



COMUNE DI CASLANO

CONFEDERAZIONE SVIZZERA - CANTON TICINO

MESSAGGIO MUNICIPALE N. 1437

Richiesta di un credito di fr. 950'000.00 per la sistemazione di Via Martelli

Caslano, 16 aprile 2025

All'Onorando
Consiglio comunale di
Caslano

Onorevoli Signori Presidente e Consiglieri,

con il presente messaggio il Municipio chiede la concessione di un credito di fr. 950'000.00 per la sistemazione di Via Martelli.

Premessa

La strada comunale di Via Martelli presenta diversi segni di vetustà, come appare evidente osservando la pavimentazione stradale rappezzata e usurata.



Il Municipio ritiene necessario intervenire per risanare la pavimentazione e rifare le sottostrutture conformemente al Piano Generale dell'Acquedotto (PGA) e al Piano Generale di Smaltimento (PGS) in fase di elaborazione.

Come indicato nella relazione tecnica del progettista, allegata e parte integrante del presente messaggio, gli interventi di sistemazione di Via Martelli erano inizialmente correlati solo al rinnovamento delle condotte di distribuzione idriche in servizio nel comprensorio di strade comunali poste tra Via Golf e Via Stazione.

L'attuale canalizzazione delle acque miste non veniva coinvolta dal progetto di rinnovamento delle infrastrutture, ma nel frattempo, maturate le prime riflessioni sul nuovo PGS, si è valutato di mantenere la canalizzazione esistente al trasporto delle sole acque luride, affiancandola ad una nuova canalizzazione delle acque meteoriche stradali, come dall'anticipo di PGS nel comparto Via Golf, elaborato per la risistemazione di Via Mimosa e già condiviso con gli organi competenti (SPAAS).

Il progetto qui presentato parte dalla necessità di dover sostituire la vetusta condotta dell'acqua potabile (Mannesmann DN75), intervento di sostituzione confermata anche dal calcolo idraulico del PGA che prevede l'impiego di tubazioni con diametri maggiorati, per far fronte anche alle esigenze antincendio.

Descrizione del progetto:

○ Delimitazioni e pavimentazioni

Il progetto prevede il mantenimento del calibro stradale attuale, ossia una larghezza media della carreggiata pari a ca. 4.70m, senza prevedere allargamenti e percorsi pedonali dedicati. Sarà necessario correggere il profilo trasversale della strada, regolarizzandone l'andamento irregolare dell'attuale livelletta. Visto lo stato della pavimentazione e i difetti che l'affiggono, riveste particolare importanza il rifacimento completo della fondazione stradale.

In analogia a quanto già eseguito lungo Via Stazione, anche all'intersezione di Via Martelli con Via Stazione sarà realizzato un marciapiede passante, per meglio definire il percorso pedonale e migliorare la sicurezza degli utenti.

○ Canalizzazioni

Secondo il Piano Generale delle Canalizzazioni (P.G.C.) del Comune di Caslano, approvato dalle autorità cantonali competenti il 19 febbraio 1990, la superficie tributaria che fa capo alla canalizzazione di Via Martelli è classificata come zona a sistema separato e dispersione delle acque meteoriche nel terreno, con immissione delle acque stradali nella canalizzazione. Nell'ottica di sgravare gli impianti di depurazione dall'inutile trattamento di acque "pulite" e di ridurre il carico sulla canalizzazione che attraversa il nucleo, l'anticipo di PGS già presentato a SPAAS con il progetto Via Mimosa, persegue la separazione delle acque stradali.

Dal momento che viene realizzata una condotta nuova per le acque meteoriche, la stessa potrebbe beneficiare di sussidi da parte della SPAAS. La richiesta di sussidio andrà loro sottoposta una volta ottenuto il credito e prima dell'inizio dei lavori.

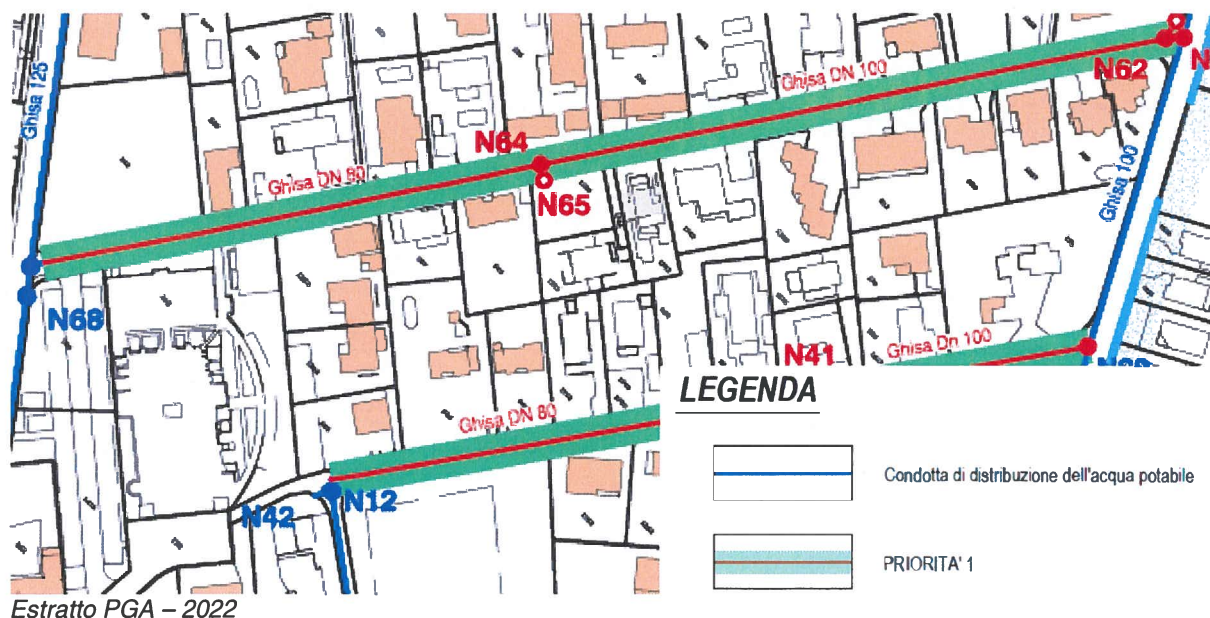
L'ispezione tv ha evidenziato il buon stato della canalizzazione presente e si prevede pertanto il suo riutilizzo, convertendola in un collettore per la raccolta delle acque luride, mentre per lo smaltimento delle acque meteoriche si propone la costruzione di una nuova condotta, disposta parallelamente al vettore esistente.

○ Acquedotto e idranti

La rete idrica attualmente presente sotto Via Martelli è costituita da una condotta di distribuzione in acciaio Mannesmann DN75, posata non oltre la fine degli anni '70. Tale diametro risulta decisamente insufficiente a garantire il buon servizio di distribuzione alle utenze. Inoltre, l'aggressività dell'acqua contribuisce alla formazione di sedimenti ed incrostazioni, determinando un'ulteriore riduzione della sezione idraulica utile e, di conseguenza, un notevole incremento puntuale delle perdite di carico.

Nel 2014 è stata fatta un'analisi sull'acquedotto e Via Martelli era già indicata nei piani di criticità della rete (come via Baragia e via Chiesuola e via Mimosa). Questa indicazione è stata confermata e ripresa anche all'interno del nuovo PGA del 2022 sempre con priorità 1. Da segnalare inoltre che l'idrante al centro della strada è praticamente inutilizzabile, in quanto non ha la portata sufficiente, fatto che costituisce un problema in termini di polizia del fuoco e di sicurezza pubblica. Il diametro della condotta è un 75 in manesmann, è quindi una delle condotte più vecchie sul territorio (oltre a quelle dell'adduzione ai serbatoi). Di seguito un estratto del PGA del 2022:¹

¹ Paragrafo aggiunto rispetto al MMN 1399 / 2024



La nuova tubazione sarà realizzata, in HDPE100 PN16 DN110 e HDPE100 PN16 DN125. Il dimensionamento è stato valutato in funzione della presenza dell'idrante sotterraneo che verrà sostituito con un idrante a colonna, fatto in analogia a quanto previsto nel calcolo idraulico dell'intera rete di Caslano e dalle indicazioni del Piano Generale dell'Acquedotto consegnato.

Le connessioni della nuova condotta con quelle esistenti saranno realizzate all'intersezione con via Stazione sostituendo la saracinesca esistente, mentre per il collegamento su via Golf sarà sostituita la vecchia saracinesca di rete collegandosi al TEE di derivazione esistente.

Come anticipato, il progetto prevede, inoltre, la sostituzione dell'idrante interrato ubicato nei pressi del mappale 1754 con uno nuovo a colonna munito di saracinesca di chiusura dedicata.

In unione con l'UTC, viste le proprietà direttamente a ridosso della strada, inevitabilmente sarà necessario il benestare dei proprietari per la posa all'interno dei loro sedimi. L'idrante esistente posto all'intersezione con via Golf, già provvisto di saracinesca di chiusura dedicata, verrà mantenuto, in quanto perfettamente funzionante.

Si provvederà, inoltre, al rifacimento di tutti gli allacciamenti privati interferiti ed alla realizzazione di eventuali nuove predisposizioni per i mappali edificabili non ancora urbanizzati.

Preventivo

Il progetto dello Studio d'Ingegneria Bottani e Forrer SA prevede i seguenti costi:

- Canalizzazione	fr.	283'345.00
- Acquedotto (AP)	fr.	213'675.00
- Pavimentazione stradale	fr.	336'111.00
Totale IVA esclusa	fr.	833'131.00
I.V.A. (8.1%)	fr.	67'483.60
Importo complessivo	fr.	900'614.60
Imprevisti 5% e arrotondamento	fr.	49'385.40
Totale	fr.	950'000.00

Situazione contabile

A tutt'oggi non sono state registrate spese relative a questo investimento.

Relazione con il Piano finanziario²

Nel Piano degli investimenti del Comune 2025-2028 (documento annesso al Preventivo 2025), alle voci:

Costruzioni – Strade, piazze e pavimentazioni

– pianificazione 2026	uscite	fr. 250'000.00
– pianificazione 2027	uscite	fr. 100'000.00

Canalizzazioni – Infrastrutture acque chiare e meteoriche

– pianificazione 2026	uscite	fr. 250'000.00
– pianificazione 2027	uscite	fr. 100'000.00

Approvvigionamento idrico - Condotte

– pianificazione 2026	uscite	fr. 150'000.00
– pianificazione 2027	uscite	fr. 100'000.00

Incidenza finanziaria dell'investimento

L'art. 174 cpv. 4 della LOC prevede che per i messaggi con proposte di investimento rilevanti per rapporto all'importanza del Comune devono dare sufficienti indicazioni sulle conseguenze dell'investimento per le finanze del Comune. L'art. 23 del Regolamento sulla gestione finanziaria e sulla contabilità dei Comuni definisce che sono rilevanti gli investimenti che comportano una spesa netta superiore al 10 % del gettito d'imposta cantonale del Comune o a fr. 1'000'000.00.

Nel caso specifico la spesa di fr. 950'000.00 non necessita di un'analisi finanziaria approfondita. Si rinvia pertanto alle considerazioni generali sul piano finanziario 2025-2028, ricordando che gli investimenti vanno comunque considerati nel loro insieme in relazione alla capacità di autofinanziamento.

Per quel che concerne il conto economico questo investimento genererà un aggravio annuale di fr. 23'750.00 per ammortamenti per la durata di 40 anni e di fr. 14'250.00 per interessi (ipotizzando un tasso d'interesse dell'1.5%).³

Conclusioni

L'attuazione delle opere previste dal presente progetto consentirà di completare e migliorare i servizi di Via Martelli e tutte le aree ad esse circostanti. Il confort di guida sarà migliorato grazie al rifacimento dell'intero manto stradale ora ampiamente deteriorato, l'esecuzione di un corretto sistema di smaltimento delle acque meteoriche attribuirà maggiore sicurezza e fruibilità per automobilisti e pedoni.

Posando la nuova canalizzazione comunale per le acque meteoriche, in adiacenza alla canalizzazione esistente che verrà convertita al solo trasporto di acque luride, si compirà un importante passo verso il raggiungimento di uno degli obiettivi fissati dal

² Piano finanziario aggiornato rispetto al MMN 1399 / 2024

³ Paragrafo aggiunto rispetto al MMN 1399 / 2024

futuro Piano Generale di Smaltimento delle acque, ossia la separazione delle acque nel comparto di Caslano oggetto di intervento.

Con il compimento degli interventi previsti a progetto, tutti i mappali che si affacciano sulle aree di progetto, potranno usufruire di infrastrutture e servizi perfettamente funzionanti. La sostituzione della vetusta condotta dell'acquedotto porterà un beneficio maggiore ai residenti, soprattutto nei periodi di maggior richiesta idrica.

Il progetto della nuova canalizzazione dovrà essere trasmesso all'UPAAI per la sua approvazione quale opera sussidiata che anticipa il nuovo Piano Generale di Smaltimento. La canalizzazione di progetto è parte integrante dell'anticipo comparto via Golf zona lago, il nuovo concetto di smaltimento delle acque meteoriche stradali espresso nel progetto, rappresenta la continuazione di quanto già eseguito dal Comune ed approvato da SPAAS per il progetto di via Mimosa.

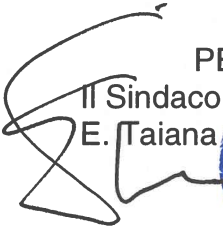
Proposta di risoluzione

Onorevoli signori, il Municipio v'invita a voler

risolvere:

1. È approvato il progetto e il preventivo definitivo di sistemazione di Via Martelli.
2. Al Municipio è concesso un credito di fr. 950'000.00 per il relativo finanziamento.
3. Eventuali sussidi federali e cantonali andranno in diminuzione della spesa d'investimento.
4. Il credito decade se non utilizzato entro 2 anni dalla crescita in giudicato della presente decisione.
5. Spesa a carico del conto investimenti del Comune. La durata di vita dell'investimento è stabilita in 40 anni con un tasso di ammortamento del 2.5%.

Con ossequio.

PER IL MUNICIPIO
 Il Sindaco:  E. Taiana
 Il Segretario:  A. Scollari


Ris. mun. del 14 aprile 2025

Allegati:

- Relazione tecnica dello Studio ingegneria Bottani e Forrer SA, Caslano

Per esame e rapporto:

Gestione	Opere pubbliche	Petizioni
●	●	



COMUNE DI CASLANO

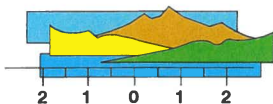
Sistemazione via Martelli

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

Febbraio 2024

INCARTO N. 14.531.0026.01



INGEGNERIA
Bottani e Forrer SA

Via Stazione 7, 6987 Caslano
Tel. +41 (0)91 606 11 66
E-mail studio@bottani-forrer.ch

Sommario

1. Premessa	3
2. Inquadramento territoriale	4
3. Opere stradali	5
3.1. Situazione esistente.....	5
3.1.1. Via Martelli	5
3.2. Stato di progetto.....	8
3.2.1. Via Martelli – delimitazioni e pavimentazioni	8
3.2.2. Via Martelli – Marciapiede passante.....	9
4. Canalizzazioni.....	12
4.1. Corrispondenza con il P.G.C.	12
4.1.1. Concetto di smaltimento	12
4.2. Opere di progetto – Anticipo PGS	13
4.3. Materiali e profili di posa.....	15
4.4. Calcolo statico.....	16
5. Acquedotto	18
6. Altre sottostrutture	19
7. Conclusioni	20
8. Preventivo.....	21
8.1. Preventivo PdO canalizzazioni (CAN) – Via Martelli	21
8.2. Preventivo PdO acquedotto (AP) – via Martelli	22
8.3. Preventivo PdO strada (STR) – via Martelli	23
8.4. Riepilogo generale (CAN+AP+STR) – via Martelli	23

1. Premessa

Il progetto di sistemazione di via Martelli era inizialmente correlato agli interventi di rinnovamento delle condotte di distribuzione idriche in servizio nel comprensorio di strade comunali poste tra via Golf e via Stazione (progetto di massima consegnato dallo scrivente studio di ingegneria in data settembre 2014).

Inizialmente l'attuale canalizzazione delle acque miste non veniva coinvolta dal progetto di rinnovamento delle infrastrutture, ma nel frattempo maturate le prime riflessioni sul nuovo Piano Generale di Smaltimento si propone di mantenere la canalizzazione esistente al trasporto delle sole acque luride, affiancandola ad una nuova canalizzazione delle acque meteoriche stradali, come dall'anticipo di PGS nel comparto via golf, elaborato per la risistemazione di via Mimosa e già condiviso con gli organi competenti (SPAAS).

Il progetto qui presentato parte dalla necessità di dover sostituire la vetusta condotta dell'acqua potabile (Mannesmann DN75), intervento di sostituzione confermata anche dal calcolo idraulico del PGA che prevede l'impiego di tubazioni con diametri maggiorati, per far fronte anche alle esigenze antincendio.

2. Inquadramento territoriale

La strada via Martelli è situata nella parte sud-ovest del territorio di Caslano. Nello specifico, via Martelli collega via Golf con via Stazione seguendo una direttrice NE-SO.

Nonostante funga da collegamento tra due strade collettrici, via Martelli si configura come una tranquilla strada di quartiere, utilizzata prevalentemente dagli abitanti residenti a Caslano.

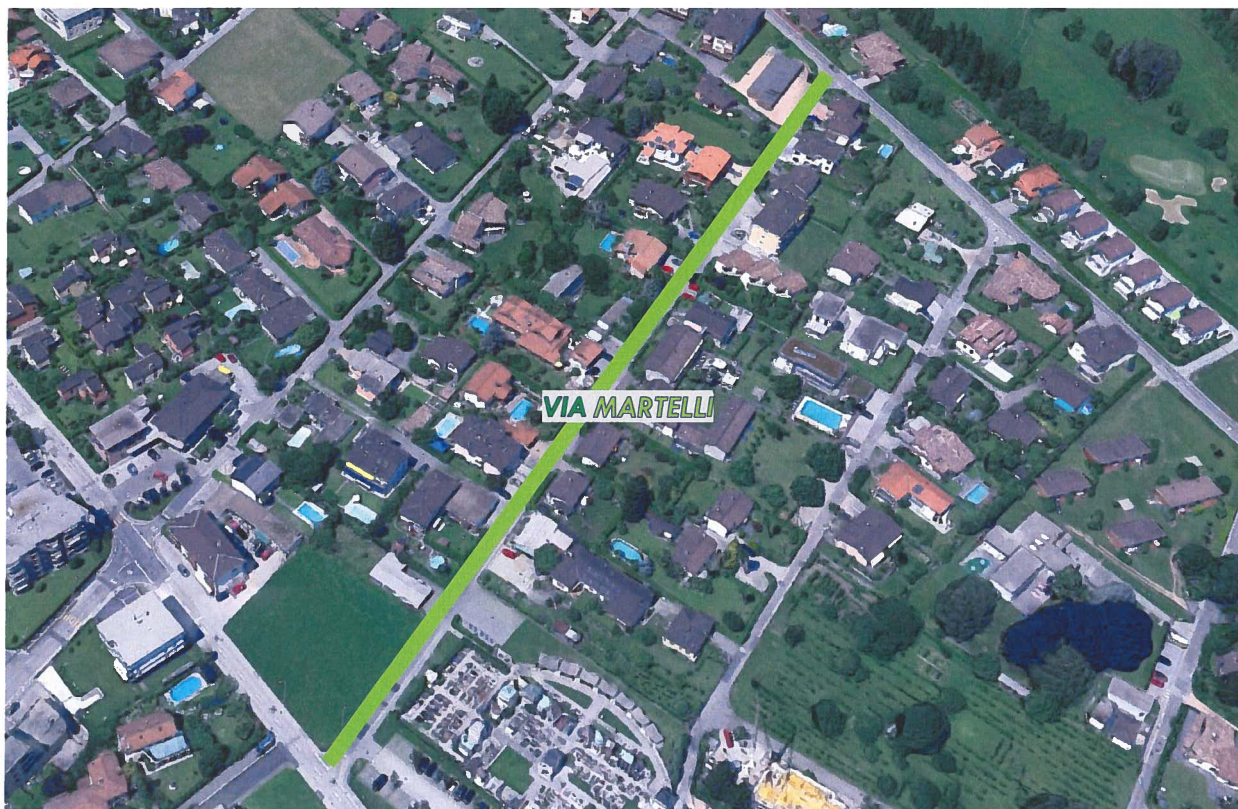


Figura 1 - Inquadramento di via Martelli su immagine satellitare a 45° (fonte: maps.google.com)

Dal punto di vista geomorfologico, la via si colloca in una zona prettamente pianeggiante, in leggero declivio nord-sud.

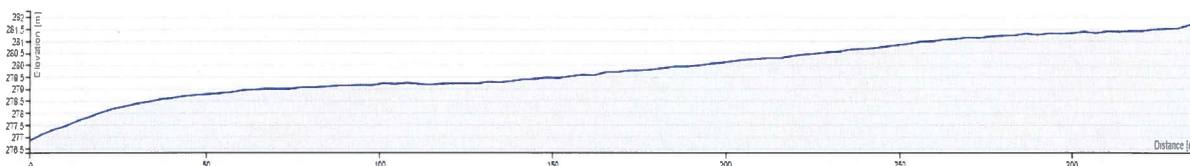
3. Opere stradali

3.1. Situazione esistente

3.1.1. Via Martelli

Via Martelli è una strada di carattere prettamente residenziale, a doppio senso di circolazione, che mette in collegamento via Golf con via Stazione. Essa viene percorsa essenzialmente dai cittadini residenti e in taluni orari risente del traffico parassitario, proveniente da via Colombera, attraverso via Golf e via Stazione.

Essa si sviluppa per circa 340 m con una lieve pendenza longitudinale negativa in direzione via Golf (attacco su via Golf = punto più alto), con valori medi compresi tra lo 0.5% ed il 2%, con una punta di ca.5.5% negli ultimi 30m in prossimità dell'incrocio con via Stazione.



Il Piano Viario comunale identifica via Martelli come una Strada di Servizio 4 (SS₄), sulla quale prevedere un'adeguamento del calibro stradale esistente (vedi Figura 2).

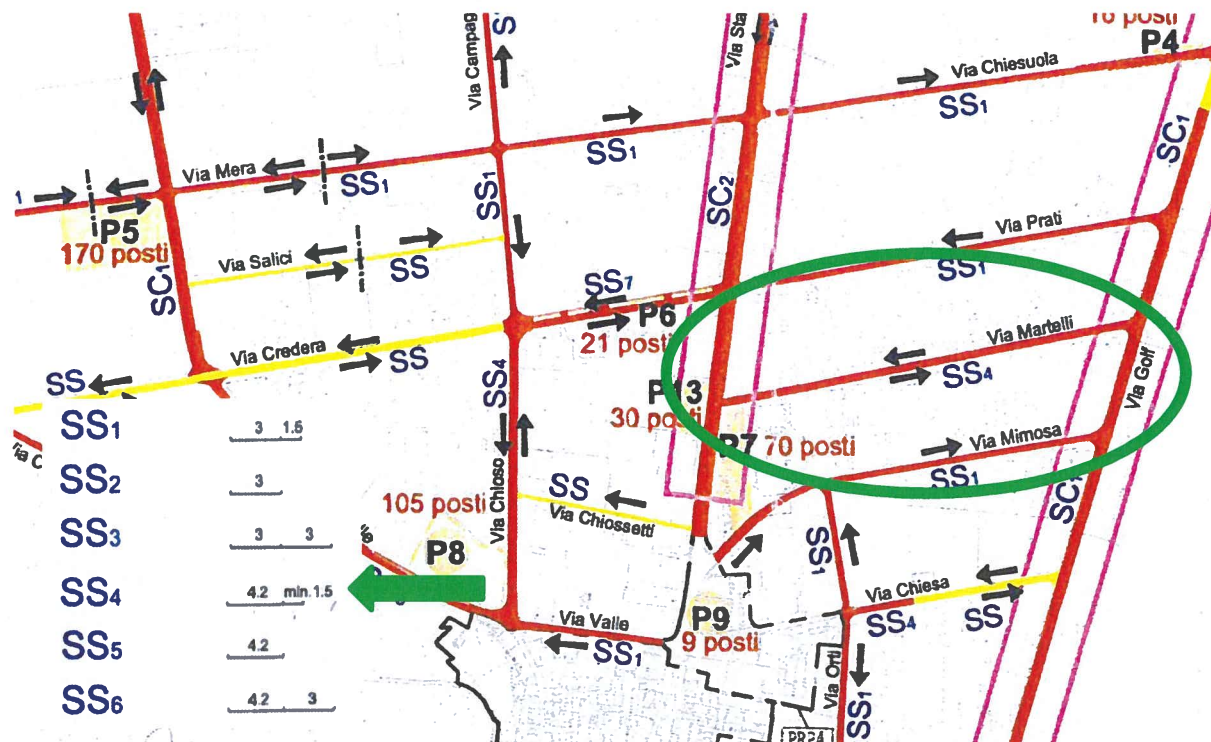


Figura 2 - Estratto planimetrico dal Piano Viario di Caslano - Identificazione calibro di via Martelli

Nonostante le indicazioni fornite dal Piano Viario, il Municipio di Caslano ha espresso la volontà di mantenere il calibro stradale attuale, ritenendo per il momento, che esso soddisfi le esigenze dei fruitori e della porzione di territorio comunale servita.

Il presente progetto, pertanto, sarà volto alla riqualifica di via Martelli, regolarizzandone il profilo altimetrico e uniformandone la pendenza trasversale (al fine di migliorare l'evacuazione delle acque meteoriche), bonificando inoltre tutta la fondazione della pavimentazione stradale.

Allo stato attuale, via Martelli presenta un tracciato perfettamente rettilineo, caratterizzato però da un precario stato di conservazione dello strato bituminoso di superficie, reso ancor più evidente dalla presenza di numerose ormaie, di svariati rappezzi e di diffuse crepe a reticolo. (Figura 3 e Figura 4)



Figura 3 - Tratto stradale in prossimità dell'imbocco da via Stazione: individuazione di rappezzi.



Figura 4 - Individuazione di rappezzi e ormaie

Parte della strada risulta delimitata lateralmente da elementi in pietra naturale (mocche), muretti e cordoli, che segnano il confine tra la proprietà pubblica e quella privata; alcuni di essi versano in cattivo stato di conservazione e non riescono più ad assolvere in modo corretto la funzione di contenimento del pacchetto stradale. Per meglio permettere il deflusso delle acque meteoriche verso i nuovi manufatti di raccolta (griglie), verrà uniformata la pendenza trasversale della strada, andando a modificarne i cigli stradali, sostituendo le delimitazioni ivi presenti.

3.2. Stato di progetto

3.2.1. Via Martelli – delimitazioni e pavimentazioni

Come da intese con il Municipio, il progetto prevede il mantenimento del calibro stradale attuale, ossia una larghezza media della carreggiata pari a ca. 4.70m, senza prevedere allargamenti e percorsi pedonali dedicati.

Si andrà invece a correggere il profilo trasversale della strada, regolarizzandone l'andamento irregolare dell'attuale livelletta.

La rettifica del profilo trasversale comporterà la verifica del posizionamento altimetrico delle delimitazioni esistenti rispetto alla nuova quota di progetto. Migliorando il deflusso delle acque di dilavamento, dalla semi carreggiata di monte a quella di valle. Per attuare quanto descritto, sarà necessario rivedere i cigli stradali, sostituendo diversi metri di delimitazioni, che comunque sarebbero dovute essere sostituite a causa del loro stato di deterioramento e dall'allettamento precario.

Il progetto prevede la posa di opportuni elementi di demarcazione laddove assenti o deteriorati, al fine di definire in modo fisico/visivo il campo stradale, di contenere il pacchetto pavimentazione e di delineare i confini tra pubblico e privato. A tal proposito, verranno utilizzate mocche tipo 12/15/18 in porfido e/o granito (a seconda delle preesistenze) e cordonetti in granito e/o cemento tipo SN 8/25 a seconda delle preesistenze.

Non è previsto il rifacimento o la costruzione di nuovi muretti in cls armato di contenimento.

Visto lo stato della pavimentazione e i difetti che l'affliggono, riveste di particolare importanza il rifacimento completo della fondazione stradale. La sostituzione del misto granulare 0/45 adeguatamente costipato, eviterà il formarsi delle ormaie e garantirà la sopportazione di carichi, tipici di una strada di servizio.

Si dovrà quindi procedere alla scarifica completa della fondazione fino a raggiungere la quota di -35 cm (planum) rispetto al piano viario finito. Da qui, si procederà alla stesura del nuovo pacchetto stradale costituito da:

- 30 cm di misto granulare 0/45, per la formazione dello strato di fondazione portante.
- 5 cm di misto granulare 0/22.4 fino alla formazione della plania ($ME > 80 \text{ MN/m}^2$, in accordo con la norma SN 670 119-NA).

La stratigrafia della pavimentazione è valutata secondo la norma SN 640 430. Essa si basa sul rilievo dei transiti giornalieri. I dati vengono forniti dall'ufficio tecnico comunale, sono desunti dai rilievi eseguiti tramite "radar amico". I transiti appaiono influenzati dall'area di cantiere posta a ridosso dell'incrocio con via Stazione, utilizzata abitualmente per le opere comunali che si sono susseguite nel tempo. In effetti sono conteggiati transiti di furgoni e mezzi

pesanti riconducibili ad attività di cantiere, autocarri adibiti a trasporto di materiale inerte; oltre che mezzi adibiti al vuotamento e trasporto di rifiuti solidi urbani.

Per quanto sopra espresso, la strada può essere annoverata tra le strade secondarie con traffico di tipo medio T3.

Per quanto sopra addotto è prevista la formazione di una pavimentazione in doppio strato per una classe di traffico T3 con la seguente stratigrafia 100mm ACT22S e lo strato di superficie 30mm AC 8S.

Infine verrà potenziato il sistema di smaltimento delle acque meteoriche stradali, verranno introdotti nuovi ricettori, che come anticipato convoglieranno l'acqua meteorica nella nuova canalizzazione delle acque meteoriche stradali.

3.2.2. Via Martelli – Marciapiede passante

In analogia a quanto già eseguito lungo via Stazione, anche all'intersezione di via Martelli con via Stazione viene proposta la realizzazione di un marciapiede passante, per meglio definire il percorso pedonale e migliorare la sicurezza degli utenti. La tratta è di fatto utilizzato come percorso casa scuola.

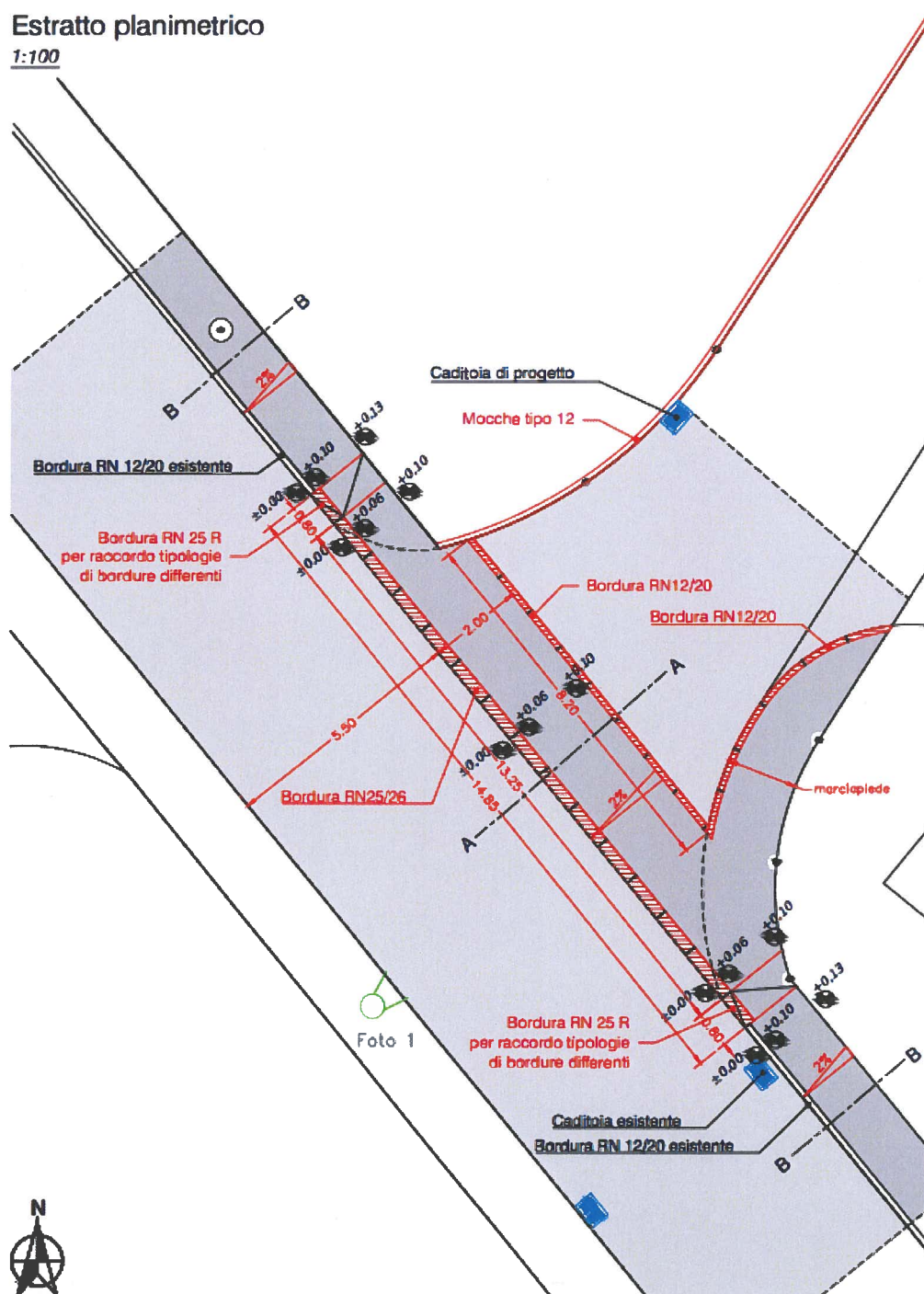
La nuova sovrastruttura verrà delimitata da bordure in gneiss tipo RN25/26 lungo il piano viario di via Stazione e da bordure tipo RN12/20 internamente verso vi Martelli. Il raccordo alle bordure esistenti del marciapiede, verrà realizzato con bordure "speciali" tipo RN25R. L'intervento avrà un'estensione di ca.14m. La nuova superficie verrà raccordata alla pavimentazione esistente di via Martelli. Con la formazione del marciapiede passante, si avrà la possibilità di



Figura 5 – marciapiede passante

modificare il raccordo tra vi Stazione e via Martelli, diminuendo sensibilmente la pendenza dell'ultima tratta di via Martelli, aumentando il confort di guida.

Di seguito si riporta un estratto planimetrico del piano delle opere sopra descritte.



Di seguito si riporta la sezione caratteristica del marciapiede passante, nella quale è possibile vedere il cambiamento della livelletta stradale, grazie al quale verrà “addolcito” il raccordo tra via Martelli e via Stazione

Sezione centrale, raccordo via Martelli - via Stazione

1:25

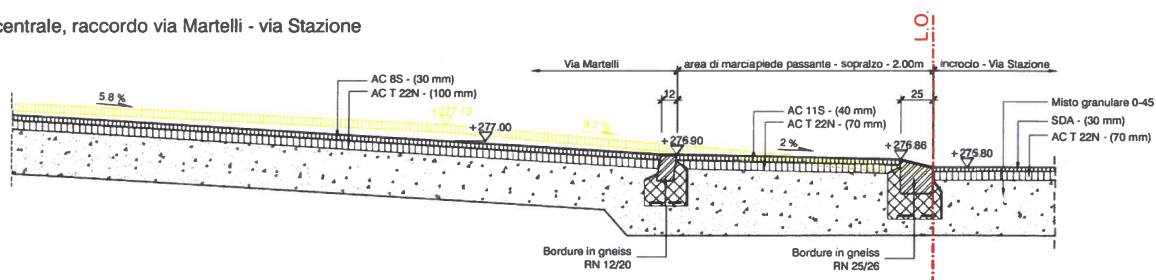


Figura 7 – Sezione raccordo via Martelli – via Stazione

4. Canalizzazioni

4.1. Corrispondenza con il P.G.C.

Il Piano Generale delle Canalizzazioni (P.G.C.) del Comune di Caslano è stato approvato il 19 febbraio 1990 dalle autorità cantonali competenti; da allora non è seguito nessun aggiornamento, è in corso di elaborazione il nuovo PGS, di cui sono stati anticipati degli studi, come quello afferente al progetto di via Mimosa, chiamato "Anticipo PGS comparto via Golf, zona lago".

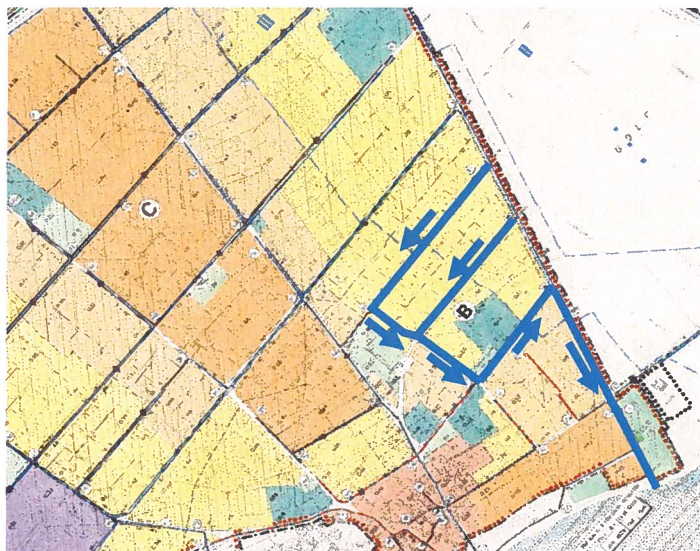
L'analisi del predetto documento, nonostante la sua vetustà, rappresenta la base di partenza certa per la progettazione delle canalizzazioni. Infatti, il P.G.C. permette di individuare la modalità di smaltimento delle acque chiare e meteoriche, nonché di quelle reflue, la classificazione delle zone di Piano Regolatore e l'idoneità del territorio a smaltire le acque di pioggia mediante infiltrazione profonda ed infiltrazione superficiale.

4.1.1. Concetto di smaltimento

La superficie tributaria che fa capo alla canalizzazione di Via Martelli è classificata dal P.G.C. in vigore come zona a sistema separato e dispersione acque meteoriche nel terreno, con immissione delle acque stradali nella canalizzazione. Il Piano Regolatore comunale identifica la predetta area prevalentemente come Zona Residenziale semi intensiva.

Dal punto di vista idrogeologico, tutta l'area risulta particolarmente favorevole allo smaltimento in loco delle acque meteoriche mediante infiltrazione profonda e dispersione superficiale; non tutti i mappali privati però, risultano essere in regola con tale dettame. Infatti, sono circa 30 i mappali presenti in via Martelli, di cui una decina di essi risultano immettere parte delle loro acque meteoriche ancora in canalizzazione.

Nell'ottica di sgravare gli impianti di depurazione dall'inutile trattamento di acque "pulite" e di ridurre il carico sulla canalizzazione che attraversa il nucleo, l'anticipo di PGS già presentato a SPAAS con il progetto di via Mimosa, persegue la separazione delle acque stradali. La prima parte del collettore di gronda rappresentato nello schema a fianco, ha come punto sommitale proprio via Martelli, il quale si raccorderà a quello di via Mimosa proseguendo verso via Orti, per poi procedere in via Fiume e giungere in via Golf verso lo sbocco a lago.



4.2. Opere di progetto – Anticipo PGS

Come anticipato, attualmente è in funzione un unico collettore delle acque miste, in cemento DN300. L'ispezione tv, ha evidenziato il buono stato della canalizzazione, si prevede pertanto il suo riutilizzo, convertendola in un collettore per la raccolta delle acque luride, mentre per lo smaltimento delle acque meteoriche il progetto propone la costruzione di una nuova condotta in PVC SN2 SDR51 serie S25 di diametro nominale 315 mm, disposta parallelamente al vettore esistente.

Nella condotta esistente delle acque luride continueranno ad essere convogliati tutti gli smaltimenti provenienti dai mappali privati, qualora alcuni di essi risulteranno non in regola con i dettami del PGS (separazione) nell'ambito di ristrutturazione di fondi e immobili, il Municipio ne imporrà la separazione degli smaltimenti.

La nuova canalizzazione delle acque meteorica verrà posata di poco al di sopra della quota di scorrimento di quella esistente. La profondità media di scorrimento della nuova condotta sarà di ca. 150 cm, fatta eccezione per la parte terminale camera M29, il cui scorrimento risulterà essere più profondo (ca.190cm), differenza dettata dal profilo longitudinale della strada. La pendenza del nuovo collettore si attesterà intorno all'1.15%.

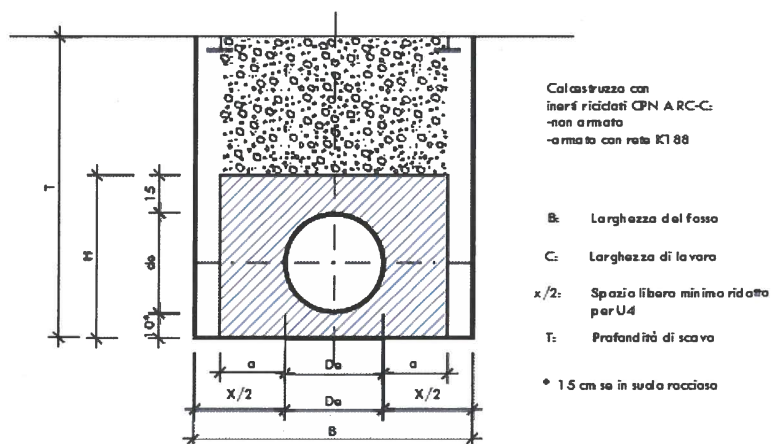
La nuova canalizzazione verrà interrotta in corrispondenza del pozzetto M29, da qui potrà essere ripresa in futuro con la realizzazione della tappa successiva di PGS, quella che vedrà lo sdoppiamento della canalizzazione lungo via Orti. Al momento in maniera transitoria, la canalizzazione delle acque meteoriche di progetto, verrà deviata all'interno della canalizzazione esistente, in corrispondenza del pozzetto 29. Convogliare infatti il quantitativo di acqua proveniente da via Martelli fino all'attuale canalizzazione in via Orti, significherebbe mettere in crisi il sistema di smaltimento attuale, causando rigurgiti e sovrappressioni.

4.3. Materiali e profili di posa

Le nuove canalizzazioni comunali per acque chiare e meteoriche e acque luride, saranno realizzata con tubi in PVC della serie S.25 (SDR51, SN2), rinfianciati in calcestruzzo secondo il profilo di posa U4 (area di traffico), come riportato nella seguente *Figura* .

Sezioni minime di scavo per canalizzazioni e profilo di posa U4 per tubi in PVC serie SDR 51 (S25) rigidezza diametricale nominale SN2

(secondo norme SIA 190/2017 - SIA 190.203 - OLCostr 2022)



LUCE MINIMA NEGLI SCAVI E NEI POZZI

CONDIZIONI		Larghezza di scavo minima
Profondità di scavo ≥ 1.00 m		$L \geq 0.60$ m
Diametro del tubo	$De \leq 400$ mm	$L \geq De + 0.40$ m
	$400 \text{ mm} \leq Di \leq 1200$ mm	$0.60 \text{ m} \leq L \geq 0.40 \text{ m} + De + x/2$
	$Di \geq 1200$ mm	$0.80 \text{ m} \leq L \geq 0.60 \text{ m} + De + x/2$

ART. 68 - OLCostr. 2022 - Gli scavi, i pozzi e gli scavi generali con oltre 1,5 m di profondità non puntellati devono essere inclinati a scarpata adeguata alla stabilità del terreno.

Si richiama inoltre al rispetto dei contenuti della norma SN 640 53.5b (VSS) "Fosse in trincea" e della ordinanza "Prevenzione infortuni nell'esecuzione di scavi, pozzi e lavori del genere" (Form. INSAI 1675.5)

PROFILO DI POSA U4

DN (mm)	De (mm)	x/2 (m)	B (m)	a (m)	Larghezza bauletto (m)	Altezza bauletto (m)	Calcestruzzo necessario (m ³ /ml)
100	110	0.20	0.51	0.25	0.61	0.31	0.180
125	125	0.20	0.525	0.25	0.63	0.33	0.191
150	160	0.20	0.56	0.25	0.66	0.36	0.218
200	200	0.25	0.70	0.25	0.70	0.40	0.249
250	250	0.25	0.75	0.25	0.75	0.45	0.288
300	315	0.25	0.82	0.25	0.82	0.52	0.342
350	355	0.25	0.86	0.25	0.86	0.56	0.376
400	400	0.40	1.20	0.25	1.00	0.60	0.474
450	450	0.40	1.25	0.25	1.05	0.70	0.576
500	500	0.40	1.30	0.25	1.10	0.75	0.629
600	630	0.40	1.43	0.25	1.23	0.88	0.771
700	710	0.45	1.61	0.25	1.31	0.96	0.862
800	800	0.45	1.70	0.25	1.40	1.05	0.968

Figura 8 - Specifiche tecniche per profilo di posa U4

La profondità di posa della nuova canalizzazione per acque meteoriche, è stata valutata in funzione delle possibili interferenze con altre sottostrutture ed in modo da permettere la sicurezza strutturale con un bauletto in cls. Il valore medio è di circa 150cm lungo tutto lo sviluppo della nuova fognatura.

I fondi delle camere di ispezione saranno in PVC, così da garantire maggior resistenza all'abrasione, migliore scorrevolezza e uniformità dei materiali impiegati.

L'elevazione del camino avverrà per mezzo di tubi in calcestruzzo vibrocentrifugato (diametro 800 mm), rinfiacati in cls e con cono finale (800/600) quale raccordo tra il diametro del fondo e quello del chiusino di ispezione. In fase esecutiva verrà valutata la possibilità di realizzare alcuni pozzetti doppi con la parte delle acque luride ispezionabile con botola ermetica sia agli odori che ovviamente ai liquami. Questa scelta permetterà una migliore distribuzione degli spazi all'interno della trincea di scavo, oltre alla riduzione della quantità di chiusini sul sedime stradale.

Tutti i pozzetti con profondità superiore a 120 cm saranno muniti di scalini di accesso in alluminio tipo MSU.

I chiusini, tutti ricadenti all'interno della carreggiata, sono previsti della classe D400 (carico di rottura puntuale 400 kN), conforme alle norme VSS 640 366a ed EN124

Per i dispositivi di raccolta delle acque superficiali (caditoie stradali), è previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati in cls, con fondo cieco e griglie in ghisa sferoidale; tutti saranno muniti di sistema di sifone con pipa in ghisa con maniglia.

Una volta eseguito il rinfianco della canalizzazione lungo la tappa di intervento, si dovrà procedere al rinterro della trincea di scavo da eseguirsi con materiale di risulta dallo scavo (50%) e con misto granulare 0/100 (50%), fino a -3 cm rispetto alla quota del piano stradale esistente. Si procederà quindi con l'esecuzione di uno strato di pavimentazione provvisoria in fresato di asfalto e/o beton e/o miscela bituminosa a caldo, di spessore pari a 3 cm. Tale operazione permetterà di rendere da subito carrabile e, quindi perfettamente fruibile, il sedime stradale lungo le tappe di intervento già ultimate, prima della scarifica complessiva di tutto il tratto stradale, da effettuare in un'unica tappa una volta posate tutte le sottostrutture.

4.4. Calcolo statico

La nuova canalizzazione prevista dal progetto sarà eseguita con l'impiego di tubazioni in PVC DN315 della serie SN2, posati con rinfianco in calcestruzzo secondo il profilo SIA U4.

La verifica statica viene sviluppata trascurando la resistenza della tubazione in PVC e considerando unicamente quella del bauletto di rinfianco in cls (utilizzando pertanto il metodo di verifica per condotte rigide e non elastiche), aspetto che attribuisce alla verifica un ulteriore grado di sicurezza.

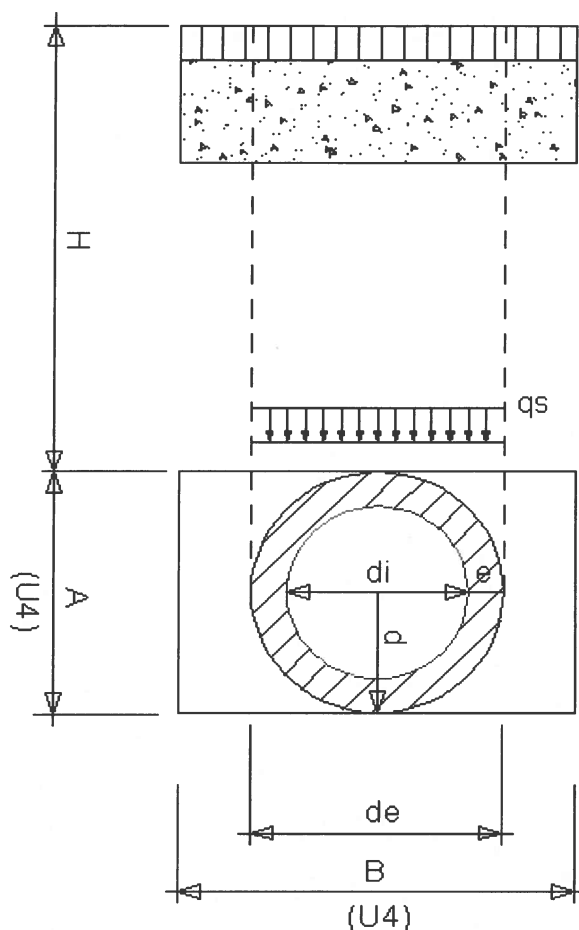


Figura 9 - Schema adottato per la verifica strutturale della nuova canalizzazione

Il calcolo è eseguito su di una sezione anulare in calcestruzzo avente lo spessore (e) pari allo spessore minimo del bauletto di avvolgimento (100 mm, vedi Figura 6).

La verifica è stata effettuata per diversi casi, ovvero:

- Diametro minimo e altezza di copertura minima.
- Diametro minimo e altezza di copertura massimo.
- Diametro massimo e altezza di copertura minima.
- Diametro massimo e altezza di copertura massima.

In funzione delle normative SIA il calcolo statico risulta ampiamente verificato per ogni caso analizzato. I calcoli eseguiti e i risultati ottenuti sono disponibili nell'allegato 2 posto in calce alla presente relazione.

5. Acquedotto

La rete idrica attualmente presente sotto via Martelli è costituita da una condotta di distribuzione in acciaio Mannesmann DN75, posata non oltre la fine degli anni '70. Tale diametro risulta decisamente insufficiente a garantire il buon servizio di distribuzione alle utenze. Inoltre, l'aggressività dell'acqua contribuisce alla formazione di sedimenti ed incrostazioni, determinando un'ulteriore riduzione della sezione idraulica utile e, di conseguenza, un notevole incremento puntuale delle perdite di carico.

La nuova tubazione sarà realizzata, in HDPE100 PN16 DN110 e HDPE100 PN16 DN125. Il dimensionamento è stato valutato in funzione della presenza dell'idrante sotterraneo che verrà sostituito con un idrante a vista, fatto in analogia a quanto previsto nel calcolo idraulico dell'intera rete di Caslano e dalle indicazioni del Piano Generale dell'Acquedotto consegnato.

Le connessioni della nuova condotta con quelle esistenti saranno realizzate all'intersezione con via Stazione sostituendo la saracinesca esistente, mentre per il collegamento su via Golf sarà sostituita la vecchia saracinesca di rete collegandosi al TEE di derivazione esistente.

Come anticipato, il progetto prevede, inoltre, la sostituzione dell'idrante interrato ubicato nei pressi del mappale 1754 con uno nuovo a colonna munito di saracinesca di chiusura dedicata. In unione a UTC, visto le proprietà direttamente a ridosso della strada, inevitabilmente sarà necessario il benessere dei proprietari per la posa all'interno dei loro sedimi. L'idrante esistente posto all'intersezione con via Golf, già provvisto di saracinesca di chiusura dedicata, verrà mantenuto, in quanto perfettamente funzionante.

Si provvederà, inoltre, al rifacimento di tutti gli allacciamenti privati interferiti ed alla realizzazione di eventuali nuove predisposizioni per i mappali edificabili non ancora urbanizzati.

Prima della messa in opera delle nuove infrastrutture, sarà necessario diramare opportuna comunicazione a tutti i privati allacciati alla condotta idrica. Come già riscontrato in altri contesti le abitazioni maggiormente datate, sono risultate connesse alla condotta di rete con l'impianto di terra. Si evidenzia che in ottemperanza alla normativa vigente, tutte le abitazioni devono possedere un proprio impianto di terra, disconnesso dalla rete idrica comunale. La sostituzione della condotta esistente in acciaio con una di materiale plastico, accentua ulteriormente la problematica, in quanto per le abitazioni ancora connesse alla rete comunale, verrà interrotta la dispersione di terra. Con la formazione del marciapiede passante lungo via Stazione, si procederà alla sostituzione della condotta di approvvigionamento idrico transitante sotto il tratto interessato dalle opere di genio civile. Da informazioni dell'ufficio tecnico comunale, la condotta in oggetto verte in condizioni approssimative, essa è già oggetto di una progressiva sostituzione (è già stata oggetto di sostituzione nel tratto comprensivo tra via Prati e via Muraccio), appare opportuno dunque procedere con la sostituzione di ca.15m (condotta in ghisa sferoidale DN125 PN16 con rivestimento interno in PUR), in analogia a quanto già eseguito sul marciapiede della parte alta di via Stazione.

6. Altre sottostrutture

I sedimi di via Martelli sono serviti, oltre che da fognatura ed acquedotto, anche da altre sottostrutture di proprietà delle AIL SA, di Swisscom e di Cablecom.

Di seguito sono elencati tutti gli interventi che le Aziende di cui sopra intendono effettuare contestualmente alle opere comunali.

AIL SA: allo stato attuale è presente una linea elettrica che si snoda parallelamente all'asse di via Martelli (ciglio di monte), per tutto il suo sviluppo. AIL SA comunica che non ha necessità di potenziare/sostituire infrastrutture, potrà essere valuta la sostituzione delle coperture delle camerette o la messa in quota di quelle ancora interrato.

Swisscom: l'area risulta attualmente servita da una infrastruttura che si snoda per quasi tutto lo sviluppo di via Martelli. La dorsale risulta essere posizionata lungo il ciglio di valle della carreggiata. Lo scrivente, ha contattato Swisscom, comunicando che a causa della realizzazione della nuova canalizzazione delle acque meteoriche, essa potrà andare in parziale conflitto con le infrastrutture Swisscom e che ne sarà pertanto necessaria la parziale modifica.

Cablecom: attualmente Cablecom si è espressa negativamente sulla volontà di porre migliorie o ampliamenti della propria rete, qualora vi saranno interferenze con le infrastrutture di progetto, verranno coinvolti attivamente.

Illuminazione: Per quanto concerne il potenziamento/miglioramento dell'illuminazione pubblica, il Comune di Caslano ha già eseguito gli interventi di miglioria e sostituzione dei corpi illuminanti.

Condotta premente Comune di Tresa: la condotta premente del Comune di Tresa che entra nel campo stradale di via Martelli per ca.150m, dai piani di rilievo non appaiono interferenze evidenti con le infrastrutture di progetto. Gli scavi però ne lambiranno la condotta, tale condizione potrebbe pregiudicarne la staticità, soprattutto in caso di azionamento delle pompe di rilancio della stazione intercomunale AIAP (pompaggio con cadenza giornaliera). In fase di realizzazione sarà necessario un coordinamento con il fontaniere del Comune di Tresa, valutando se del caso, l'approvvigionamento idrico del serbatoio di Ponte Tresa dal serbatoio di Castelrotto, spegnendo momentaneamente le pompe presso la stazione di ripresa in via Chiesa (vedi collegamento AIAP-CAIM). La vetustà della condotta (anno di realizzazione 1978) ne suggerirebbe la sostituzione.

7. Conclusioni

L'attuazione delle opere previste dal presente progetto consentirà di completare e migliorare i servizi di via Martelli e tutte le aree ad esse circostanti.

Il confort di guida sarà migliorato grazie al rifacimento dell'intero manto stradale ora ampiamente deteriorato, l'esecuzione di un corretto sistema di smaltimento delle acque meteoriche attribuirà maggiore sicurezza e fruibilità per automobilisti e pedoni.

Posando la nuova canalizzazione comunale per le acque meteoriche, in adiacenza alla canalizzazione esistente che verrà convertita al solo trasporto di acque luride, si compirà un importante passo verso il raggiungimento di uno degli obiettivi fissati dal futuro Piano Generale di Smaltimento delle acque, ossia la separazione delle acque nel comparto di Caslano oggetto di intervento.

Con il compimento degli interventi previsti a progetto, tutti i mappali che si affacciano sulle aree di progetto, potranno usufruire di infrastrutture e servizi perfettamente funzionanti. La sostituzione della vetusta condotta dell'acquedotto, porterà un beneficio maggiore ai residenti, soprattutto nei periodi di maggior richiesta idrica.

Il progetto della nuova canalizzazione dovrà essere trasmesso all'UPAAI per la sua approvazione quale opera sussidiata che anticipa il nuovo Piano Generale di Smaltimento.

La canalizzazione di progetto è parte integrante dell'anticipo comparto via Golf zona lago, il nuovo concetto di smaltimento delle acque meteoriche stradali espresso nel progetto, rappresenta la continuazione di quanto già eseguito dal Comune ed approvato da SPAAS per il progetto di via Mimosa.

8. Preventivo

Nel presente capitolo è riportato il riepilogo del preventivo definitivo formulato per l'esecuzione delle opere di cui a progetto. Secondo la norma SIA 103 il grado di attendibilità di un preventivo definitivo è pari a $\pm 10\%$.

8.1. Preventivo PdO canalizzazioni (CAN) – Via Martelli

CAN – Canalizzazione (*)

111 Lavori a regia	Fr.	16'000.00
102 Prove	Fr.	2'960.00
113 Impianto di cantiere	Fr.	7'650.00
117 Demolizioni e smontaggi	Fr.	8'790.00
151 Lavori per condotte interrate	Fr.	7'200.00
223 Pavimentazioni	Fr.	31'150.00
237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento	Fr.	158'495.00
911 Aumenti ed indennità	Fr.	4'000.00
912 Imprevisti	Fr.	10'000.00
914 Onorari (progettazione, appalti e realizzazione)	Fr.	37'100.00
Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	283'345.00

8.2. Preventivo PdO acquedotto (AP) – via Martelli**AP – Acquedotto Comunale**

111 Lavori a regia	Fr.	8'000.00
113 Impianto di cantiere	Fr.	5'900.00
117 Demolizioni e smontaggi	Fr.	9'560.00
151 Lavori per condotte interrate	Fr.	54'560.00
223 Pavimentazioni	Fr.	26'920.00
412 Condotte interrate e rubinetteria per acqua e gas	Fr.	74'785.00
911 Aumenti ed indennità	Fr.	2'000.00
912 Imprevisti	Fr.	4'000.00
914 Onorari (progettazione, appalti e realizzazione)	Fr.	27'950.00
Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	213'675.00

8.3. Preventivo PdO strada (STR) – via Martelli**STR – Pavimentazione Comunale**

111 Lavori a regia	Fr.	11'000.00
102 Prove	Fr.	750.00
113 Impianto di cantiere	Fr.	9'750.00
117 Demolizioni e smontaggi	Fr.	22'905.00
222 Selciati, lastricati e delimitazioni	Fr.	64'066.00
223 Pavimentazioni	Fr.	183'190.00
911 Aumenti ed indennità	Fr.	2'500.00
913 Diversi	Fr.	6'500.00
914 Onorari (progettazione, appalti e realizzazione)	Fr.	35'450.00
Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	336'111.00

8.4. Riepilogo generale (CAN+AP+STR) – via Martelli**RICAPITOLAZIONE GENERALE CAN+STR**

CAN	Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	283'345.00
AP	Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	213'675.00
STR	Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	336'111.00
	Totale (I.V.A. esclusa)	Fr.	833'131.00
	I.V.A. (8.10%)	Fr.	67'483.00
	Importo complessivo opera (I.V.A. inclusa)	Fr.	900'614.61

Allegato 1

- VERIFICA STATICA TUBAZIONI -

VERIFICA TUBAZIONI INTERRATE RIGIDE - ACQUE LURIDE PVC DN315 SIA U4 - Hmin

DATI		
DN	315 mm	Diametro nominale della tubazione (diametro interno)
s	100 mm	Spessore della tubazione
Q ₀	100 KN/m ²	Classe di resistenza del tubo risultante da laboratorio
H	1340 mm	Ricoprimento del tubo dalla generatrice superiore
B	900 mm	Larghezza della trincea all'altezza della generatrice superiore
α	40 °	Angolo di propagazione di un carico concentrato nel terreno rispetto alla verticale
Materiale	cls -	Materiale costruttivo della tubazione
ρ	20 KN/m ³	Peso specifico del terreno di ricoprimento
Φ	33 °	Angolo di attrito del terreno di riinterro
Rinterro	Normale -	Tipo di riinterro (Normale o Indefinito)
Appoggio	SIA -	Tipo di appoggio (Tipo A, Tipo B, Tipo C o SIA)
C _d	0.25 -	Coefficiente di carico (vedi tabella)
Convoglio	3 assi -	Tipo di convoglio (2 assi o 3 assi)
P _c	35 KN	Sovraccarico massimo per ruota in funzione del tipo di traffico (vedi tabella)
P _d	0 KN/m ²	Intensità del carico mobile distribuito (es. mezzo cingolato)
μ _s	1.3 -	Coefficiente di sicurezza (da 1.3 a 1.5 per condotte interrate a gravità)
γ _w	10.00 KN/m ³	Peso specifico dell'acqua
h	7.00 m	Profondità della falda
k	7 -	Coefficiente di posa (funzione del tipo di appoggio)
Profilo SIA	si -	Riduzione da applicare in caso di posa con profili SIA (20%)
σ _{amm}	4 N/mm ²	Tensione di flessione anulare ammissibile a sforzi di trazione

CALCOLO AZIONI DOVUTE AL TERRENO DI RINTERRO

Trincea	Larga -	Tipo di trincea (Stretta o Larga)
K _a	0.29 -	Coefficiente di spinta attiva
Q _{st, min}	13.80 KN/m	Carico verticale di ricoprimento minimo
C _{st, str}	1.25 -	Coefficiente per calcolo Q _{st} (trincea stretta)
C _{st, lar}	4.55 -	Coefficiente per calcolo Q _{st} (trincea larga)
Q _{st}	24.11 KN/m	Carico del terreno di riempimento (alla generatrice superiore del tubo)
Q _{terreno}	24.11 KN/m	Azione di riferimento dovuta al terreno di riempimento

CALCOLO AZIONI DOVUTE AL TRAFFICO (concentrato da convoglio e distribuito da cingolato)

ψ _s	1.22 -	Fattore dinamico per sovraccarichi stradali
m	1.73 -	Fattore empirico che considera le ruote del convoglio
P _{vc}	8.22 KN/m	Carico verticale concentrato variabile sulla generatrice superiore del tubo
P _{vd}	0.00 KN/m	Carico verticale distribuito sulla generatrice superiore del tubo

CALCOLO AZIONI DOVUTE ALL'ACQUA (acqua di falda e peso acqua in condotta)

Q _w	0.00 KN/m	Carico dovuto alla presenza di falda e agente sull'asse della condotta
P _a	0.76 KN/m	Peso dell'acqua contenuta nel tubo (riempimento = 100%)

VERIFICA STATICA CONVENZIONALE

Q	31.50 KN/m	Carico di rottura per schiacciamento in laboratorio
k	5.83 -	Coefficiente di posa
Q _r	183.75 KN/m	Carico di rottura per schiacciamento in condizioni reali
Q _t	33.10 KN/m	Carico totale effettivo, permanente e accidentale (somma tutte le azioni calcolate)
μ	5.55 -	Grado di sicurezza allo schiacciamento
		 VERIFICATO (μ > μ _s)

VERIFICA EFFICIENZA FUNZIONALE (norma SIA 162)

Q _t	33.10 KN/m	Carico totale effettivo, permanente e accidentale (somma tutte le azioni calcolate)
W	1667 mm ²	Parametro di calcolo
σ _t	0.32 N/mm ²	Tensione di flessione anulare a sforzi di trazione di progetto
		 VERIFICATO (σ _t < σ _{amm})

Allegato 2

**CALCOLO STATICO CONDOTTA
ACQUE METEORICHE – ANTICIPO
COMPARTO A LAGO
VIA MARTELLI-**

Via Stazione 7 - CH 6987 Caslano
Tel. +41 (0)91 008 11 00 - Fax +41 (0)91 008 74 30
e-mail studio@bottani-forrer.ch



PGS Caslano - Calcolo idraulico
Dimensionamento canalizzazione acque chiare e meteoriche - Metodo cinematico
Tratta 56 - Lago 1

Stazione pluviometrica di riferimento
Tempo di ritorno [anni] 5
Curva di pioggia a 55.609
(h = a^{0.76}) n 0.476
Stabio
Scabrezza Strickler: PVC 85 m^{1/3}/s TC 70 m^{1/3}/s

Tratta	Sottobacini	Tratto	CONDOTTA					ACQUE METEORICHE										Qeff	DIMENSIONAMENTO CONDOTTA					VERIFICA							
			Lunghezza	Lunghezza totale	Qc [m.s.m.]	Qv [m.s.m.]	Pendenza s	Superficie ridotta sifonolo	Superficie incrementale	Tempo ingresso totale	Tt [sec]	Lv	Tempo di rete	Tempo di convergenza	Intensità di pioggia [mm/h]	Portata [l/s]	Q		Q-Dis	Materiali condotti	Diametro nominale condotti [DN]	φ	Scabrezza Strickler [m ^{1/3} /s]	Velocità massima tubo pieno [m/s]	Vmax	Qp [l/s]	QeffQp	Percentuale riempimento	VERIFICA		
Via Martelli	A5	M24-M29	263.65	263.65	280.23	277.25	1.13%	1590.00	1590.00	300	163.11	403.11	162.87	71.99	71.99	71.99	71.99	PVC	315	302.60	85	1.82	116.25	62%	OK						
		A6	M25-M25.1	83.80	347.45	277.25	275.99	1.50%	272.46	1862.46	300	44.95	508.06	155.15	80.33	80.33	80.33	PVC	315	302.60	85	1.88	134.08	60%	OK						
Via Mimosa	A1	39-40	71.26	71.26	278.35	277.55	1.12%	265.78	265.78	300	48.75	348.75	188.98	13.98	13.98	13.98	13.98	TC	350	350.00	70	1.48	140.64	10%	OK						
	A2	40-41	76.83	148.09	277.55	276.85	0.91%	272.46	538.24	300	58.34	407.09	174.25	26.07	26.07	26.07	26.07	TC	350	350.00	70	1.32	126.70	21%	OK						
	A3	41-56	79.70	227.76	278.85	275.99	1.08%	270.87	809.11	300	55.61	462.70	162.94	36.85	36.85	36.85	36.85	TC	350	350.00	70	1.43	137.88	27%	OK						
Via Orti	A4	56-56.1	101.68	449.11	275.99	275.25	0.73%	497.21	3168.77	300	72.37	880.43	116.31	102.46	102.46	102.46	102.46	PVC	355	341.00	85	1.40	128.29	80%	OK						
Via Chiesa	B1	M45-M46	46.19	46.19	276.54	276.08	1.00%	294.12	294.12	300	30.44	330.44	164.38	15.89	15.89	15.89	15.89	PVC	315	302.60	85	1.52	108.12	15%	OK						
	B2	M46-M47	44.85	91.04	276.08	275.63	1.00%	243.41	537.52	300	29.45	359.89	185.87	27.78	27.78	27.78	27.78	PVC	315	302.60	85	1.52	108.52	25%	OK						
	B3	M47-M48	38.31	127.35	275.63	275.33	0.83%	204.10	741.62	300	26.27	386.17	179.13	36.93	36.93	36.93	36.93	PVC	315	302.60	85	1.38	99.39	37%	OK						
	B4	M48-M56.1	41.39	168.74	275.33	275.25	0.19%	217.29	958.92	300	57.18	443.35	166.63	44.42	44.42	44.42	44.42	PVC	355	341.00	85	0.72	86.11	67%	OK						
Via Orti C.da la Torre Via Fiume Via Fiume-Via Golf	C1	56.1-56.2	134.40	583.51	275.25	271.91	2.49%	677.18	4804.87	300	51.78	1232.21	97.53	130.27	130.27	130.27	130.27	PVC	355	341.00	85	2.60	237.04	55%	OK						
	C2	56.2-53.3	115.00	608.51	271.91	271.34	0.50%	480.14	5295.01	300	84.69	1316.89	94.19	138.65	138.65	138.65	138.65	PVC	450	432.40	85	1.38	199.41	70%	OK						
	C3	56.3-56.4	16.63	715.14	271.34	271.17	1.02%	490.14	5785.15	300	8.53	1325.42	93.87	150.67	150.67	150.67	150.67	PVC	450	432.40	85	1.95	286.38	53%	OK						
Piazza Lago	E1	56.4-56.5	68.78	1175.54	271.17	270.75	0.61%	2631.65	23927.83	300	33.67	1762.43	80.14	533.08	533.08	533.08	533.08	PVC	710	682.20	85	2.04	746.67	71%	OK						
Piazza Lago	G1	56.5-Lago1	59.66	1235.20	270.75	270.36	0.65%	1360.02	25287.94	300	28.23	2120.66	73.38	515.87	515.87	515.87	515.87	PVC	710	682.20	85	2.11	772.55	67%	OK						