



COMUNE DI MORCOTE

Messaggio Municipale no. 1010

Concernente la richiesta di un credito di CHF 690'000.-- per il rifacimento delle sottostrutture del Sentée da la Vigna

6922 Morcote, 24 ottobre 2018

Gentile signora Presidente,

Gentili signore, egregi signori Consiglieri comunali,

con questo Messaggio lo scrivente Municipio porta alla vostra attenzione, per esame e approvazione, la richiesta di concessione di un credito di CHF 690'000.-- per il rifacimento delle sottostrutture (acqua potabile e doppie canalizzazioni) e per il successivo ripristino della pavimentazione pregiata del Sentée da la Vigna, nella tratta compresa tra l'intersezione con il Sentée da San Rocch e la Strecia di Restei (zona mappale 704) fino al confine tra i mappali 459 e 764, per un'estensione totale di ca. 160 ml.

La necessità di intervenire in tale tratta nasce dalle esigenze delle Aziende Industriali di Lugano SA di intervenire sui propri tracciati elettrici, posati attualmente in una tubazione volante e provvisoria fuori terra, adagiata sul ciglio del muretto a valle del sentiero; chiaramente, in un contesto del genere, pare evidente come sia fondamentale un intervento coordinato e generale di ammodernamento di tutte le sottostrutture esistenti, sulla base di quanto emerge negli strumenti di pianificazione infrastrutturale a disposizione del Municipio di Morcote.

Riportiamo di seguito il dettaglio degli interventi proposti.

CANALIZZAZIONI

In attesa dell'ultimazione del Piano Generale di Smaltimento (PGS) di tutta la rete comunale, lo studio Lucchini & Canepa Ingegneria SA, ha allestito il progetto definitivo per la sostituzione delle condotte esistenti lungo il sentiero in oggetto. Attualmente sono presenti due condotte vetuste in calcestruzzo (posate indicativamente nel 1979) giunte ormai al termine del proprio ciclo di vita, che verranno sostituite da due nuove tubazioni in materiale plastico (PVC); il sistema di smaltimento proposto sarà separato come quello esistente, mediante il convogliamento in due differenti condotte delle acque chiare / meteoriche e di quelle luride. Con l'approvazione del presente progetto, viene formalizzata contestualmente la variante dell'attuale strumento pianificatorio in vigore in materia canalizzazioni, ovvero il PGC.

ACQUA POTABILE

Parallelamente alle opere di canalizzazione, si procederà alla sostituzione e al potenziamento della rete idrica comunale, risultata vetusta e idraulicamente insufficiente secondo le indicazioni del Piano Generale dell'Acquedotto (PGA). Il progetto elaborato dallo studio Lucchini & Canepa Ingegneria SA, prevede quindi la sostituzione di ca. 75 ml di tubazione mediante la posa di una nuova condotta in PE DN 125 (diametro interno 100 mm), il rifacimento di tutti gli allacciamenti privati fino al confine con le proprietà private e la posa di due nuovi idranti a colonna per l'adeguamento della rete antincendio.

Nel preventivo di spesa a carico dell'Azienda Acqua Potabile di Morcote è compresa la quota parte di ripristino della pavimentazione in corrispondenza della trincea di scavo per la posa della rispettiva tubazione.

ALTRE AZIENDE

Tutte le aziende terze proprietarie di sottoservizi (AIL SA, Swisscom Svizzera SA e UPC Cablecom SAGL) sono state contattate nell'ambito della progettazione dell'opera; solo le Aziende Industriali di Lugano SA hanno confermato di partecipare all'intervento mediante, come già detto, l'interramento del cavo elettrico attualmente posato in una tubazione fuori terra provvisoria.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Al fine di garantire l'idonea illuminazione pubblica del sentiero, si prevede la posa di nuovi punti luce dal limite d'opera di valle fino a monte dell'accesso pedonale dell'autosilo, con nuovi pali e lampade stile classico tipo nucleo.

PAVIMENTAZIONE

Attualmente il sentiero oggetto di intervento è pavimentato con un acciottolato realizzato con sassi arrotondati posati con fughe legate, come da fotografia seguente.



La soluzione progettuale proposta prevede l'abbandono di tale finitura e di uniformare tutto il nucleo del paese ad un unico concetto di pavimentazione pregiata. Si prevede quindi, come già realizzato per altri viottoli del territorio, il ripristino di tutta la superficie del sentiero con lastre in granito a spacco, di spessore pari a ca. 5-6 cm, di forma regolare, con fughe in malta e posate su un letto di sabbia e cemento da 15 cm con interposta rete elettrosaldata k188, il tutto come da normativa VSS 640 482 "Plattendecken".

Lungo il ciglio di monte della tratta di valle, è prevista la posa di un nuovo corrimano in ferro battuto, per agevolare il transito dei pedoni.

Le fotografie seguenti illustrano un esempio di pavimentazione in lastre di granito già presente nel nucleo di Morcote.



PIANO FINANZIARIO

Il preventivo di spesa è così riassunto:

INCARICO		COMUNE	AAP
Opere a impresario costruttore	CHF	348'542.--	67'232.--
Opere da idraulico	CHF	0	40'462.--
Spese varie (RC, ricerca condotte e PFM, metalcostr.)	CHF	39'900.--	2'100.--
Onorari e spese tecniche	CHF	72'000.--	20'000.--
IVA 7.7% e arrotondamenti	CHF	39'558.--	10'206.--
Totale (IVA inclusa)	CHF	500'000.--	140'000.--
Illuminazione pubblica	CHF	50'000.--	0
<u>Totale generale (IVA inclusa)</u>	<u>CHF</u>	<u>690'000.--</u>	

Segnaliamo che le AIL SA parteciperanno ai costi per il ripristino della soprastruttura con un importo valutato sul teorico ripristino della situazione attuale (l'azienda non paga la migliona), per una superficie pari alla metà del totale all'interno del limite d'opera del nuovo tracciato elettrico. Il tutto è stato stimato in **CHF 80'000.--** Tale cifra andrà in deduzione dell'investimento qui contemplato.

Informiamo infine che per l'intervento in oggetto non sono previsti sussidi cantonali e che non sussistono gli estremi per il prelievo dei contributi di migliona.

Restando a disposizione per ogni ulteriore informazione che vi necessitasse in sede di esame, vi invitiamo a voler

risolvere:

1. È approvato il progetto definitivo elaborato dallo studio Lucchini & Canepa Ingegneria SA per la sostituzione delle sottostrutture, per il rifacimento della pavimentazione pregiata e per il potenziamento della rete idrica comunale del Sentée da la Vigna.

2. È concesso un credito di CHF 690'000.-- per la sostituzione delle infrastrutture lungo il Sentée da la Vigna, suddiviso in CHF 550'000.-- per il Comune e CHF 140'000.-- per l'Azienda acqua potabile di Morcote.
3. Il contributo delle AIL andrà in deduzione dell'importo votato.
4. La spesa sarà iscritta nel conto degli investimenti del Comune, rispettivamente dell'Azienda acqua potabile di Morcote.
5. I crediti, a norma dell'art. 13 cpv. 3 LOC, decadono se non vengono utilizzati entro il 31 dicembre 2020.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco
Nicola Brivio



Il Segretario
Luca Cavadini

Per esame e rapporto

Gestione	Legislazione e petizioni
•	

Approvato con Risoluzione municipale no. 450 del 22.10.2018

COMUNE DI MORCOTE



RIFACIMENTO INFRASTRUTTURE SENTÉE DA LA VIGNA

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO: rawa

PROGETTISTA: rawa

DISEGNATO: rawa

CONTROLLATO: lual

DATA: ottobre 2018

SCALA: -

FORMATO: A4

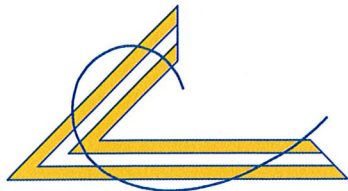
NOME FILE: 0994-rel002

MODIFICHE:

A) D)

B) E)

C) F)



LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA

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

Relazione tecnica

DOCUMENTO NO :

MOD.

0994 - 115 -

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	2
2. RETE FOGNARIA	3
2.1. VARIANTE DI PGC	3
2.1.1. DATI DI BASE SITUAZIONE ESISTENTE	3
2.1.2. CONCETTO D'INTERVENTO PROPOSTO	4
2.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
2.2.1. DETTAGLI DI ESECUZIONE.....	4
3. ACQUA POTABILE	6
3.1. CORRISPONDENZA CON PGA	6
3.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
4. SOPRASTRUTTURA	8
4.1. SITUAZIONE ATTUALE	8
4.2. PROPOSTA PROGETTUALE	10
5. ALTRE SOTTOSTRUTTURE	12
6. CALCOLO IDRAULICO	13
6.1. CURVA INTENSITÀ DI PIOGGIA.....	13
6.2. DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI	14
6.3. EQUAZIONE FONDAMENTALE DELLA PORTATA DI PIOGGIA.....	14
6.4. CALCOLO IDRAULICO	14
7. VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI	15
8. PIANO FINANZIARIO	16
8.1. PREVENTIVO DEI COSTI	16
8.2. PARTECIPAZIONE AIL SA	17
8.3. SUSSIDI CANTONALI	17
8.4. ILLUMINAZIONE PUBBLICA	18
9. ALLEGATI	19
9.1. CALCOLO IDRAULICO DI PROGETTO ACQUE METEORICHE.....	20

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 il Sentée da la Vigna, nella tratta compresa tra l'intersezione con il Sentée da San Rocch e la Strecia di Restei (zona mappale 704) fino al confine tra i mappali 459 e 764, per un'estensione totale di ca.160 ml.

L'urgenza di intervenire in tale tratta nasce dalla necessità di AIL SA di intervenire sui propri tracciati elettrici, posati attualmente in una tubazione volante e provvisoria fuori terra, adagiata sul muretto sul ciglio di valle del sentiero; chiaramente, in un contesto del genere, pare evidente come sia fondamentale un intervento coordinato e generale di ammodernamento di tutte le sottostrutture esistenti, sulla base di quanto emerge negli strumenti pianificatori a disposizione del Comune di Morcote.

Catastalmente l'intervento si sviluppa interamente sul mappale no. 716 di proprietà comunale; dal punto di vista pianificatorio, invece, il sedime in oggetto è identificato nel piano del traffico come sentiero e percorso pedonale ed è limitrofo nella tratta di valle alla zona nucleo tradizionale, mentre nella tratta residua con la zona residenziale estensiva R2.

Data l'esigua larghezza del sentiero, durante i lavori descritti ai seguenti paragrafi, il percorso pedonale verrà completamente interrotto. Si segnala inoltre che, per agevolare l'approvvigionamento del cantiere, si potrebbero prendere accordi con i responsabili del cantiere in corso (al momento dell'allestimento del presente rapporto) al mappale 951, per poter usufruire delle gru a torre presenti; in questo modo si potrebbero ridurre drasticamente i transiti di materiale dai viottoli del nucleo per accedere all'area di intervento.

2. RETE FOGNARIA

2.1. VARIANTE DI PGC

Attualmente per il Comune di Morcote è in vigore il PGC approvato il 25 luglio 1979.

Il Municipio di Morcote ha dato incarico al nostro Studio di provvedere all'allestimento del PGS che tuttavia, seppur sia completamente terminata la 1a fase di sviluppo (basi di progettazione) e siano in atto le fasi 2 e 3 (studio preliminare e progetto di massima), non sarà concluso prima dell'inizio dell'anno 2019.

Alla luce di quanto sopra esposto il presente progetto si configura come una **variante progettuale rispetto al PGC in vigore**, che sarà poi ripresa in toto ed entrerà a far parte del PGS in allestimento. Per poter definire gli interventi necessari a livello fognario entro i limiti d'opera si è anticipato lo studio di PGS non solo per questa zona specifica, ma anche per tutta la parte di bacino imbrifero e rete che stanno a monte della tratta di intervento, le cui potenziali modifiche potrebbero avere delle ripercussioni sul progetto in oggetto.

2.1.1. DATI DI BASE SITUAZIONE ESISTENTE

Di seguito si ricapitolano tutti i dati di base di interesse, ripresi dal PGS in elaborazione, su cui poggia il concetto d'intervento proposto nel presente progetto definitivo:

- Nella zona in questione, come in tutto il territorio comunale di Morcote, vige il sistema di smaltimento di tipo separato, quindi con doppie canalizzazioni, luride e chiare/meteoriche, che convogliano le acque rispettivamente verso l'impianto di depurazione e verso il lago oppure nei diversi riali che scendono dal versante.
- Le condotte fognarie entro i limiti d'opera sono state posate all'incirca nel 1979, hanno quindi ca. 40 anni e sono in materiale cementizio (cemento-amianto le luride e cemento le chiare/meteoriche).
- Nel corso dell'anno 2013 era stato effettuato un intervento urgente di fresatura delle radici interne alla condotta meteorica, la cui presenza aveva ostruito il transito della portata con conseguente fuoriuscita dalle caditoie e griglie presenti.
- Dall'ispezione televisiva realizzata nel 2013 emerge come sulle condotte siano presenti diversi difetti puntuali non di grave entità costituiti soprattutto da giunti larghi o staccati; come giudizio globale, alle condotte ad ai pozzi è stata assegnata, nella maggior parte dei casi, una classe di stato 2 per le luride e 3 per le meteoriche (si vedano i piani 0994-111 e 0994-113).

2.1.2. CONCETTO D'INTERVENTO PROPOSTO

Considerati i dati di base di cui sopra e il fatto che l'intervento in oggetto, seppur nato da una necessità impellente legata all'azienda elettrica, preveda il rifacimento totale della pavimentazione del sentiero con nuovi elementi in pietra naturale (con conseguente divieto/inopportunità di intervento di scavo nei prossimi anni), si propone di effettuare una completa sostituzione anche delle infrastrutture fognarie acque luride e acque chiare/meteoriche, da considerare peraltro al termine del proprio ciclo di vita.

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 dal pozzetto no. 123010 (raccordo con Sentée da San Rocch e la Strecia di Restei) in direzione di monte fino al limite d'opera;
- sostituzione della canalizzazione acque meteoriche comunale dal pozzetto no. 131710 (raccordo con Sentée da San Rocch e la Strecia di Restei) in direzione di monte fino al limite d'opera;

2.2.1. DETTAGLI DI ESECUZIONE

I vecchi collettori Φ da 250 mm in eternit/calcestruzzo, vengono sostituito da una nuova tubazione in PVC Φ 250 e 315 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° 0994-107), ovvero con bauletto di rifianco in calcestruzzo CPN A RC-C.

Per quanto riguarda diametri, lunghezze effettive delle tratte e relative pendenze di posa, si riporta una specifica tabella, riepilogativa di quanto riportato sui profili longitudinali (piani n° 0994-104 e 0994-105) e sulla planimetria di progetto (piano n° 0994-103);

N° CONDOTTA	MATERIALE	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA (%)
ACQUE LURIDE				
142800L-142810L	PVC	250	42.30	6.7
142810L-142820L	PVC	250	34.60	11.4

142820L-142830L	PVC	250	19.80	11.0
142830L-142840L	PVC	250	38.00	24.5
142840L-123010L	PVC	250	22.80	15.0

Tabella 1: dettaglio condotte acque luride

N° CONDOTTA	MATERIALE	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA (%)
ACQUE METEORICHE				
142800M-142810M	PVC	250	42.30	6.7
142810M-142820M	PVC	250	34.60	11.4
142820M-142830M	PVC	315	19.80	11.0
142830M-142840M	PVC	315	38.00	24.5
142840M-123010M	PVC	315	22.80	15.0

Tabella 2: dettaglio condotte acque meteoriche

Per quanto riguarda gli elementi di ispezione della condotta, sono previsti 7 nuovi pozzetti in corrispondenza dei cambi di direzione del tracciato e delle immissioni principali; i due elementi di valle sono previsti di diametro pari a 80 cm, mentre gli altri elementi sono di diametro pari a 100 cm e realizzati con guscio con doppio scorrimento (un elemento di ispezione unico per la doppia canalizzazione), al fine di ridurre gli ingombri di posa.

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° 0994-107) sono completati con anelli in cemento prefabbricati, cono di riduzione 80-100-120/60 cm, gradini anticorrosione tipo MSU 350 (dove necessario) e chiusino in ghisa/calcestruzzo carrozzabile.

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. CORRISPONDENZA CON PGA

Nella tratta di intervento attualmente è già presente una condotta di distribuzione acqua potabile in materiale metallico con un diametro $d = 60$ mm. Questa condotta è obsoleta (è stata posata ca. 40 anni fa) e mostra delle carenze idrauliche legate al diametro ridotto e allo stato di conservazione della stessa.

La figura 1 rappresenta un estratto del PGA vigente, nel quale, nel piano degli interventi, è previsto il potenziamento della condotta esistente.

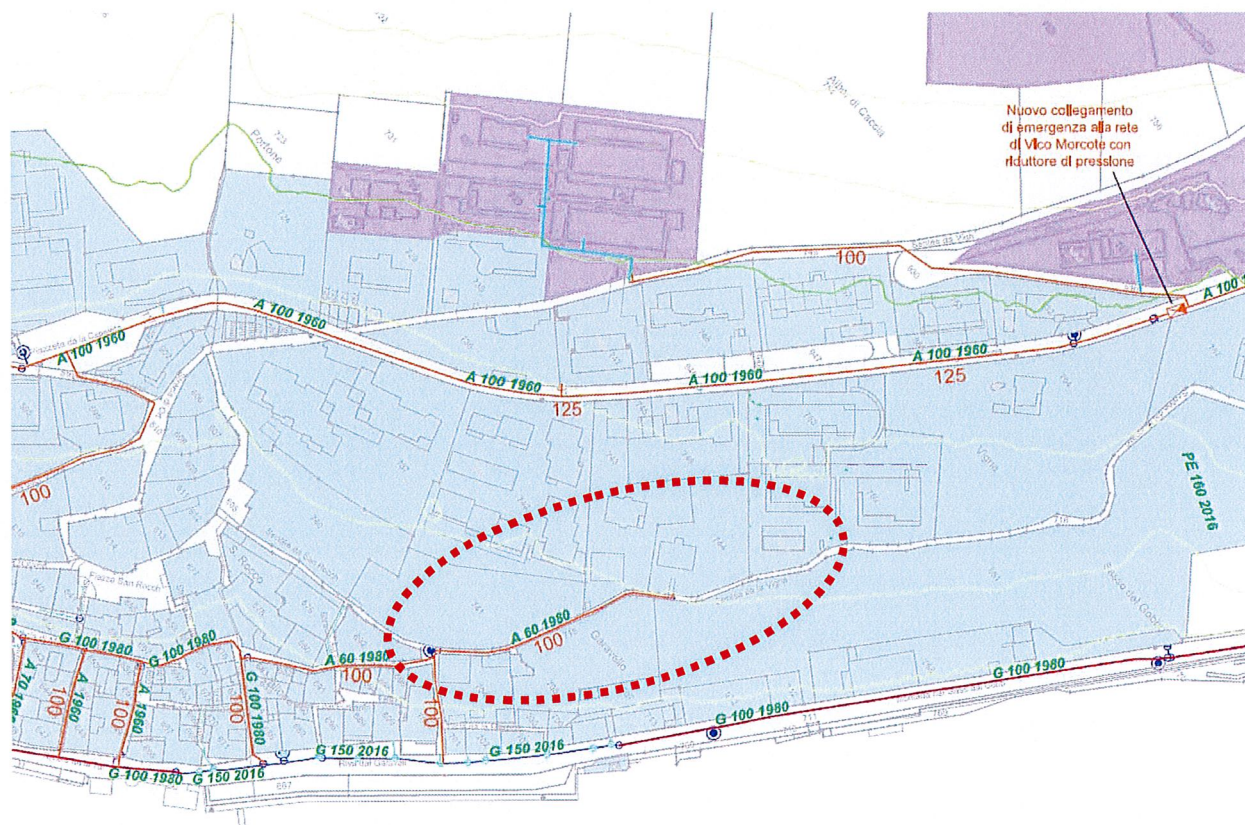


Figura 1: estratto PGA

Lo strumento pianificatorio comunale relativo alla rete acqua potabile prevede la posa di una nuova condotta di diametro interno pari a 100 mm, idonea ai futuri sviluppi edificatori e alla rete antincendio comunale (garantendo la corretta portata agli idranti).

3.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come desumibile dal piano n° 0994-103, è prevista la sostituzione di tutta la condotta di rete tra i due limiti d'opera e il rifacimento di tutti gli allacciamenti privati.

Di seguito, si riportano tutti gli interventi previsti:

- Posa di una nuova condotta per l'acqua potabile in HDPE100-RC S5 SDR11 DN 125, per una lunghezza di circa 75 metri e diametro interno 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 0.13 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).

- Rifacimento di tutti gli allacciamenti dei mappali interessati, con nuova tubazione in PE e saracinesca privata fino al confine della proprietà.
- Sono previsti inoltre due nuovi idranti (a colonna, tipo Von Roll Fig. 5522) ai due estremi della nuova condotta; nel nodo di valle si prevede la sostituzione dell'elemento no. 41 esistente (attualmente sottosuolo), mentre nel nodo di monte (anche con funzione di spurgo della tubazione) è previsto un nuovo elemento da installare inglobato nel muro in sasso posto sul ciglio di valle del sentiero.

A fronte delle caratteristiche del comparto oggetto di intervento, è prevista la posa di un dispersore (cordina di rame) da mettere a disposizione delle abitazioni limitrofe per il collegamento della messa a terra degli impianti privati.

4. SOPRASTRUTTURA

A seguito dei lavori citati nei paragrafi precedenti è necessario prevedere un ripristino completo della pavimentazione del sentiero.

4.1. SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente l'area oggetto di intervento è pavimentata con un acciottolato realizzato con sassi arrotondati posati con fughe legate; altimetricamente, possono essere identificate 3 differenti tratte (come da foto sotto riportate):

- Dal nodo di valle fino al mappale 743 è presente una scalinata "tradizionale" con pedate da 30-50 cm e alzate da ca. 10 cm realizzare con cordonetti in granito;
- Nella tratta intermedia, dal mappale 743 all'accesso del mappale 744, l'andamento è a gradonate con pedate di lunghezza variabile;
- Nella tratta di monte, dal mappale 744 al limite d'opera, lo sviluppo altimetrico non presenta alzate puntuali, ma la differenza di quota è tale da essere compensata con la pendenza longitudinale del camminamento stesso.



Figura 2: scalinata tratta di valle



Figura 3: gradonata tratta intermedia



Figura 4: sentiero tratta di monte

4.2. PROPOSTA PROGETTUALE

Dal punto di vista della modalità di ripristino, l'andamento altimetrico e planimetrico rispecchierà fedelmente la situazione attuale, in quanto la conformazione geomorfologica del comparto non permette modifiche in tal senso (senza ulteriori interventi di consolidamento). Saranno comunque previste piccole modifiche atte a regolarizzare, dove possibile, lo sviluppo di alzate e pedate nella tratta di valle.

Per quanto riguarda la pavimentazione da utilizzare per i ripristini a fine lavori, in accordo con il Municipio è stato deciso di abbandonare la soluzione "acciottolato" e di uniformare progressivamente tutti i sentieri del nucleo ad un'unica soluzione, ovvero la posa di lastre in granito con faccia superiore a spacco (come già realizzato in diverse zone del Comune di Morcote).

Le fotografie sotto riportate (inserite anche nel piano 0994-106) mostrano l'attuale pavimentazione di alcuni sentieri del nucleo:



Figura 5: esempio pavimentazione in lastre - vista generale



Figura 6: esempio pavimentazione in lastre - dettaglio

Le lastre saranno in granito a spacco, di spessore pari a ca. 5-6 cm, di forma regolare, con fughe in malta e posate su un letto di sabbia e cemento da a. 15 cm con interposta rete elettrosaldata k188, il tutto come da normativa VSS 640 482 "Plattendecken".

Si sottolinea che AIL SA ha già annunciato la propria partecipazione ai costi per i ripristini del sentiero; l'importo versato in tal senso dall'azienda elettrica è pari al costo teorico del ripristino della situazione attuale (acciottolato, costo inferiore rispetto alle lastre), per una superficie pari alla metà di quella totale (all'interno del limite d'opera di AIL).

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali, è stata riscontrata attualmente la fuoriuscita di acqua dai muri di sostegno di monte; per evitare problemi di scivolamento da parte dei pedoni nei mesi invernali, è stato deciso di mantenere la pendenza trasversale del sentiero verso monte (ca. 2.5%) e di realizzare 5 griglie longitudinali su tutta la larghezza del sedime.

Lungo la tratta di valle che verrà ripristinata con la soluzione "scalinata", per agevolare il transito dei pedoni, si prevede, sul ciglio di monte, la posa di corrimano in ferro battuto con relative piantane da integrare nelle lastre in granito, della stessa tipologia già applicata in altre tratte del nucleo del paese.

5. ALTRE SOTTOSTRUTTURE

In data 06.06.2018 il progettista ha informato tutte le aziende proprietarie di sottoservizi circa l'intervento in fase di studio, al fine di coordinare eventuali necessità di posa o potenziamento dei tracciati esistenti.

AIL SA, ha informato circa la necessità di posare un nuovo portacavo lungo il tracciato di progetto, al fine di interrare la linea elettrica attualmente alloggiata in un provvisorio fuori terra.

Swisscom SA, al momento dell'allestimento del presente rapporto, non ha informato circa le proprie necessità.

UPC Cablecom SAGL ha informato, con e-mail del 07.06.2018, di non aver necessità di intervento lungo la tratta di progetto.

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, ripristino pavimentazione, ecc.). Prima dell'inizio della procedura d'appalto e poi del cantiere, tutti i responsabili delle aziende verranno ricontattati per una verifica in tal senso.

6. CALCOLO IDRAULICO

Il calcolo idraulico é allegato al presente rapporto con le seguenti basi tecniche (vedi piano n° 0994-109 – aree di calcolo).

6.1. 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: $1 \text{ [mm/h]} = 2.78 \text{ [l/s*ha]}$

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

μ : costante del luogo

σ : costante del luogo

$\text{Ln}(z)$: 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
- μ = 43.32
- σ = 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:

$$i(z,T) = T^n (\mu + \sigma \text{Ln}(z))$$

6.2. DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

Formula di Strickler:

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

dove:

V	=	velocità di scorrimento media
K _s	=	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

6.3. EQUAZIONE FONDAMENTALE DELLA PORTATA DI PIOGGIA

$$Q_A = i \psi F$$

dove:

Q _A (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

6.4. 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 corrivazione scelto è di 5 min. (300 sec.)

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

7. VERIFICA STATICA DELLE CANALIZZAZIONI

Nel presente progetto definito è prevista la posa di condotte in PVC con diametri da 250 a 315 mm 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.

8. PIANO FINANZIARIO**8.1. 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			
RIFACIMENTO INFRASTRUTTURE SENTÉE DA LA VIGNA			
RIASSUNTO PREVENTIVO DI SPESA ottobre 2018			
1 OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE		COMUNE	AAP
111 Lavori a regia	Fr.	22'300.--	6'000.--
113 Impianto di cantiere	Fr.	24'000.--	6'000.--
117 Demolizioni	Fr.	19'100.--	2'050.--
151 Lavori per condotte interrate	Fr.	19'580.--	13'405.--
222 Delimitazioni, selciati, lastricati e scale	Fr.	99'940.--	17'200.--
237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento	Fr.	96'300.--	0.--
241 Opere di calcestruzzo eseguite sul posto	Fr.	50'725.--	19'375.--
Totale parziale	Fr.	331'945.--	64'030.--
Diversi e imprevisi, ca. 5 %	Fr.	16'597.--	3'202.--
Totale opere da impresario-costruttore	Fr.	348'542.--	67'232.--
2 OPERE DA IDRAULICO			
411 Condotte di approvvigionamento per acqua e gas	Fr.	0.--	38'535.--
Totale parziale	Fr.	0.--	38'535.--
Diversi e imprevisi, ca. 5 %	Fr.	0.--	1'927.--
Totale opere da idraulico	Fr.	0.--	40'462.--
3 SPESE VARIE			
Assicurazione RC e Bauwesen	Fr.	3'000.--	0.--
Ricerca condotte	Fr.	0.--	2'000.--
Prova a futura memoria	Fr.	5'000.--	0.--
Metalcostruttore	Fr.	30'000.--	0.--
Totale parziale	Fr.	38'000.--	2'000.--
Diversi e imprevisi, ca. 5 %	Fr.	1'900.--	100.--
Totale spese varie	Fr.	39'900.--	2'100.--

4 SPESE TECNICHE, PROGETTI, APPALTI E DL			
Progetto, appalti e direzione lavori	Fr.	72'000.--	20'000.--
Totale spese tecniche	Fr.	72'000.--	20'000.--
5 IVA 7.7 %, ARROTONDAMENTI			
Totale IVA e arrotondamenti	Fr.	35'558.--	10'207.--
RIEPILOGO GENERALE	Fr.	496'000.--	140'000.--
COSTO TOTALE (IVA INCLUSA)	Fr.	636'000.--	

Il preventivo comprende:

- ☐ eventuali imprevisti, valutati nell'ordine del 5%;
- ☐ spese tecniche, onorari progetto definitivo e esecutivo, appalti, direzione lavori e rilievi;
- ☐ l'imposta sul valore aggiunto (IVA) del 7.7 %;
- ☐ precisione del preventivo: $\pm 10\%$ (norma SIA 103, art. 4.2.32);

8.2. PARTECIPAZIONE AIL SA

Come anticipato nei paragrafi precedenti, l'azienda elettrica parteciperà ai costi per i ripristini della soprastruttura con un importo valutato sul teorico ripristino della situazione attuale (l'azienda non paga la miglione), per una superficie pari alla metà del totale all'interno del limite d'opera del nuovo tracciato elettrico. Considerando uno sviluppo del nuovo tracciato elettrico pari a ca. 120 ml e una larghezza media del sentiero pari a 1.80 m, si riporta l'importo stimato della partecipazione a favore del Comune di Morcote:

contributo AIL SA = ca. Fr. 80'000

Tale importo andrà in deduzione del totale del credito deliberato dal Comune di Morcote.

8.3. 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.

8.4. ILLUMINAZIONE PUBBLICA

In collaborazione con AIL SA è stata valutata la soluzione ottimale per garantire l'illuminazione pubblica del sentiero. In questa fase, è stato deciso di garantire l'illuminazione con corpi illuminanti classici stile nucleo dal limite d'opera di valle fino all'accesso dell'autosilo.

Nella tratta residua di monte, invece, si prevedono per ora solo le predisposizioni per i futuri corpi illuminanti, ovvero tutti i portacavi necessari e le fondazioni.

Sono a carico del Comune di Morcote i costi per l'acquisto dei pali e lampade della tratta di valle, mentre tutte le opere di genio civile saranno di competenza dell'azienda elettrica. Il contributo quindi per il comune è stimato in:

contributo Comune di Morcote per I.P. = ca. Fr. 30'000

9. ALLEGATI

<u>Piani</u>	<u>Documento</u>	
0994-101	Piano orientativo	1:10'000
0994-102	Infrastrutture esistenti	1:250
0994-103	Planimetria di progetto	1:250
0994-104	Profilo longitudinale acque luride	1:100/500
0994-105	Profilo longitudinale acque meteoriche	1: 100/500
0994-106	Sezioni tipo	1:25
0994-107	Dettagli tipo	
0994-108	Variante di PGC	1:500
0994-109	Aree di calcolo	1:1'000
0994-110	Piano dei difetti acque luride	1:250
0994-111	Classe di stato acque luride	1:250
0994-112	Piano dei difetti acque meteoriche	1:250
0994-113	Classe di stato acque meteoriche	1:250
0994-114	Rapporto fotografico	

Altri allegati

Calcolo idraulico di progetto acque meteoriche

Lucchini e Canepa Ingegneria SA

Ing. Walter Ranocchio

Viganello, ottobre 2018

9.1. CALCOLO IDRAULICO DI PROGETTO ACQUE METEORICHE

HYDRAULISCHE BERECHNUNG

ZONE A

EINZUGSGEBIET		REGENWASSER						SCHMUTZWASSER						KANALDATEN		STRICKLER				BEMERKUNGEN	
KNOTEN	FLÄCHE	ABFL BEIW	FLÄCHE RED	REGEN DAUER	INTEN SITÄT	QR KONST	QR	ABFL BEIW	QS	QS KONST	QTW	MATR BAUJ Z	LÄNGE	GEFÄLLE	NW (hQTW)	AUSL (hv)	Qvoll (QLv)	voll (vQTW)	Objekt : 0994-MORCOTE SENTEE VIGNA Regenkurve : Lugano z = 5 r max = 517		
	ha	Psi	ha red	sec	l/sha	l/s	l/s	Phi	l/s	l/s	l/s	l/s	m	‰	mm	%	l/s	m/s			
142720	0.145			300 4									26.74	301.94	190	22	171.3	7.37G			
142730	0.145		0.073	304	513		37.4					QDim 37.4									
	0.021			1									6.17	263.37	190	29	160.0	6.88G			
142740	0.166		0.092	305	512		47.1					QDim 47.1									
				1									8.22	201.95	190	32	146.4	6.05G			
142750	0.166		0.092	306	511		47.1	k				QDim 47.1 k									
				1									4.70	169.36	190	34	137.6	5.54G			
142760	0.166		0.092	307	510		47.1	k				QDim 47.1 k									
				1									5.91	98.82	190	43	108.4	4.22			
142770	0.166		0.092	308	509		47.1	k				QDim 47.1 k									
				2									10.34	130.17	190	38	123.7	4.85G			
142780	0.166		0.092	310	507		47.1	k				QDim 47.1 k									
	0.010			4									17.18	96.80	190	47	107.3	4.18			
142790	0.176		0.101	314	504		50.9					QDim 50.9									
				3									17.60	85.08	300	15	340.1	5.31			
142800	0.176		0.101	317	501		50.9	k				QDim 50.9 k									

