrare nel nucleo per le attività di vita quotidiana. In relazione all'affermazione appena espressa possiamo osservare che sono state eseguite le opportune verifiche per consentire l'accesso dei bus (Autopostale), dei mezzi di raccolta rifiuti, dei camion per il rifornimento della nafta, dei mezzi di soccorso (pompieri, ambulanza) e dei camion utilizzati per i traslochi. L'incrocio e le manovre dei mezzi pesanti sono quindi pienamente consenti grazie alla formazione di superficie sormontabili.

### **3.4 Coordinazione con le aziende pubbliche e private**

Come accennato in precedenza, parallelamente alle opere di pavimentazione, verranno realizzati anche dei lavori di ammodernamento delle sottostrutture presenti nell'area. Per quanto riguarda la progettazione delle sottostrutture, se ne occuperà, per buona parte l'ufficio tecnico comunale affiancato dallo studio di ingegneria Lucchini e Canepa SA.

Nel dettaglio verranno sostituite ed adeguate le seguenti infrastrutture:

- Canalizzazione acque luride, sostituzione della canalizzazione esistente;
- Canalizzazione acque meteoriche, sostituzione della canalizzazione esistente;
- Acqua potabile, sostituzione di tratte di acquedotto;
- AIL per rete di sua competenza e la nuova illuminazione pubblica;
- Swisscom.
- Cablecom

Il piano generale delle infrastrutture, allegato al presente progetto definitivo, riguarda solamente le infrastrutture attualmente esistenti all'interno dell'area di progetto. Per maggiori dettagli si rimanda ai piani realizzati dall'ufficio tecnico comunale, dallo studio Lucchini e Canepa SA e dalle rispettive aziende.

Si osserva che in presenza di eventuali conflitti tra le nuove bordure e le infrastrutture esistenti (pozzetti, camerette, ecc...), le rispettive aziende dovranno provvedere allo spostamento delle proprie infrastrutture. Tale aspetto viene gestito nell'ambito del progetto di sottostruttura.

## **4. Descrizione del progetto**

### **4.1 Principio di intervento**

L'intervento in parte descritto nei capitoli precedenti, parte dal presupposto di riorganizzare le porte di accesso al nucleo storico di Morcote e di fare un primo passo verso la realizzazione di quanto imposto dal Piano Particolareggiato.

Sono previste le seguenti prestazioni:

- Formazione di due porte di accesso al paese
- Riorganizzazione degli spazi pubblici
- Riorganizzazione del posteggio Costa
- Rifacimento del posteggio Caccia Rusca
- Rimozione della pavimentazione esistente
- Rimozione e ripristino dello strato di fondazione (risanamento su uno spessore di 35 cm)
- Posa delle nuove delimitazioni
- Formazione di anelli rotatori in beton.
- Posa di una nuova sovrastruttura stradale in miscela bituminosa
- Selciature in pietra naturale in corrispondenza delle aree sormontabili dai veicoli (gneiss del Ticino) e delle aree dedicate all'utenza debole (porfido rosa di Cuasso al Monte)
- Potenziamento / inserimento di nuove infrastrutture pubbliche e private. Non fanno parte del seguente incarto.
- Ammodernamento dell'illuminazione pubblica
- Sostituzione del parapetto/barriera di Via Console Achille Isella.

### **4.2 Risanamento della sovrastruttura stradale**

La pavimentazione stradale verrà risanata in parte con l'utilizzo di conglomerato bituminoso ed in parte con la formazione di solette in beton (anelli rotatori). Verranno anche create delle zone sormontabili in pavimentazione pregiata (gneiss grigio del Ticino).

Per la progettazione delle pavimentazioni stradali si è fatto riferimento alla norma VSS 640 430 ed al piano cantonale n° 5.301 elaborato dal Dipartimento del territorio-Divisione delle costruzioni.

Per le strada cantonale la classe di traffico usata per il progetto del campo stradale è la T3 (traffico medio) mentre per la via Console Achille Isella è la T2 (traffico leggero).

Sulla base di quanto sopra sono state previste le seguenti stratigrafie di pavimentazione:

### **CAMPO STRADALE**

#### **Strada Cantonale**

|                  |          |                |
|------------------|----------|----------------|
| Strato d'usura:  | AC 8 S   | spessore 3 cm  |
| Strato portante: | ACT 22 S | spessore 10 cm |
| Misto granulare: | 0-45     | spessore 35 cm |

#### **Anello rotatoria Strada Cantonale**

|                          |              |                |
|--------------------------|--------------|----------------|
| Soletta in beton armato: | Beton C30/37 | spessore 25 cm |
| Misto granulare:         | 0-45         | spessore 35 cm |

#### **Via Console Achille Isella**

|                  |          |                |
|------------------|----------|----------------|
| Strato d'usura:  | AC 8 S   | spessore 3 cm  |
| Strato portante: | ACT 22 S | spessore 7 cm  |
| Misto granulare: | 0-45     | spessore 35 cm |

### **FASCE SORMONTABILI**

|                     |                                   |                    |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Strato superficiale | Dadi di granito/gneiss del Ticino | spessore ca. 10 cm |
| Letto di posa       | Sabbia lavata                     | spessore 5 cm      |
| Strato portante:    | Soletta in beton armata con rete  | spessore 20 cm     |
| Misto granulare:    | 0-45                              | spessore ca. 15 cm |
| Fughe               | Malta di cemento RGS CP 400       |                    |

### **SUPERFICIE PEDONALE**

Le superfici pedonali saranno in cubotti 8/11 di porfido rosa di Cuasso al Monte posati con sabbia e cemento su fondo portante in misto granulare 0/45 (spessore 30 cm). I giunti verranno riempiti con malta di cemento RGS CP 400 dopo la battitura.

Figura 4.1: Sezione tipo - Stratigrafia

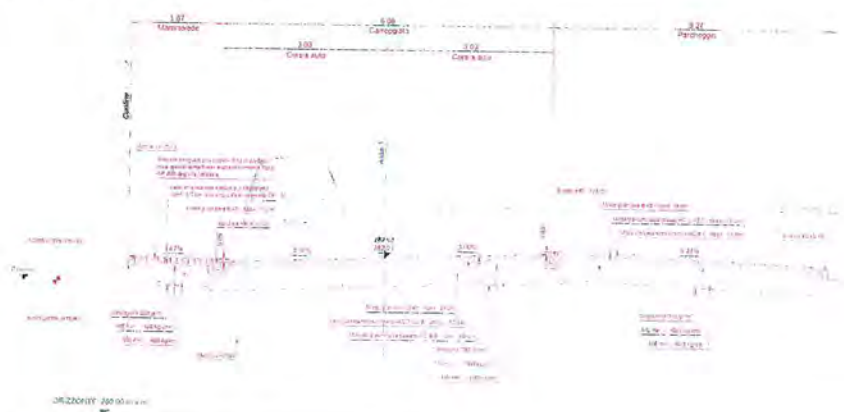
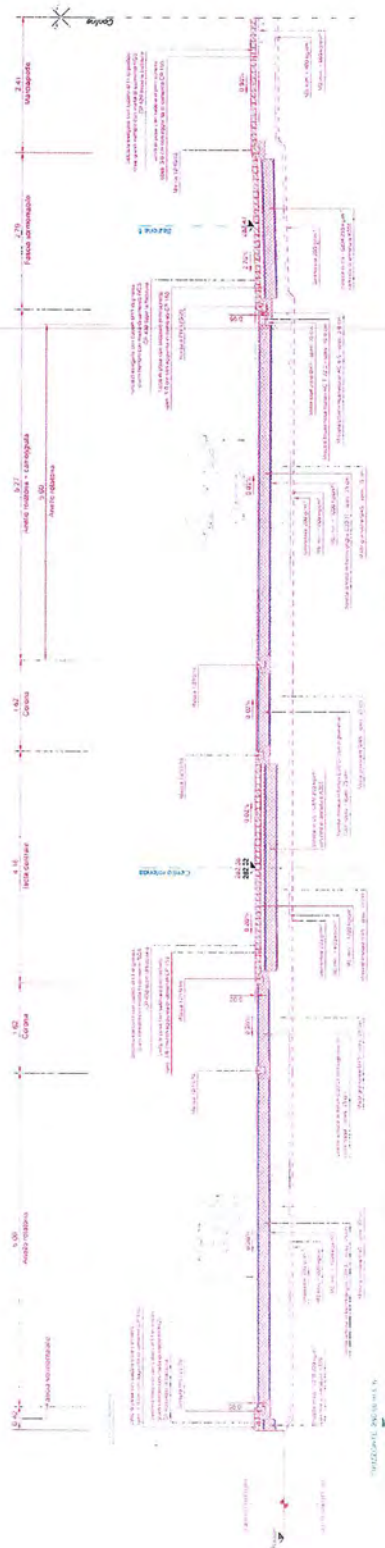


Figura 4.2: Sezione tipo - Stratigrafia



#### **4.3 Pavimentazioni pregiate**

Il progetto prevede la realizzazione di alcune superfici in pavimentazione pregiata.

I materiali scelti, come già accennato in precedenza sono:

- Dadi 8/11 in gneiss del Ticino per le aree sormontabili dai veicoli;
- Dadi 8/11 in porfido rosa di Cuasso al Monte.

Si è scelto di differenziare la tipologia di pavimentazione per evidenziare maggiormente gli spazi rivolti esclusivamente ai pedoni e gli spazi dedicati alle manovre dei veicoli (superfici carrozzabili). In corrispondenza di questa ultima tipologia di pavimentazione verrà realizzato uno strato portante composto da 15 cm di misto granulare 0/45 e 20 cm di beton (CEM 250 kg/mc) armato con rete di armatura K 335 per evitare cedimenti dovuti al carico dei veicoli.

#### **4.4 Delimitazioni laterali**

Si utilizzeranno le seguenti tipologie di delimitazioni:

- BORDURE RN 12/20
- BORDURE RN 12S/20
- BORDURE RN 12R
- MOCHE 12/15/18

Le delimitazioni verranno posizionate come indicato nella planimetria di progetto e nelle sezioni tipo e caratteristiche. La scelta del tipo di delimitazione è stata fatta in base alle quote presenti attualmente nella piazza ed alla sistemazione finale che si vuole dare alle varie zone presenti nelle aree di progetto.

#### **4.5 Pendenza longitudinale**

Le pendenze longitudinali delle strade non subiscono modifiche in quanto le quote finali del progetto non subiranno variazioni di rilievo rispetto alla situazione attuale. Le pendenze ottenute dai profili risultano conformi alle norme VSS. Le pendenze longitudinali, possono essere osservate nei piani di progetto in cui sono riportati i diversi profili longitudinali analizzati.

#### **4.6 Pendenze trasversali**

Per quanto riguarda le pendenze trasversali si sono rispettati i valori minimi imposti dalle norme VSS e le falde sono state realizzate mantenendo invariate le quote degli accessi e delle tratte adiacenti agli edifici e manufatti già esistenti. L'unica modifica degna di nota è quella riguardante la sistemazione in zona San Carlo dove per un miglior inserimento della svolta dei veicoli in uscita da via Console Achille Isella e diretti in direzione di Figino, la pavimentazione verrà alzata di ca. 15 cm in adiacenza al muro esistente. Questa modifica permette di rendere

più dolce la manovrano sopracitata.

Sono possibili leggeri aumenti locali per rispettare eventuali quote dovute ad accessi o punti fissi laterali.

#### **4.7 Raccolta e smaltimento delle acque meteoriche**

La raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche avviene con il riposizionamento delle caditoie di tipo stradale in base alle nuove esigenze e alle nuove pendenze longitudinali e trasversali. Le caditoie sono state posizionate in corrispondenza del bordo tra la pavimentazione in miscela bituminosa e la pavimentazione pregiata. In corrispondenza di questi punti è sempre presente una battuta che varia da 2.0 a 5.0 cm.

La situazione esistente (abitazioni, accessi, manufatti esistenti, ecc.) è stata vincolante nella scelta della pendenza trasversale. Il sistema di raccolta e smaltimento è illustrato nei piani di progetto dove sono schematizzate le posizioni delle nuove caditoie stradali.

La griglia scelta per le nuove caditoie è il tipo Nottaris modello No. 33-3 oppure equivalente. Tale griglia offre sia ottime caratteristiche di portanza D400 che di confort in quanto risulta ciclo compatibile. Tale aspetto non è da sottovalutare per la tratta di progetto che presenta un notevole flusso di ciclisti.

Il progetto prevede anche la sostituzione delle canalette tipo ACO Drain V150 poste ai piedi delle rampe del "posteggio IDA".

Lo smaltimento delle acque del posteggio Caccia Rusca, viene mantenuto invariato. La pendenza della pavimentazione verso il muro di contenimento retrostante permette la formazione al piede dello stesso di una doppia mocca che faciliterà la raccolta delle acque verso una vicina caditoia. Questa scelta progettuale, porta all'eliminazione delle attuali fioriere.

I raccordi di scarico alla canalizzazione principale, delle nuove caditoie e delle nuove canalette, verranno realizzati nel corso delle opere di sottostruttura e quindi seguiti direttamente dall'ufficio tecnico comunale affiancato dallo studio Lucchini e Canepa SA.

#### **4.8 Illuminazione e linea elettrica**

Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, nella planimetria di progetto vengono riportate le posizioni indicative dei futuri candelabri. La posizione dovrà essere ottimizzata e calibrata in collaborazione con le AIL.

Il Municipio di Morcote e le AIL stanno affinando il progetto di illuminazione pubblica in cui verranno definiti nel dettaglio le posizioni, il modello e la tipologia di lampada scelta sia per la tratta oggetto della presente pubblicazione che per il risanamento di tutto il nucleo di Morcote.

#### 4.9 Materiali edili

Il progetto prevede l'uso dei seguenti materiali:

- pavimentazione in miscela bituminosa :

|                  |                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Strada Cantonale | per lo strato di base: ACT 22 S - 10 cm<br>per lo strato di usura: AC 8 S - 3 cm |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Via Console Achille Isella | per lo strato di base: ACT 22 S - 7 cm<br>per lo strato di usura: AC 8 S - 3 cm |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

- fondazione stradale : misto granulare 0-45 mm non gelivo - 35 cm

- selciati in pietra naturale:

- mocche 12/15/18 in gneiss
- cubetti 8/11 in gneiss (tratte carrabili)
- cubetti 8/11 in porfido rosa (tratte pedonali)

- delimitazioni laterali:

- bordure RN 12/20 in gneiss
- bordure RN 12S/20 in gneiss
- bordure RN 12R in gneiss
- mocche 12/15/18 in gneiss

- fondazione selciati:

- per cubetti 8/11: letto di posa in sabbia (5 cm)
- soletta in beton CEM 250 kg/mc (20 cm - tratte carrabili)
- misto granulare 0-45 mm non gelivo (30 cm - tratte pedonali)

- sigillature selciati:

- per cubetti 8/11: sigillatura con malta di cemento RGS CP 400 kg/mc

- opere murarie: calcestruzzo armato

- condotte/illuminazione: secondo le specifiche delle aziende coinvolte

- caditoie: elementi prefabbricati in calcestruzzo DN 600, ghisa stradale (tipo Nottaris no. 33-3), sifoni, tubi in pvc

- canalette: tipo ACO Drain V150

#### 4.10 Infrastrutture pubbliche e private

##### 4.10.1 Canalizzazioni acque meteoriche

Secondo le indicazioni ricevute è prevista la realizzazione di un nuovo sistema di smaltimento delle acque meteoriche. A questo nuovo sistema verranno collegate le nuove caditoie previste nel progetto qui descritto. Sia la nuova canalizzazione che le predisposizioni delle nuove caditoie e canalette fanno parte del progetto di sottostruttura. Il progetto verrà eseguito direttamente dall'ufficio tecnico comunale affiancato dallo studio Lucchini e Canepa SA.

#### 4.10.2 Azienda acqua potabile

Approfittando dei lavori di scavo e di sistemazione della pavimentazione, è prevista la sostituzione di una parte della condotta dell'acqua potabile. Il progetto verrà eseguito direttamente dall'ufficio tecnico comunale affiancato dallo studio Lucchini e Canepa SA.

#### 4.10.3 Azienda elettrica AIL

Come descritto in precedenza, verrà realizzato un nuovo sistema per l'approvvigionamento dell'energia elettrica ai nuovi punti luce. Per quanto riguarda questo progetto, l'azienda elettrica AIL, fornirà tutte le indicazioni del caso una volta affinata la scelta del tipo di lampade e la posizione delle stesse.

#### 4.10.4 Swisscom

L'azienda Swisscom intende potenziare le proprie infrastrutture.

#### 4.10.5 Cablecom

L'azienda Cablecom intende potenziare le proprie infrastrutture.

Al presente incarto viene allegato un piano schematico delle infrastrutture esistenti. Per maggiori dettagli sulle sottostrutture bisogna far capo al progetto realizzato parallelamente dall'ufficio tecnico comunale.

Qualora la nuova posizione di progetto delle bordure e/o moche si trovasse in conflitto con delle infrastrutture esistenti (pozzetti, camerette, ecc...) le rispettive aziende dovranno provvedere ai necessari spostamenti.

### 4.11 Parcheggi

Nell'area oggetto della nuova riqualifica sono attualmente presenti i seguenti posteggi:

- Caccia Rusca → 20 stalli
- Costa → 29 stalli + 3 bus
- IDA → 16 stalli

La riqualifica prevede la sistemazione della pavimentazione del posteggio Caccia Rusca e del posteggio Costa. Il posteggio IDA viene invece mantenuto nella situazione attuale.

Il numero di stalli futuro, come pianificato nella variante di piano regolatore del Febbraio 2012 (Fabbisogno di posteggio - Analisi e proposte per i posteggi della zona del nucleo - Febbraio

2012), con la presenza del nuovo autosilo Garavello in roccia ed in seguito al nuovo progetto qui studiato, possono essere così riassunti:

- Cacia Rusca → 20 stalli (situazione invariata)
- Costa → 12 stalli + 2 bus + introduzione posteggio disabili
- IDA → 16 stalli (situazione invariata)

Il posteggio Costa verrà realizzato momentaneamente in pavimentazione provvisoria (AC 16 N - 6 cm). La sua sistemazione definitiva verrà eseguita nella fase successiva dell'organizzazione viaria di Morcote che prevede la realizzazione della moderazione dalla zona Costa fino al posteggio Garavello compreso.

#### 4.12 Opere in calcestruzzo

Le opere in calcestruzzo previste nel progetto, escluse le già citate rotonde, sono di piccola entità e possono essere così riassunte:

- Cordolo in beton (h: 10 cm). Tale cordolo dovrà essere realizzato sopra il muro di contenimento di Via Console Achille Isella. Tale cordolo dovrà essere adeguatamente armato ed ancorato al muro esistente. Il nuovo cordolo servirà per l'ancoraggio del nuovo parapetto/barriera che andrà a sostituire quello esistente ormai logoro.
- Fondazioni puntuali di segnali, candelabri ed altri elementi di arredo urbano.

Le opere in cls verranno eseguite in opera sul posto.

#### 4.13 Segnaletica

Il progetto prevede la sistemazione della segnaletica in base alle nuove esigenze dell'area oggetto della riqualifica e riorganizzazione urbana di tutto il nucleo di Morcote.

I progetti di segnaletica correlati ai progetti di sistemazione stradale prevista nel piano viario di Morcote possono essere così riassunti:

- Estensione delle Zona 30 km/h in riferimento ai nuovi limiti del progetto di moderazione;
- Analisi ed adeguamento della segnaletica riguardante il transito dei mezzi pesanti nel nucleo di Morcote in riferimento ai nuovi limiti del progetto di moderazione.

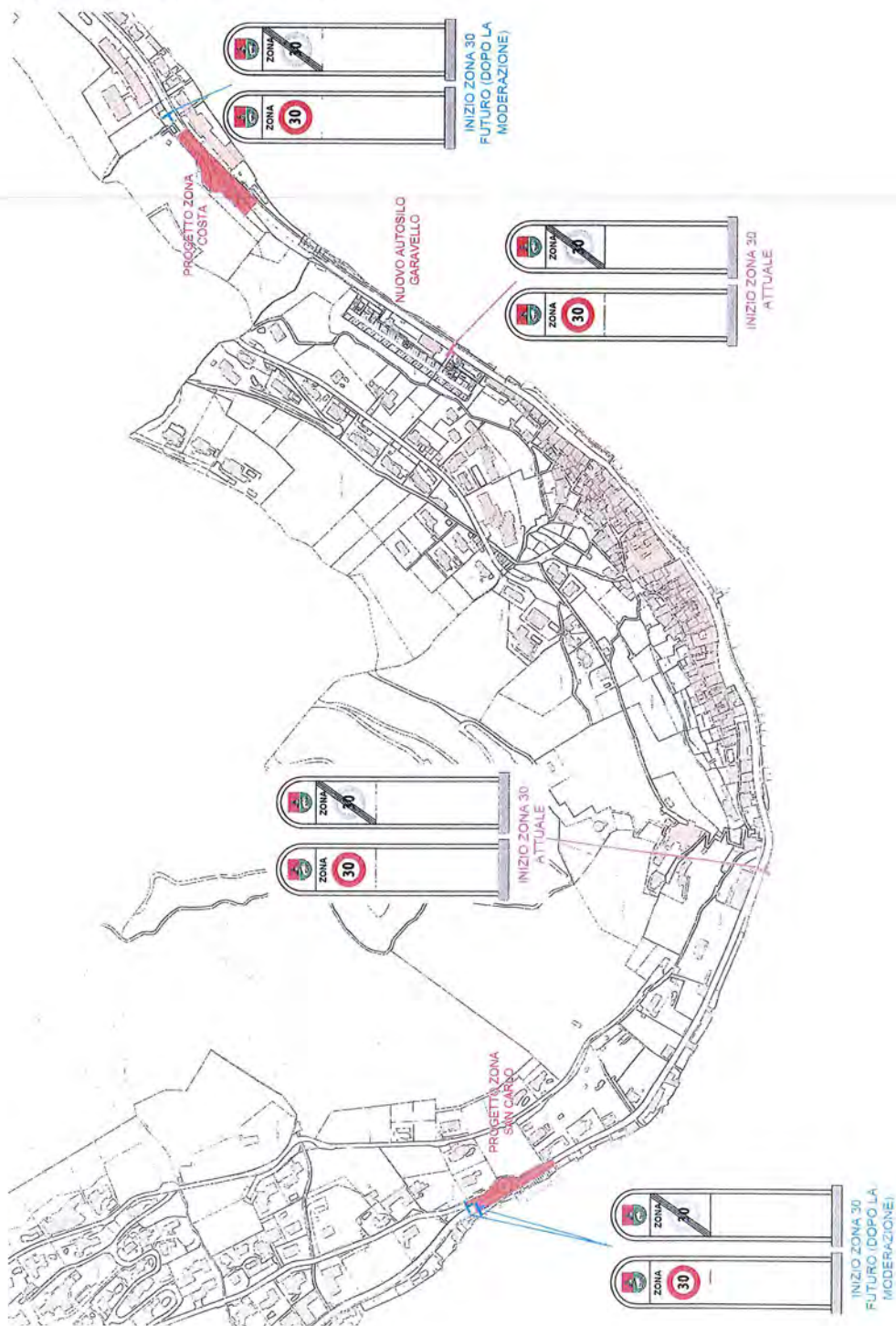
Parallelamente ai progetti di pavimentazione e di sottostruttura nella zona di progetto e della futura moderazione si sta analizzando la possibilità di estendere la zona con limite di velocità di 30 km/h già attualmente esistente e limitata al nucleo storico di Morcote.

Nella figura 4-3 si mostra l'adattamento dei limiti della Zona 30.

*In linea di principio, possiamo affermare e considerare che la segnaletica di zona è prevista a tutte le entrate percorribili dai veicoli a motore e dalle biciclette, tramite steli uguali a quelli impiegati nella Zona 30 esistente (semplice spostamento) già introdotte sul territorio comunale.*

La segnaletica potrà essere rafforzata dalle demarcazioni "Zona 30" e dalla ripetizione del simbolo "30". A tutte le intersezioni vigerà di principio il regime di precedenza da destra.

Figura 4.3: Nuovi limiti Zona 30



Si osserva come i futuri limiti della Zona 30 sono sicuramente più adeguati ad una buona gestione del traffico in ingresso ed uscita dal paese ed offrono anche una maggior sicurezza al notevole numero di pedoni e ciclisti presenti in particolar modo nella stagione estiva.

Per quanto riguarda l'adeguamento delle segnaletica concernente il transito dei mezzi pesanti nel nucleo di Morcote in riferimento ai nuovi limiti del progetto di moderazione si dovrà anche in questo caso realizzare una perizia specialistica che miri ad individuare la miglior soluzione possibile. Nella figura 4-4 si riporta la situazione attuale che mostra come provenendo sia da Melide che da Figino, possono entrare e transitare nel nucleo i mezzi con un peso massimo limitato a 10 ton. In corrispondenza del posteggio Costa, provenendo da Melide, è presente un divieto di circolazione per tutti gli autocarri ad eccezione degli autorizzati nelle ore della mattina. In corrispondenza della rotonda posta alla fine della rampa dell'uscita autostradale di Melide è presente un segnale con di divieto di lunghezza massima fissato a 10 mt.

Come qui descritto si intuisce che provenendo da Figino oppure da Melide, la situazione che si incontra è differente e questo potrebbe sicuramente creare incertezza.

Da una prima rapida analisi si ritiene sicuramente opportuno evitare che all'interno del nucleo storico, con vocazione prevalentemente turistica e residenziale, sia presente in entrambi i lati del paese un divieto di circolazione per gli autocarri ad eccezione degli autorizzati (ad esempio: camion atti alla fornitura dei ristoranti ed alberghi, i camion del gasolio in inverno, i camion dei traslochi, ecc...). Le autorizzazioni potranno poi a loro volta vincolare gli orari di ingresso al paese. Il segnale 2.07 dovrà quindi essere collocato nelle aree di progetto presentate nel presente incarto in quanto sono gli unici spazi che offrono possibilità di manovra ai mezzi pesanti nell'area del nucleo.

Si ritiene anche necessario, modificare il cartello posto alla rotonda di Melide in quanto come citato nell'art. 21 della OSStr: *"il segnale «Lunghezza massima» (2.20) vieta la circolazione dei veicoli e dell'insieme dei veicoli la cui lunghezza, compreso il carico, supera il limite indicato"*. Dalla nostra prima interpretazione, significa che tutti i bus turistici non possono raggiungere Morcote dal lato di Melide in quanto sicuramente più lunghi di 10 mt.

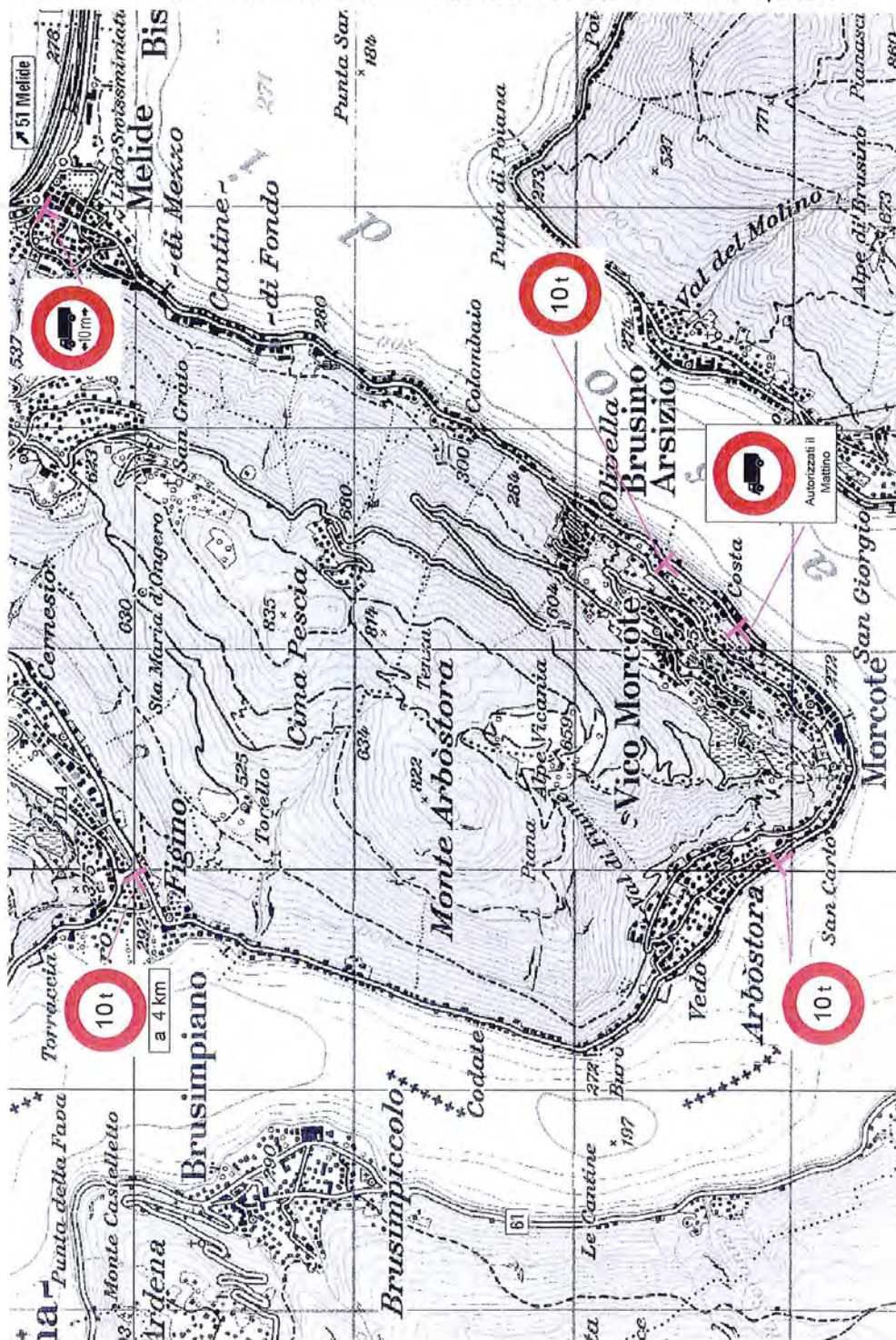
I bus non possono neppure raggiungere Morcote dal lato di Figino in quanto come citato nell'art. 20 della OSStr: *"il segnale «Peso massimo» (2.16) vieta la circolazione dei veicoli e delle combinazioni di veicoli il cui peso effettivo supera il limite indicato. Il peso effettivo è il peso reale del veicolo o dell'insieme dei veicoli con il conducente, i passeggeri e il carico"*. Nel nostro caso il limite è a 10 tonn, e quindi anche in questo caso i bus sarebbe costretti ad invertire la loro marcia. Tale problematica si presenta anche provenendo da Melide poco prima (ca. 200 m) di giungere al posteggio Costa dove sono già oggi presenti dei posteggi dedicati ai bus turistici.

Con questa breve e rapida analisi sulle due tematiche qui presentate (Zona 30 e mezzi pesanti) si ritiene che il progetto di segnaletica debba essere approfondito e studiato nel dettaglio da uno specialista in collaborazione con l'ufficio segnaletica in modo da ottenere la soluzione più adeguata alle diverse esigenze.

In corrispondenza della sistemazione in zona Costa dovrà essere introdotta una segnaletica atta a fornire le necessarie informazioni sul grado di riempimento dell'autosilo Garavello (INFO posteggi). Questa segnaletica servirà maggiormente in caso di manifestazioni dove sarà

impedito il transito dei veicoli all'interno del nucleo e quindi per evitare di intasare la zona di accesso dell'autosilo dovrà essere utilizzata la nuova rotonda per invertire la marcia.

Figura 4.4: Segnaletica esistente per la regolazione del transito dei mezzi pesanti



## **5. Descrizione della fase di cantiere**

### **5.1 Modalità di intervento**

Per la realizzazione dei due interventi descritti nella presente relazione, sono state programmate 4 fasi per la rotonda Costa e 5 fasi per la sistemazione in zona San Carlo.

Le fasi esecutive, sono schematizzate nei piani di progetto allegati.

In linea di principio si è cercato di evitare la chiusura completa della strada cantonale in quanto rappresenta l'unico collegamento da e per Morcote. La soluzione studiata prevede l'introduzione di un semaforo a 2 fasi che permette la gestione del traffico in senso alternato. Non avendo grossi flussi di traffico si ritengono tollerabili i tempi di attesa provocati dalla presenza del semaforo.

Si osserva che per praticità realizzativa, alcuni interventi dovranno essere eseguiti in fasi notturne.

Per quanto riguarda invece la tratta di via Console Achille Isella, essendo la sezione stradale molto ristretta, risulta impossibile evitare la chiusura temporanea della tratta oggetto delle lavorazioni. Tali chiusure al flusso dei veicoli dovranno essere il più possibile ridotte in modo da creare il minor disagio possibile alla popolazione.

Si osserva che in tutte le fasi sono mantenuti sempre presenti gli accessi pedonali agli edifici privati.

Lo studio delle fasi ha tenuto presente anche la posa della nuova illuminazione pubblica. Non si è invece tenuto conto della posa delle nuove infrastrutture in quanto gestite in un lotto separato.

### **5.2 Area di cantiere**

Le disponibilità di spazio e l'accessibilità al cantiere risultano molto limitati.

Per il deposito dei diversi materiali ed attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori (area di cantiere) si potrà utilizzare parte del posteggio IDA per quel che concerne l'intervento di sistemazione in zona San Carlo e parte del posteggio Sasso del Gobb per quel che concerne l'intervento in zona Costa.

In entrambi gli interventi, nelle fasi principali di lavoro (fase 2 e 3 per entrambi gli interventi), sarà possibile utilizzare anche parte delle superfici di cantiere in quanto esse risultano molto estese.

Gli spazi disponibili essendo molto limitati porteranno degli oneri supplementari in quanto le imprese dovranno approvvigionare il cantiere con lo stato di avanzamento delle opere.

Sono eventualmente reperibili ulteriori piccoli spazi in altre aree comunali non situate però a stretto contatto con le aree di intervento previste in progetto. Questi ultimi spazi dovranno tuttavia essere concordati, definiti ed approvati dai competenti servizi comunali.

#### 4.14 Espropriazioni

Per la realizzazione dell'intervento in zona Costa, si richiede l'espropriazione del mappale no. 908 di proprietà della Fondazione Caccia Rusca.

| mappale    | proprietario            | superficie esproprio  |
|------------|-------------------------|-----------------------|
| a) no. 908 | Fondazione Caccia Rusca | 1025.0 m <sup>2</sup> |

La superficie totale espropriata di 1025.0 m<sup>2</sup> verrà divisa tra il comune di Morcote e lo Stato del Canton Ticino in base alla nuova geometria del tracciato stradale. Tale superficie viene così ripartita tra i due enti:

- Comune di Morcote → 704.10 m<sup>2</sup>
- Stato del Canton Ticino → 320.90 m<sup>2</sup>

Al mappale no. 908 viene attribuito un valore di 320'000.00 Fr.

Anche gli oneri necessari all'espropriazione, come la superficie espropriata verranno riparti tra il comune di Morcote e lo Stato del Canton Ticino nella seguente misura:

- Comune di Morcote → 219'816.60 Fr
- Stato del Canton Ticino → 100'183.40 Fr.

**Per la realizzazione dell'intervento in zona San Carlo non si richiedono espropri.**

In fase di approvazione il comune di Morcote e lo Stato del Canton Ticino dovranno valutare la necessità di eseguire dei passaggi di proprietà in corrispondenza delle superfici delle rotonde. Tali accordi tra due enti pubblici non pregiudicano l'approvazione e l'esecuzione dell'opera.

Puntualmente il comune di Morcote dovrà prendere accordi con i proprietari privati dei mappali no. 423, 424, 435, 438 e 779 per la sostituzione di mocche o bordure poste sul confine, per il posizionamento di candelabri o per il completamento di parti di pavimentazione pregiata già oggi adiacenti al campo stradale esistente.

#### 4.15 Fermate Autopostale

Le fermate dell'autopostale di Morcote Casa Anziani e Morcote Parco Scherrer presenti nelle due aree di progetto qui analizzate vengono mantenute nella posizione attuale.

### 5.3 Programma lavori

La durata dei lavori delle sole opere di pavimentazione viene stimata in ca. 5 mesi.

Il programma lavori è stato organizzato e studiato in base alle fasi di lavoro previste.

La tempistica per la fase di pubblicazione, per il progetto di appalto e per la realizzazione del progetto esecutivo è stimata in 4-5 mesi. La tempistica indicata parte dall'ottenimento della delega alla progettazione da parte dell'ente cantonale proprietario della strada.

Il programma lavori non tiene conto della tempistica per la realizzazione delle opere di sottostruttura (canalizzazioni acque luride, meteoriche, acquedotto ed interventi delle varie aziende).

Si riporta qui di seguito il programma lavori previsto.

1. Lavori preliminari e allestimento delle zone di cantiere ca.1 settimana
2. Lavori previsti nella 4+5 fasi di cantiere ca. 4.5 mesi
3. Lavori di finitura e sistemazione della zona di cantiere ca. 1 settimana

| PRESTAZIONI                                  | SETTIMANA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|----------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|                                              | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| <b>Sistemazione Zona Costa</b>               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Installazione cantiere, segnaletica          |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Rimozione, demolizioni, pav. provvisoria     |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Scavi, ripr. fondazioni, sottofondi, griglie |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Posa delimitazioni, bordure, mocche          |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pavimentazione strato portante               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pavimentazione in beton                      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Illuminazione (AIL), finiture, segnaletica   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Selciature                                   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pavimentazione strato di usura               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Riserva                                      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| <b>Sistemazione Zona San Carlo</b>           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Installazione cantiere, segnaletica          |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Rimozione, demolizioni, pav. provvisoria     |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Scavi, ripr. fondazioni, sottofondi, griglie |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Posa delimitazioni, mocche, barriere         |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pavimentazione strato portante               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pavimentazione in beton                      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Illuminazione (AIL), finiture, segnaletica   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Selciature                                   |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Pavimentazione strato di usura               |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Riserva                                      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

## Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morcote (zona Costa e zona San Carlo)

Si osserva come le tempistiche per la realizzazione della sistemazione in zona Costa e quella in zona San Carlo siano molto simili tra loro in quanto le lavorazioni principali sono identiche in entrambi i cantieri.

Il programma lavori definitivo e vincolante dovrà essere allestito in collaborazione con l'impresa deliberataria in base alle tecniche e metodi costruttivi proposti dalla stessa.

Alcune delle fasi studiate possono essere sovrapposte, chiaramente questo porterà un maggior disagio per la popolazione e la necessità di impiegare un numero maggiore di maestranze e mezzi. Di contro si accorcerebbero i tempi di realizzazione.

**ALLEGATI**

1. **PREVENTIVO DETTAGLIATO +/- 10%**

**COMUNE DI MOROCTE**

**Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morocete (zona Costa e zona San Carlo)**

**PREVENTIVO DI SPESA (+/- 10%) - PROGETTO DEFINITIVO**

**SISTEMAZIONE ZONA COSTA**

| Pos.     | Descrizione                                                                                                                         | Unità | Quantità | Prezzo unitario | Prezzo totale     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| <b>1</b> | <b>Lavori a regia</b>                                                                                                               |       |          |                 | <b>20'000.00</b>  |
| a        | Salari                                                                                                                              | gl    | 1        | 8'000.00        | 8'000.00          |
| b        | Materiali                                                                                                                           | gl    | 1        | 4'000.00        | 4'000.00          |
| c        | Macchinari, attrezzi e materiale di esercizio                                                                                       | gl    | 1        | 4'000.00        | 4'000.00          |
| d        | Lavori e forniture di terzi                                                                                                         | gl    | 1        | 4'000.00        | 4'000.00          |
| <b>2</b> | <b>Prove</b>                                                                                                                        |       |          |                 | <b>4'550.00</b>   |
| a        | Analisi granulometrica                                                                                                              | pz    | 4        | 200.00          | 800.00            |
| b        | Prove di carico con piastra (ME)                                                                                                    | pz    | 10       | 200.00          | 2'000.00          |
| c        | Prove su miscele bituminose                                                                                                         | pz    | 5        | 350.00          | 1'750.00          |
| <b>3</b> | <b>Impianto di cantiere</b>                                                                                                         |       |          |                 | <b>28'000.00</b>  |
| a        | Insieme delle installazioni di cantiere                                                                                             | gl    | 1        | 10'000.00       | 10'000.00         |
| b        | Supplemento per nuova installazione (posa strato di usura)                                                                          | gl    | 1        | 1'500.00        | 1'500.00          |
| c        | Oneri derivanti dall'esecuzione di lavori notturni                                                                                  | ore   | 200      | 20.00           | 4'000.00          |
| d        | Insieme delle segnaletica stradale di cantiere (nastro scotch, delimitazione cantiere con tavole orizzontali rosse/bianche, ecc...) | gl    | 1        | 2'000.00        | 2'000.00          |
| e        | Posa, programmazione, spostamento semafori stradali                                                                                 | gl    | 1        | 2'500.00        | 2'500.00          |
| f        | Personale di sorveglianza (Securitas o simile)                                                                                      | ore   | 200      | 40.00           | 8'000.00          |
| <b>4</b> | <b>Demolizioni</b>                                                                                                                  |       |          |                 | <b>24'950.00</b>  |
| a        | Taglio pavimentazione bituminosa                                                                                                    | ml    | 250      | 8.00            | 2'000.00          |
| b        | Rimozione e smaltimento pavimentazione bituminosa                                                                                   | mq    | 1'575    | 10.00           | 15'750.00         |
| c        | Rimozione e smaltimento pavimentazione provvisoria a caldo                                                                          | mq    | 175      | 10.00           | 1'750.00          |
| d        | Rimozione massetti e bordure                                                                                                        | ml    | 350      | 8.00            | 2'800.00          |
| e        | Rimozione selciati                                                                                                                  | mq    | 10       | 12.50           | 125.00            |
| f        | Rimozione segnali e cartelli indicazione stradali                                                                                   | pz    | 6        | 50.00           | 300.00            |
| g        | Rimozione griglie e canalette tipo ACO Drain                                                                                        | pz    | 13       | 50.00           | 650.00            |
| i        | Demolizioni fioriere posteggio Caccia Rusca                                                                                         | pz    | 12       | 100.00          | 1'200.00          |
| l        | Rimozione provvisoria lastre ingresso Caccia Rusca                                                                                  | mq    | 15       | 25.00           | 375.00            |
| <b>5</b> | <b>Fosse di scavo, movimenti terra e strati di fondazione</b>                                                                       |       |          |                 | <b>103'050.00</b> |
| a        | Scavo a macchine                                                                                                                    | mc    | 650      | 8.00            | 5'200.00          |
| b        | Scavo a mano                                                                                                                        | mc    | 25       | 80.00           | 2'000.00          |
| c        | Supplemento allo scavo a macchina per scavo difficoltoso                                                                            | mc    | 50       | 20.00           | 1'000.00          |
| d        | Supplemento allo scavo a mano per scavo difficoltoso                                                                                | mc    | 5        | 20.00           | 100.00            |
| e        | Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata - materiale di scavo                                                               | mc    | 700      | 50.00           | 35'000.00         |
| f        | Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata - materiale di demolizione                                                         | mc    | 20       | 50.00           | 1'000.00          |
| g        | Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata - miscela bituminosa                                                               | mc    | 10       | 35.00           | 350.00            |
| h        | Cilindratura del planum                                                                                                             | mq    | 1'750    | 2.00            | 3'500.00          |
| i        | Fornitura e posa geotessile                                                                                                         | mq    | 1'750    | 3.50            | 6'125.00          |
| l        | Fornitura e posa di misto granulare 0/45                                                                                            | mc    | 550      | 55.00           | 30'250.00         |
| m        | Fornitura e posa di sabbia o pietrischetto con aggiunta di CP 150                                                                   | mc    | 25       | 55.00           | 1'375.00          |
| n        | Fornitura e posa terra vegetale                                                                                                     | mc    | 15       | 35.00           | 525.00            |
| o        | Pulizia a cilindratura piano di plania                                                                                              | mq    | 1'750    | 2.00            | 3'500.00          |
| p        | Formazione della plania                                                                                                             | mq    | 1'750    | 7.50            | 13'125.00         |
| <b>6</b> | <b>Selciati e lastricati</b>                                                                                                        |       |          |                 | <b>116'655.00</b> |
| a        | Fornitura e posa di mocche 12/15/18                                                                                                 | ml    | 260      | 60.00           | 15'600.00         |
| b        | Fornitura e posa di bordure in gneiss del ticino (Riviera) - RN 12S/20                                                              | ml    | 195      | 85.00           | 16'575.00         |
| c        | Fornitura e posa di bordure in gneiss del Ticino (Riviera) - RN 15/22 tipo isola                                                    | ml    | 25       | 85.00           | 2'125.00          |
| d        | Fornitura e posa di bordure in gneiss del Ticino (Riviera) - RN 12/20                                                               | ml    | 3        | 85.00           | 255.00            |
| e        | Fornitura e posa cubetti 8/11 in gneiss del Ticino (classe di traffico T3)                                                          | mq    | 175      | 210.00          | 36'750.00         |
| f        | Supplemento per getto platea di rinforzo quale sottofondo alla posa di pietra naturale (CEM 250 kg/mc + rete K355) - spess. 20 cm   | mq    | 200      | 50.00           | 10'000.00         |
| g        | Fornitura e posa cubetti 8/11 di porfido rosa di Cuasso al Monte (classe di traffico T1)                                            | mq    | 150      | 210.00          | 31'500.00         |
| h        | Selciatura pozzetti DN 600                                                                                                          | pz    | 5        | 100.00          | 500.00            |

**COMUNE DI MOROCTE**

**Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morocete (zona Costa e zona San Carlo)**

**PREVENTIVO DI SPESA (+/- 10%) - PROGETTO DEFINITIVO**

**SISTEMAZIONE ZONA COSTA**

| Pos.                                    | Descrizione                                                                                                                                                                                           | Unità | Quantità | Prezzo unitario | Prezzo totale     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| i                                       | Selciatura Gatic                                                                                                                                                                                      | pz    | 1        | 200.00          | 200.00            |
| l                                       | Posa lastre ingresso Caccia Rusca                                                                                                                                                                     | mq    | 15       | 210.00          | 3'150.00          |
| <b>7</b>                                | <b>Pavimentazioni</b>                                                                                                                                                                                 |       |          |                 | <b>121'250.00</b> |
| a                                       | Taglio pavimentazione bituminosa                                                                                                                                                                      | ml    | 75       | 8.00            | 600.00            |
| b                                       | Rimozione e smaltimento pavimentazione bituminosa                                                                                                                                                     | mq    | 75       | 10.00           | 750.00            |
| c                                       | Rimozione e smaltimento pavimentazione provvisoria a caldo                                                                                                                                            | mq    | 25       | 10.00           | 250.00            |
| d                                       | Pulizia a macchina del sottofondo                                                                                                                                                                     | mq    | 1'000    | 1.00            | 1'000.00          |
| e                                       | Spalmatura e mulsione bituminosa tra gli strati                                                                                                                                                       | mq    | 1'000    | 1.00            | 1'000.00          |
| f                                       | Spalmatura giunti longitudinali o trasversali                                                                                                                                                         | ml    | 200      | 4.00            | 800.00            |
| g                                       | Nastri bituminosi                                                                                                                                                                                     | ml    | 200      | 4.00            | 800.00            |
| h                                       | Fornitura e posa pavimentazione provvisoria (AC 16 N - spess. 5 cm).<br>Compresa: scarifica e sgombero materiale in esubero, cilindratura, rifilatura<br>pavimentazione, posa a mano o a macchina     | mq    | 150      | 35.00           | 5'250.00          |
| i                                       | Pavimentazione in miscela bituminosa - AC T 22 S spess. 10 cm                                                                                                                                         | ton   | 125      | 160.00          | 20'000.00         |
| j                                       | Pavimentazione in miscela bituminosa - AC T 22 S spess. 7 cm                                                                                                                                          | ton   | 85       | 160.00          | 13'600.00         |
| k                                       | Pavimentazione in miscela bituminosa - AC 8 S spess. 3 cm                                                                                                                                             | ton   | 75       | 230.00          | 17'250.00         |
| l                                       | Pavimentazione provvisoria per posteggio Costa (AC 16 N - spess. 5 cm).<br>Compresa: scarifica e sgombero materiale in esubero, cilindratura, rifilatura<br>pavimentazione, posa a mano o a macchina. | mq    | 200      | 35.00           | 7'000.00          |
| m                                       | Fornitura e posa colletti per pozzetti in calcestruzzo                                                                                                                                                | pz    | 11       | 275.00          | 3'025.00          |
| n                                       | Fornitura e posa griglie di ghisa (tipo ciclocompatibile)                                                                                                                                             | pz    | 11       | 420.00          | 4'620.00          |
| o                                       | Messa in quota chiusini di ghisa                                                                                                                                                                      | pz    | 8        | 150.00          | 1'200.00          |
| p                                       | Messa in quota griglie caditoie                                                                                                                                                                       | pz    | 11       | 150.00          | 1'650.00          |
| q                                       | Innalzamento saracinesche                                                                                                                                                                             | pz    | 2        | 60.00           | 120.00            |
| r                                       | Rampe in miscela bituminosa                                                                                                                                                                           | ml    | 250      | 10.00           | 2'500.00          |
| s                                       | Fogli di plastica per posa pavimentazione in beton                                                                                                                                                    | mq    | 280      | 2.00            | 560.00            |
| t                                       | Calcestruzzo per getto soletta di assestamento (CEM 250 kg/mc + rete K355) -<br>spess. 20 cm                                                                                                          | mq    | 85       | 50.00           | 4'250.00          |
| u                                       | Calcestruzzo C30/37 per paviemntauione in beton (spess. 25 cm)                                                                                                                                        | mq    | 280      | 75.00           | 21'000.00         |
| v                                       | Fornitura e posa di armatura B500 (diametro da 8 a 16 mm)                                                                                                                                             | kg    | 5'000    | 2.00            | 10'000.00         |
| w                                       | Spinotti per giunti in acciaio B500 (D: 22 mm - l: 500 mm)                                                                                                                                            | pz    | 50       | 15.00           | 750.00            |
| y                                       | Giunti di contrazione trasverali e longitudinali (taglio e sigillatura con prodotto<br>tipo SikaFlex PRO)                                                                                             | ml    | 125      | 15.00           | 1'875.00          |
| z                                       | Pulitura superficie in calcestruzzo e trattamento superficiale con Mastertopo 100<br>(spess. 3 mm)                                                                                                    | mq    | 280      | 5.00            | 1'400.00          |
| <b>8</b>                                | <b>Segnaletica, arredo urbano e zone verdi</b>                                                                                                                                                        |       |          |                 | <b>17'210.00</b>  |
| a                                       | Segnaletica orizzontale                                                                                                                                                                               | gl    | 1        | 1'500.00        | 1'500.00          |
| b                                       | Segnaletica verticale                                                                                                                                                                                 | gl    | 1        | 1'500.00        | 1'500.00          |
| c                                       | Nuovo pannello INFO per autosilo garavello                                                                                                                                                            | gl    | 1        | 2'500.00        | 2'500.00          |
| d                                       | Allacciamento elettrico pannello INFO (ca. ml 20)                                                                                                                                                     | ml    | 20       | 250.00          | 5'000.00          |
| e                                       | Semina erba                                                                                                                                                                                           | mq    | 60       | 3.50            | 210.00            |
| f                                       | Taglio vegetazione mapp. no. 778                                                                                                                                                                      | gl    | 1        | 2'500.00        | 2'500.00          |
| g                                       | Fornitura e posa piante                                                                                                                                                                               | pz    | 2        | 2'000.00        | 4'000.00          |
| <b>9</b>                                | <b>Illuminazione</b>                                                                                                                                                                                  |       |          |                 | <b>28'000.00</b>  |
| a                                       | Punti luce                                                                                                                                                                                            | pz    | 8        | 3'500.00        | 28'000.00         |
| <b>TOTALE - Sistemazione zona Costa</b> |                                                                                                                                                                                                       |       |          |                 | <b>463'665.00</b> |

**COMUNE DI MOROCTE**

**Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morocete (zona Costa e zona San Carlo)**

**PREVENTIVO DI SPESA (+/- 10%) - PROGETTO DEFINITIVO**

**SISTEMAZIONE ZONA SAN CARLO**

| Pos.     | Descrizione                                                                                                                        | Unità | Quantità | Prezzo unitario | Prezzo totale     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| <b>1</b> | <b>Lavori a regia</b>                                                                                                              |       |          |                 | <b>15'000.00</b>  |
| a        | Salari                                                                                                                             | gl    | 1        | 6'000.00        | 6'000.00          |
| b        | Materiali                                                                                                                          | gl    | 1        | 3'000.00        | 3'000.00          |
| c        | Macchinari, attrezzi e materiale di esercizio                                                                                      | gl    | 1        | 3'000.00        | 3'000.00          |
| d        | Lavori e forniture di terzi                                                                                                        | gl    | 1        | 3'000.00        | 3'000.00          |
| <b>2</b> | <b>Prove</b>                                                                                                                       |       |          |                 | <b>4'550.00</b>   |
| a        | Analisi granulometrica                                                                                                             | pz    | 4        | 200.00          | 800.00            |
| b        | Prove di carico con piastra (ME)                                                                                                   | pz    | 10       | 200.00          | 2'000.00          |
| c        | Prove su miscele bituminose                                                                                                        | pz    | 5        | 350.00          | 1'750.00          |
| <b>3</b> | <b>Impianto di cantiere</b>                                                                                                        |       |          |                 | <b>21'000.00</b>  |
| a        | Insieme delle installazioni di cantiere                                                                                            | gl    | 1        | 5'000.00        | 5'000.00          |
| b        | Supplemento per nuova installazione (posa strato di usura)                                                                         | gl    | 1        | 1'000.00        | 1'000.00          |
| c        | Oneri derivanti dall'esecuzione di lavori notturni                                                                                 | ore   | 150      | 20.00           | 3'000.00          |
| d        | Insieme delle segnaletica stradale di cantiere (nastro scoth, delimitazione cantiere con tavole orizzontali rosse/bianche, ecc...) | gl    | 1        | 1'500.00        | 1'500.00          |
| e        | Posa, programmazione, spostamento semafori stradali                                                                                | gl    | 1        | 2'500.00        | 2'500.00          |
| f        | Personale di sorveglianza (Securitas o simile)                                                                                     | ore   | 200      | 40.00           | 8'000.00          |
| <b>4</b> | <b>Demolizioni</b>                                                                                                                 |       |          |                 | <b>25'705.00</b>  |
| a        | Taglio pavimentazione bituminosa                                                                                                   | ml    | 320      | 8.00            | 2'560.00          |
| b        | Rimozione e smaltimento pavimentazione bituminosa                                                                                  | mq    | 1'050    | 10.00           | 10'500.00         |
| c        | Rimozione e smaltimento pavimentazione provvisoria a caldo                                                                         | mq    | 1'050    | 10.00           | 10'500.00         |
| d        | Rimozione massetti e bordure                                                                                                       | ml    | 165      | 8.00            | 1'320.00          |
| e        | Rimozione selciati                                                                                                                 | mq    | 10       | 12.50           | 125.00            |
| f        | Rimozione segnali e cartelli indicazione stradali                                                                                  | pz    | 3        | 50.00           | 150.00            |
| g        | Rimozione griglie e canalette tipo ACO Drain                                                                                       | pz    | 11       | 50.00           | 550.00            |
| <b>5</b> | <b>Fosse di scavo, movimenti terra e strati di fondazione</b>                                                                      |       |          |                 | <b>63'000.00</b>  |
| a        | Scavo a macchine                                                                                                                   | mc    | 410      | 8.00            | 3'280.00          |
| b        | Scavo a mano                                                                                                                       | mc    | 25       | 80.00           | 2'000.00          |
| c        | Supplemento allo scavo a macchina per scavo difficoltoso                                                                           | mc    | 25       | 20.00           | 500.00            |
| d        | Supplemento allo scavo a mano per scavo difficoltoso                                                                               | mc    | 5        | 20.00           | 100.00            |
| e        | Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata - materiale di scavo                                                              | mc    | 420      | 50.00           | 21'000.00         |
| f        | Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata - materiale di demolizione                                                        | mc    | 25       | 50.00           | 1'250.00          |
| g        | Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata - miscela bituminosa                                                              | mc    | 10       | 35.00           | 350.00            |
| h        | Cilindratura del planum                                                                                                            | mq    | 1'050    | 2.00            | 2'100.00          |
| i        | Fornitura e posa geotessile                                                                                                        | mq    | 1'050    | 3.50            | 3'675.00          |
| l        | Fornitura e posa di misto granulare 0/45                                                                                           | mc    | 315      | 55.00           | 17'325.00         |
| m        | Fornitura e posa di sabbia o pietrischetto con aggiunta di CP 150                                                                  | mc    | 25       | 55.00           | 1'375.00          |
| n        | Fornitura e posa terra vegetale                                                                                                    | mc    | 2        | 35.00           | 70.00             |
| o        | Pulizia a cilindratura piano di plania                                                                                             | mq    | 1'050    | 2.00            | 2'100.00          |
| p        | Formazione della plania                                                                                                            | mq    | 1'050    | 7.50            | 7'875.00          |
| <b>6</b> | <b>Selciati e lastricati</b>                                                                                                       |       |          |                 | <b>110'590.00</b> |
| a        | Fornitura e posa di mocche 12/15/18                                                                                                | ml    | 252      | 60.00           | 15'120.00         |
| b        | Fornitura e posa di bordure in gneiss del Ticino (Riviera) - RN 12/20                                                              | ml    | 2        | 85.00           | 170.00            |
| c        | Fornitura e posa cubetti 8/11 in gneiss del Ticino (classe di traffico T3)                                                         | mq    | 270      | 210.00          | 56'700.00         |
| d        | Supplemento per getto platea di rinforzo quale sottofondo alla posa di pietra naturale (CEM 250 kg/mc + rete K355) - spess. 20 cm  | mq    | 250      | 50.00           | 12'500.00         |
| e        | Fornitura e posa cubetti 8/11 di porfido rosa di Cuasso al Monte (classe di traffico T1)                                           | mq    | 120      | 210.00          | 25'200.00         |
| f        | Selciatura pozzetti DN 600                                                                                                         | pz    | 5        | 100.00          | 500.00            |
| g        | Selciatura Gatic                                                                                                                   | pz    | 2        | 200.00          | 400.00            |

**COMUNE DI MOROCTE**

**Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morocete (zona Costa e zona San Carlo)**

**PREVENTIVO DI SPESA (+/- 10%) - PROGETTO DEFINITIVO**

**SISTEMAZIONE ZONA SAN CARLO**

| Pos.                                        | Descrizione                                                                                                                                                                                       | Unità | Quantità | Prezzo unitario | Prezzo totale     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-------------------|
| <b>7</b>                                    | <b>Pavimentazioni</b>                                                                                                                                                                             |       |          |                 | <b>73'270.00</b>  |
| a                                           | Taglio pavimentazione bituminosa                                                                                                                                                                  | ml    | 75       | 8.00            | 600.00            |
| b                                           | Rimozione e smaltimento pavimentazione bituminosa                                                                                                                                                 | mq    | 50       | 10.00           | 500.00            |
| c                                           | Rimozione e smaltimento pavimentazione provvisoria a caldo                                                                                                                                        | mq    | 25       | 10.00           | 250.00            |
| d                                           | Pulizia a macchina del sottofondo                                                                                                                                                                 | mq    | 500      | 1.00            | 500.00            |
| e                                           | Spalmatura e mulsione bituminosa tra gli strati                                                                                                                                                   | mq    | 500      | 1.00            | 500.00            |
| f                                           | Spalmatura giunti longitudinali o trasversali                                                                                                                                                     | ml    | 100      | 4.00            | 400.00            |
| g                                           | Nastri bituminosi                                                                                                                                                                                 | ml    | 100      | 4.00            | 400.00            |
| h                                           | Fornitura e posa pavimentazione provvisoria (AC 16 N - spess. 5 cm).<br>Compresa: scarifica e sgombero materiale in esubero, cilindratura, rifilatura<br>pavimentazione, posa a mano o a macchina | mq    | 150      | 35.00           | 5'250.00          |
| i                                           | Pavimentazione in miscela bituminosa - AC T 22 S spess. 10 cm                                                                                                                                     | ton   | 95       | 160.00          | 15'200.00         |
| j                                           | Pavimentazione in miscela bituminosa - AC T 22 S spess. 7 cm                                                                                                                                      | ton   | 20       | 160.00          | 3'200.00          |
| k                                           | Pavimentazione in miscela bituminosa - AC 8 S spess. 3 cm                                                                                                                                         | ton   | 40       | 230.00          | 9'200.00          |
| l                                           | Fornitura e posa canalette tipo ACO Drain V150                                                                                                                                                    | ml    | 7.5      | 250.00          | 1'875.00          |
| m                                           | Fornitura e posa colletti per pozzetti in calcestruzzo                                                                                                                                            | pz    | 11       | 275.00          | 3'025.00          |
| n                                           | Fornitura e posa griglie di ghisa (tipo ciclocompatibile)                                                                                                                                         | pz    | 11       | 420.00          | 4'620.00          |
| o                                           | Messa in quota chiusini di ghisa                                                                                                                                                                  | pz    | 8        | 150.00          | 1'200.00          |
| p                                           | Messa in quota griglie caditoie                                                                                                                                                                   | pz    | 11       | 150.00          | 1'650.00          |
| q                                           | Innalzamento saracinesche                                                                                                                                                                         | pz    | 3        | 60.00           | 180.00            |
| r                                           | Rampe in miscela bituminosa                                                                                                                                                                       | ml    | 150      | 10.00           | 1'500.00          |
| s                                           | Fogli di plastica per posa pavimentazione in beton                                                                                                                                                | mq    | 160      | 2.00            | 320.00            |
| t                                           | Calcestruzzo per getto soletta di assestamento (CEM 250 kg/mc + rete K355) -<br>spess. 20 cm                                                                                                      | mq    | 60       | 50.00           | 3'000.00          |
| u                                           | Calcestruzzo C30/37 per paviemnatuione in beton (spess. 25 cm)                                                                                                                                    | mq    | 160      | 75.00           | 12'000.00         |
| v                                           | Fornitura e posa di armatura B500 (diametro da 8 a 16 mm)                                                                                                                                         | kg    | 2'500    | 2.00            | 5'000.00          |
| w                                           | Spinotti per giunti in acciaio B500 (D: 22 mm - l: 500 mm)                                                                                                                                        | pz    | 40       | 15.00           | 600.00            |
| y                                           | Giunti di contrazione trasversali e longitudinali (taglio e sigillatura con prodotto<br>tipo SikaFlex PRO)                                                                                        | ml    | 100      | 15.00           | 1'500.00          |
| z                                           | Pulitura superficie in calcestruzzo e trattamento superficiale con Mastertopo 100<br>(spess. 3 mm)                                                                                                | mq    | 160      | 5.00            | 800.00            |
| <b>8</b>                                    | <b>Segnaletica, arredo ubano e zone verdi</b>                                                                                                                                                     |       |          |                 | <b>36'767.50</b>  |
| a                                           | Segnaletica orizzontale                                                                                                                                                                           | gl    | 1        | 1'500.00        | 1'500.00          |
| b                                           | Segnaletica verticale                                                                                                                                                                             | gl    | 1        | 1'500.00        | 1'500.00          |
| c                                           | Semina erba                                                                                                                                                                                       | mq    | 5        | 3.50            | 17.50             |
| d                                           | Barriera/parapetto di Via Console Achille Isella (compreso cordolo in beton)                                                                                                                      | ml    | 45       | 750.00          | 33'750.00         |
| <b>9</b>                                    | <b>Illuminazione</b>                                                                                                                                                                              |       |          |                 | <b>21'000.00</b>  |
| a                                           | Punti luce                                                                                                                                                                                        | pz    | 6        | 3'500.00        | 21'000.00         |
| <b>TOTALE - Sistemazione zona San Carlo</b> |                                                                                                                                                                                                   |       |          |                 | <b>370'882.50</b> |

**COMUNE DI MOROCTE****Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morocte (zona Costa e zona San Carlo)****PREVENTIVO DI SPESA (+/- 10%) - PROGETTO DEFINITIVO****SISTEMAZIONE ZONA COSTA + SAN CARLO**

| Capitolo CPN                                         | Prezzo totale     |
|------------------------------------------------------|-------------------|
| 111 - Lavori a regia                                 | 35'000.00         |
| 112 - Prove                                          | 9'100.00          |
| 113 - Impianto di cantiere                           | 49'000.00         |
| 117 - Demolizioni e rimozioni                        | 50'655.00         |
| 151 - Lavori per condotte interrate (Illuminazione)  | 49'000.00         |
| 181 - Costruzioni di giardini e opere paesaggistiche | 6'727.50          |
| 211 - Fosse di scavo e movimenti terra               | 78'730.00         |
| 221 - Strati di fondazione                           | 87'320.00         |
| 222 - Selciati, lastricati e delimitazioni           | 227'245.00        |
| 223 - Pavimentazioni                                 | 194'520.00        |
| 282 e 286 - Segnaletica orizzontale e verticale      | 13'500.00         |
| 321 - Costruzioni in acciaio                         | 33'750.00         |
| <b>TOTALE</b>                                        | <b>834'547.50</b> |

**COMUNE DI MOROCTE****Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morocte (zona Costa e zona San Carlo)****PREVENTIVO DI SPESA (+/- 10%) - PROGETTO DEFINITIVO****SISTEMAZIONE ZONA COSTA**

| Capitolo CPN                                         | Prezzo totale     |
|------------------------------------------------------|-------------------|
| 111 - Lavori a regia                                 | 20'000.00         |
| 112 - Prove                                          | 4'550.00          |
| 113 - Impianto di cantiere                           | 28'000.00         |
| 117 - Demolizioni e rimozioni                        | 24'950.00         |
| 151 - Lavori per condotte interrate (Illuminazione)  | 28'000.00         |
| 181 - Costruzioni di giardini e opere paesaggistiche | 6'710.00          |
| 211 - Fosse di scavo e movimenti terra               | 48'150.00         |
| 221 - Strati di fondazione                           | 54'900.00         |
| 222 - Selciati, lastricati e delimitazioni           | 116'655.00        |
| 223 - Pavimentazioni                                 | 121'250.00        |
| 282 e 286 - Segnaletica orizzontale e verticale      | 10'500.00         |
| <b>TOTALE - Rotonda Costa</b>                        | <b>463'665.00</b> |

## 6. Aspetti finanziari

### 6.1 Preventivo

Il preventivo per la realizzazione delle soluzioni elaborate è stato stimato in base alle superfici di intervento e ai quantitativi di materiali, secondo prezzi unitari aggiornati.

Il preventivo ammonta a CHF 1'442'000.00 e può essere riassunto come illustrato nella tabella seguente e riportato dettagliatamente in allegato. Il grado di precisioni è  $\pm 10\%$ .

Nel costo totale sono inclusi gli onorari per la progettazione esecutiva, appalto e la direzione lavori.

|                                                                    |            |                         |
|--------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| Opere di pavimentazione                                            | fr.        | 738'297.50              |
| Segnaletica                                                        | fr.        | 13'500.00               |
| Illuminazione                                                      | fr.        | 49'000.00               |
| Costruzioni in acciaio                                             | fr.        | 33'750.00               |
| <b>Totale parziale 1</b>                                           | <b>fr.</b> | <b>834'547.50</b>       |
| Onorario ing. civile (progetto esecutivo, appalto, esecuzione, DL) | fr.        | 110'000.00 <sup>1</sup> |
| <b>Totale IVA esclusa</b>                                          | <b>fr.</b> | <b>944'547.50</b>       |
| IVA (8%)                                                           | fr.        | 75'563.80               |
| <b>Totale IVA inclusa</b>                                          | <b>fr.</b> | <b>1'020'111.30</b>     |
| Imprevisti 10% e arrotondamento                                    | fr.        | 101'888.70              |
| Espropri (Comune 219'816.60 + Cantone 100'183.40)                  | fr.        | 320'000.00              |
| <b>TOTALE</b>                                                      | <b>fr.</b> | <b>1'442'000.00</b>     |

Si osserva che il costo al metro quadrato per le opere di pavimentazione è di 263.70 fr/mq in liane con gli attuali prezzi di mercato.

Il preventivo non comprende eventuali costi derivanti dall'acquisizione di terreni.

<sup>1</sup> Calcolato con la SIA 103 con un costo dell'opera determinante di 772'047.50 fr. dato dalla somma degli oneri derivanti dai costi di pavimentazione e dalle costruzioni in acciaio.



# Comune di MORCOTE

## Sistemazione stradale delle porte del nucleo di Morcote (zona Costa e zona San Carlo)

**Municipio di Morcote**  
**Ufficio tecnico**

Tel. 091/986 00 00  
Fax 091/986 00 09

## PROGETTO DEFINITIVO

Scala: 1:500

Data: 4 Agosto 2015

Modifiche:

Progettista:

***Brugnoli e Gottardi***

*Ingegneri consulenti SA*

*Via Praccio 5 - CP 310*

*6908 Massagno*

*Tel. 091 922 04 33*

*Fax 091 922 52 89*

*e-mail: ufficio@beg-ingegneri.ch*

## Zona Costa

Piano no:0906B-P-PD16-Piano espropri.dwg

Progettato Disegnato Controllato

G.S.

G.S.

G.B.

## Piano espropri

Scala 1:500

Dimensione: 84.0 x 47.0 cm

# Fondi e proprietari mappali progetto Zona Costa (Scala 1:500)

## Legenda

- Progetto
-  Mappale no. 778 - Proprietà: Fondazione Caccia Rusca
  -  Mappale no. 27 - Proprietà: Stato del Canton Ticino
  -  Mappale no. 779 - Proprietà: Fondazione Caccia Rusca
  -  Mappale no. 908 - Proprietà: Fondazione Caccia Rusca
  -  Superficie da espropriare (Comune di Morcote): 704.10 mq
  -  Superficie da espropriare (Stato del Canton Ticino): 320.90 mq

| Espropri: |                         |            |
|-----------|-------------------------|------------|
| no. 908   | Fondazione Caccia Rusca | 1025.00 mq |

