

**STUDIO MACRI'  
TECNICI ASSOCIATI**

Progetti integrati  
d' Ingegneria  
ed Architettura

RECAPITI e - mail:  
[studiomacriz@outlook.com](mailto:studiomacriz@outlook.com)  
[studiomacriassociati@hotmail.it](mailto:studiomacriassociati@hotmail.it)  
[pec: domenico.macri1@ingpec.eu](mailto:pec:domenico.macri1@ingpec.eu)

SEDE OPERATIVA ED  
AMM.VA  
Centro Lucrezia della Valle  
Via Lucrezia della Valle n.19/40

88100 CATANZARO (CZ)

Tel. e Fax 0961 753475

# COMUNE DI CARDINALE

(PROVINCIA DI CATANZARO)

## PERIZIA DI VARIANTE E SUPPLETIVA

|             |                             |                              |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|
| DATA:       |                             |                              |
| GIUGNO 2026 | <b>PROGETTISTA :</b>        | <b>DIRETTORE DEI LAVORI:</b> |
|             | <b>ING. DOMENICO MACRI'</b> | <b>ING. DOMENICO MACRI'</b>  |
|             |                             |                              |
|             |                             |                              |

|  |                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | TITOLO DEL PROGETTO:                                                                                                          |
|  | <b>INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DELLE PENDICI SOVRASTANTI IL<br/>CENTRO STORICO DEL COMUNE DI CARDINALE – CODICE CZ042A/10.</b> |

|                |                                                   |   |
|----------------|---------------------------------------------------|---|
| Prot. Dis.     | Modifiche:                                        | 1 |
|                | Sostituisce il N.                                 | 2 |
|                | Sostituito dal N.                                 | 3 |
| <b>ALL. N.</b> | Oggetto del Disegno:                              |   |
| <b>A1.1</b>    | <b>RELAZIONE TECNICA DI VARIANTE E SUPPLETIVA</b> |   |
| <b>V</b>       |                                                   |   |

|        |                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SCALA: | ENTE APPALTANTE:                                                                                                                              |
|        | COMMISSARIO DEL GOVERNO per il contrasto dissesto R. Calabria- <a href="mailto:info@pec.dissestocalabria.it">info@pec.dissestocalabria.it</a> |
|        | RESPONSABILE U.P. – Geom. A. FALVO- e-mail: <a href="mailto:a.falvo@dissestocalabria.it">a.falvo@dissestocalabria.it</a>                      |

A TERMINI DI LEGGE – ART. 2578 DEL C.C. CI RISERVIAMO L'ESCLUSIVA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO TECNICO, CON DIVIETO DI  
COPIARLO O RIPRODURLO SENZA IL NOSTRO CONSENSO SCRITTO

|    |                       |                                            |
|----|-----------------------|--------------------------------------------|
| 01 | All. A01.1.V-variante | Relazione tecnica di variante e suppletiva |
|----|-----------------------|--------------------------------------------|

## RELAZIONE TECNICA DI VARIANTE E SUPPLETIVA

|                            |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OGGETTO:</b>            | INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DELLE PENDICI SOVRASTANTI IL CENTRO STORICO DEL COMUNE DI CARDINALE (CZ) - CODICE CZ042A/10                                                               |
| <b>COMMITTENTE:</b>        | COMMISSARIO DI GOVERNO PER IL DISSESTO IDROGEOLOGICO DELLA CALABRIA                                                                                                                  |
| <b>R.U.P.:</b>             | GEOM. ALESSANDRO FALVO                                                                                                                                                               |
| <b>IMPRESA MANDATARIA:</b> | BUILDERS S.R.L.                                                                                                                                                                      |
| <b>R.T.I</b>               | BUILDERS S.R.L.; CONSORZIO STABILE GRANDI INFRASTRUTTURE ITALIANE – SOCIETA' CONSORTILE A R.L. IMPRESE:<br><i>CO.E.S di FRANCESCO GUZZO SRL; FAMAR COSTRUZIONI; ROGU COSTRUZIONI</i> |
| <b>CONTRATTO:</b>          | Contratto in data 29/01/2025 nr. REP. 166244, registrato a CZ il 04/02/2025 al nr. 787 SERIE IT                                                                                      |
| <b>CONSEGNA LAV. PARZ.</b> | 17/12/2025                                                                                                                                                                           |

La presente relazione è relativa alle previsioni di una variante in corso d'opera riguardante quanto allo stato previsto da realizzare per lo smaltimento delle acque del fosso "MARCHESE" e la presente variante migliorativa dello stesso, per come segue.

### PREMESSO CHE:

- uno degli obiettivi principali degli interventi di sistemazione delle pendici sovrastanti il centro storico è rappresentato dalla realizzazione di opere risolutive per l'allontanamento delle acque meteoriche che, provenendo dalla collina "COSTA" sovrastante, si riversano, allo stato attraverso l'abitato, nel fiume Ancinale;
- il progetto quadro definitivo generale redatto all'epoca, alla base di tutti i lotti funzionali realizzati e programmati, prevedeva in tal senso opere di bypass del centro storico, con deflusso delle acque in destra e sinistra dell'abitato, in modo da ridurre o eliminare il rischio idraulico sulle aree urbanizzate;
- tuttavia, per limiti di somme disponibili al momento della redazione del progetto esecutivo dell'attuale lotto, non è stato possibile prevedere la realizzazione del nuovo canale esterno, limitandosi al rifacimento parziale del canale interno attraversante il centro storico, deviando la maggiore portata nel canale in muratura di pietrame esistente, in sx, in gronda all'abitato, con recapito nel fosso "GIACCO" e poi nel fiume Ancinale;

Questo in sintesi allo stato,

- la soluzione di variante consente di smaltire le acque provenienti dal fosso Marchese, evitando l'attraversamento del centro abitato e scaricando l'esistente canale in muratura di pietrame a cui si è fatto affidamento nel progetto approvato, in deroga ai franchi idraulici, l'adattamento delle opere all'attuale stato dei luoghi, con conseguente riduzione quasi totale del rischio di inondazione dell'area urbana;
- la variante prevede la realizzazione di un nuovo canale scatolare che si sviluppa parallelamente alla strada comunale ed al muro porta-canale in pietra esistente, in prevalenza nell'area di sedime dei fabbricati demoliti, in zona soggetta a trasferimento dell'abitato, in piccola parte su altre proprietà private e terreni a verde, fino allo sbocco nel fosso Giacco, che per un tratto di circa 25.00 ml. fino alla prima briglia in muratura esistente, è previsto da stabilizzare proteggendo il fondo e le spalle con l'impiego di materassi Reno e gabbioni; tale soluzione, oltre a garantire la funzionalità idraulica dell'opera ed eliminare quasi totalmente il rischio idraulico, consente di non intervenire all'interno dell'abitato, di evitare anche la realizzazione del manufatto ripartitore, di ridimensionare il canale fagotatore di collegamento tra il ripartitore ed il muro di sostegno in pietra, semplificando così il sistema di smaltimento e incrementandone la sicurezza complessiva dei luoghi oggetto di intervento: Tale soluzione prevede in sintesi in parte la eliminazione di alcune opere come:

- il manufatto sfioratore ripartitore
- l'intervento di ricostruzione del tratto di canale all'interno dell'abitato ed anche una rimodulazione di altre, come
- il previsto muro di sostegno porta canale
- il canale fagotatore che dallo sfioratore collega il muro in pietra
- altre lavorazioni minori

mentre si prevede di realizzare un nuovo canale scatolare delle dimensioni di ml. 1.50 di larghezza e ml. 2.50 di altezza, intestato direttamente alla vasca sedimentatrice esistente e posizionato a valle della strada comunale Via M. Zaccone, per un tratto di circa 150 ml. poi segue incassato nella sede stradale per necessità di deviarne il percorso per interferenza con un fabbricato abitato, per poi proseguire in terreno, privato e comunale, fino allo sbocco. Il tutto meglio evidenziate negli elaborati grafici allegati.

- per realizzare il previsto, nuovo canale scatolare, che risulta essere un'opera considerevole, anche per il suo sviluppo planimetrico, previsto di circa 300 ml. (283,85+9,50) l'impegno economico necessario risulta, oltre alle economie risultanti dall'eliminazione e/o rimodulazione delle opere sopra riportate, di un importo suppletivo, quindi in aumento rispetto al contratto, di +626.316,86 €.

(Importo lordo di progetto approvato € 1.446.000,00 + importo suppletivo € 626.316,86 = € 2.072.316,86)

|       |                                                                               |                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A     | LAVORI                                                                        |                |
| A.1   | IMPORTO LAVORI                                                                | € 1.992.612,37 |
| A.1.1 | A DETRARRE ECONOMIE DA RIBASSO (-35.869)                                      | -€ 714.730,13  |
| A.1.2 | IMPORTO LAVORI AGGIUDICAZIONE                                                 | € 1.277.882,24 |
| A.2   | ONERI DELLA SICUREZZA diretti ed indiretti NON SOGGETTI A RIBASSO             | € 79.704,49    |
|       | TOTALE LAVORI AL LORDO RIB. + O.S.= € 2.072.316,86 - Imp. Lavori netti + O.S. | € 1.357.586,73 |

## 1. TOMBINO SCATOLARE

Il nuovo canale scatolare è previsto con sezione idraulica di ml. 1.50 x 2.50 h, con spessore della platea di cm. 40, spessore delle pareti e soletta (ove prevista) di cm. 30. oltre che per alcuni manufatti una sottofondazione con travi/setti della sez. di spessore cm. 40 per h variabile; come detto, si sviluppa per circa 300,00 ml. e nel suo percorso interessa tratti con differenti caratteristiche topografiche e funzionali; tale condizione ha reso necessario operare con una serie di manufatti e modelli di calcolo che tengono conto delle reali condizioni al contorno in cui quel tratto si trova.

In sintesi, trattasi di canale scatolare in c.a. in pratica una serie di manufatti uguali per sezione scatolare ma che attraversa situazioni orografiche differenti e pertanto si sviluppa con diverse soluzioni, in primis come scatolare chiuso e aperto, per i carichi applicati, che oltre alle spinte del terreno ed i carichi idrostatici, sono conseguenti al suo posizionamento in funzione della quota del solettone superiore.

- Scatolare chiuso incassato e coperto di terreno: carichi in funzione della copertura di terreno e dei sovraccarichi previsti (carichi variabili da veicoli);
- Scatolare chiuso incassato, in corrispondenza di sede stradale: sovraccarico permanente sovrastruttura, oltre carichi stradali;

Come si evince anche dagli elaborati grafici, sono stati necessari modellare nr. sette manufatti scatolari per coprire l'intero sviluppo del tracciato, oltre al tratto interessato dalla paratia di pali a protezione degli scavi. Di seguito si riportano tali tipologie di manufatti con le indicazioni più salienti che li caratterizzano:

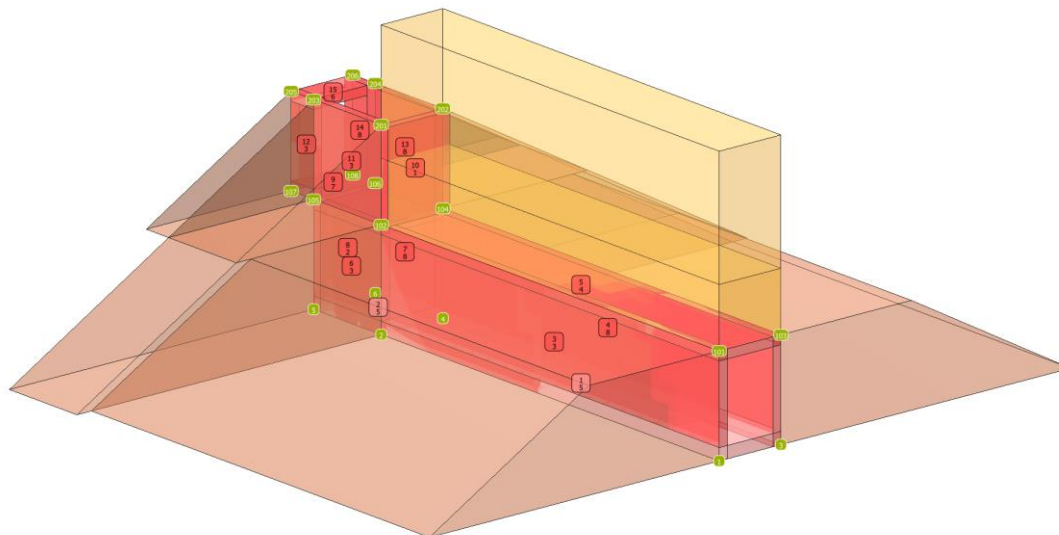
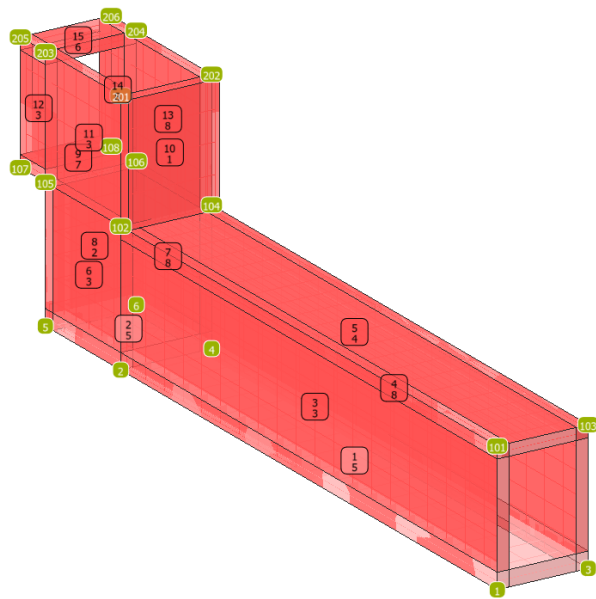
I tratti di canale aperto e quelli che sono fuori terra (a strapiombo dal lato di valle) sono previsti da proteggere con recinzione su cordolatura in c.a. il fronte dei tratti del canale fuori terra che sono a vista sono previsti da trattare con pittura-rivestimento per la mitigazione dell'impatto visivo (come erano e sono previsti i muri di sostegno).

### Tombino in c.a. Marchese-Giacco

#### - TIPOLOGIA 01 -Tratto nr.1

Trattasi del manufatto di partenza del canale, ad andamento retto con lieve adattamento alla conformazione planimetrica, scatolare chiuso della lunghezza di circa 19.00 ml. che si collega alla vasca di carico esistente, caratterizzato all'imbocco da una struttura superiore per l'aggancio alla quota vasca.

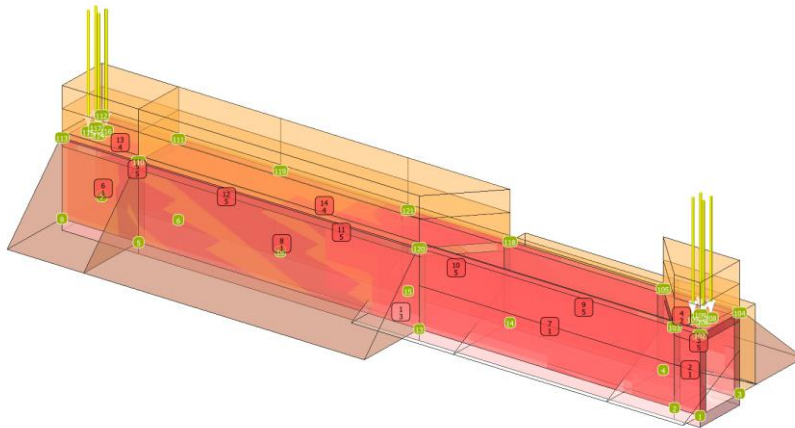
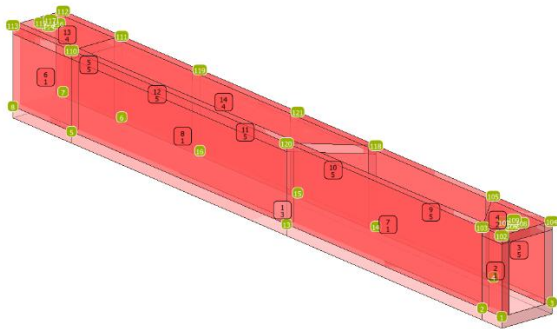
Il suo posizionamento risulta interrato a sistemazione del piazzale a quota vasca, i carichi applicati riguardano oltre la spinta del terreno, il sovraccarico fisso del ricoprimento dello stesso con circa ml. 3.00 di terreno ed il sovraccarico variabile sul piano di campagna. Non è stato considerato il carico idrostatico sulle pareti in quanto favorevole rispetto alla spinta del terreno.



Schema dei carichi

## TIPOLOGIA 02 -Tratto nr.2

Trattasi del manufatto, successivo a quello di partenza, ad andamento retto con lieve adattamento alla conformazione planimetrica, della lunghezza di circa 25.00 ml. il suo posizionamento ricade in parte in corrispondenza della strada per circa 14.00 ml. quindi scatolare chiuso ed in parte, per circa 11.00 ml. scatolare aperto; tracciato interessato dalla presenza di un fabbricato già espropriato, previsto da demolire. Il suo posizionamento risulta interrato in corrispondenza della strada, ed i carichi applicati riguardano oltre la spinta del terreno, il sovraccarico permanente della pavimentazione ed il sovraccarico variabile da traffico. Il carico idrostatico non è stato considerato, in quanto favorevole rispetto alla spinta del terreno. Per la parte a scatolare aperto, posizionato a ridosso del piano di campagna da un solo lato, quello di monte rispetto allo schema, la spinta del terreno è stata applicata solo da quel lato, con i sovraccarichi applicati limitatamente alle porzioni di solette funzionali, mentre è stato applicato il carico idrostatico.



**Schema dei carichi**

### - TIPOLOGIA 03 -Tratto nr.3-10

La tipologia 03 del manufatto è quella corrispondente alla realizzazione di due tratti ad andamento curvilineo dello sviluppo di circa ml. 25 cadauno. Scatolare chiuso.

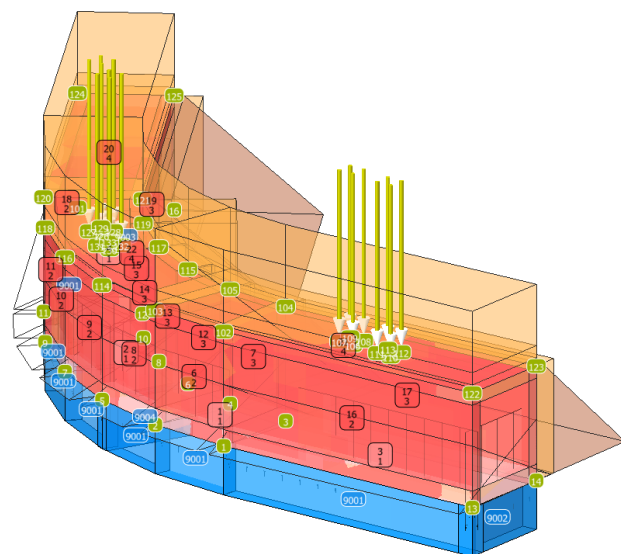
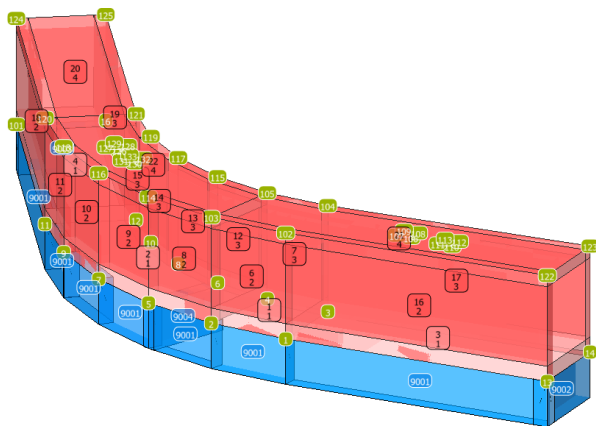
Il tratto nr. 3 riguarda il manufatto, a seguire il nr. 2, posizionato in affiancamento della strada comunale Via M. Zaccone. Tracciato interessato dall'area di sedime di vecchi fabbricati già demoliti.

Il tratto nr. 10 riguarda il manufatto a seguire l'intervento composto dalla doppia paratia di pali, ed intercetta il canale in muratura di pietrame esistente

Il loro posizionamento risulta interrato da un lato in corrispondenza del lato di monte, mentre l'altro lato di valle è libero. Tracciato interessato da strada comunale e manufatti fatiscenti previsti da espropriare e demolire.

Per il loro posizionamento tale manufatto è fondato su platea nervata, con sottofondazione di travi/setti.

I carichi applicati riguardano oltre che la spinta del terreno, asimmetrica da un solo lato, il sovraccarico permanente della pavimentazione il sovraccarico variabile da traffico ed il carico idrostatico.



**Schema dei carichi**

#### - TIPOLOGIA 04 -Tratto nr. 4-5-6-9

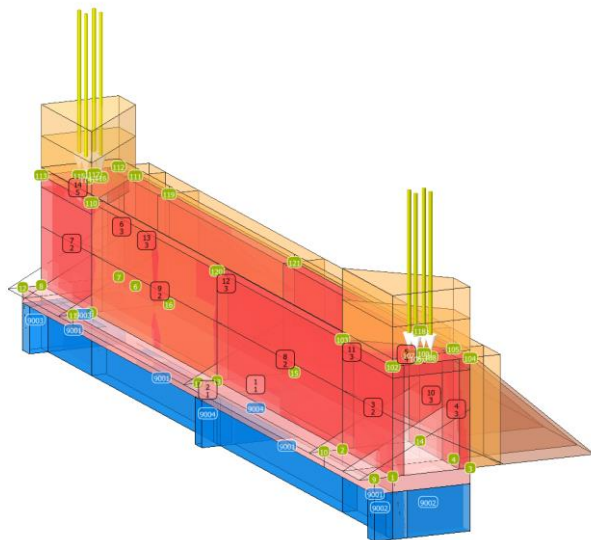
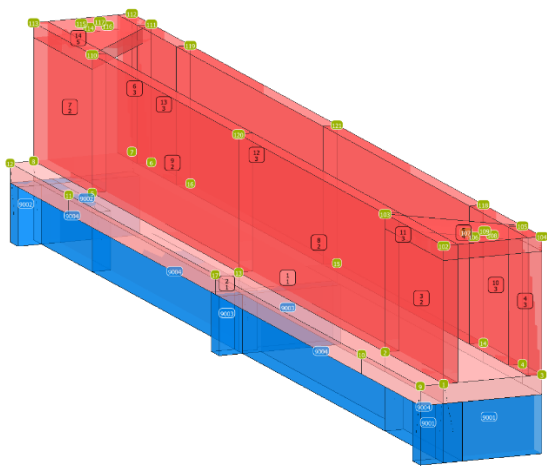
La tipologia 04 del manufatto è quella corrispondente alla realizzazione di quattro tratti ad andamento retto con lievi adattamenti planimetrici, del tipo scatolare aperto, dello sviluppo di circa ml. 21 cadauno, il quarto circa 6 ml.

Il loro posizionamento ricade in affiancamento della strada comunale Via M. Zaccone, per tutto il loro sviluppo. Tracciato interessato dall'area di sedime di vecchi fabbricati già demoliti.

Il loro posizionamento risulta interrato da un lato in corrispondenza della strada, mentre l'altro lato di valle è libero.

Per il loro posizionamento tali manufatti sono fondati su platea nervata estesa oltre la base dello scatolare, con sottofondazione di travi/setti.

I carichi applicati riguardano oltre che la spinta del terreno, asimmetrica da un solo lato, il sovraccarico permanente della pavimentazione il sovraccarico variabile da traffico, per le modeste parti strutturali coperte a soletta, ed il carico idrostatico.



**Schma dei carichi**

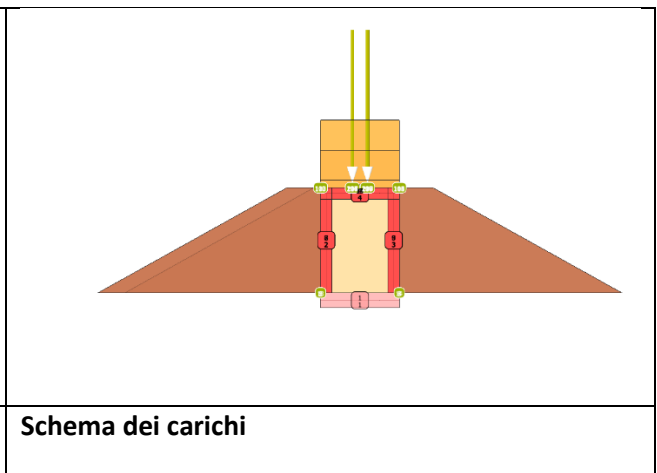
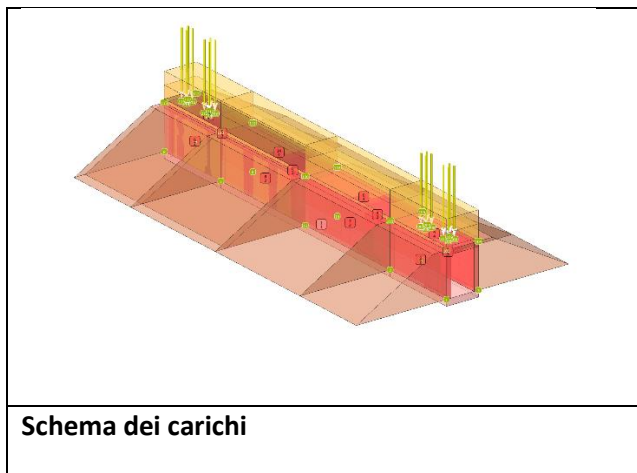
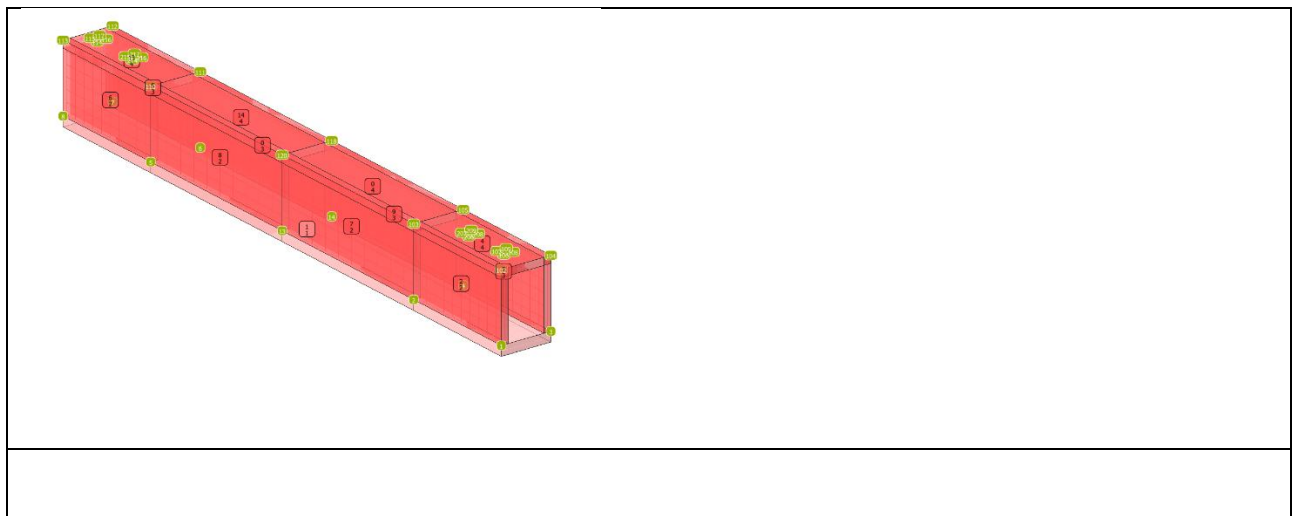
## - TIPOLOGIA 05 -Tratto nr.7-13

La tipologia 05 del manufatto è quella corrispondente alla realizzazione di due tratti, del tipo scatolare chiuso, ad andamento retto con lieve adattamento planimetri, dello sviluppo di circa ml. 27 il primo e 30 il secondo. Il tratto nr. 7 riguarda il tratto di canale che da posizionato a valle della strada comunale devia interessando in toto la strada esistente, fino al punto ove prevista la doppia paratia di pali che incrociando il vecchio canale in muratura di pietrame viene a convogliare le acque che raccoglie nel nuovo canale. Tracciato interessato da sede stradale

Il tratto nr. 13 riguarda il tratto in corrispondenza dell'accesso all'area del piazzale "Monastero" dedicato alla Madonna del Carmelo, dove vengono celebrati eventi religiosi.

Tracciati interessato da strada comunale e accesso area eventi religiosi.

I carichi applicati riguardano oltre che la spinta del terreno, il sovraccarico permanente della pavimentazione il sovraccarico variabile da traffico. Non previsto il carico idrostatico perché favorevole.



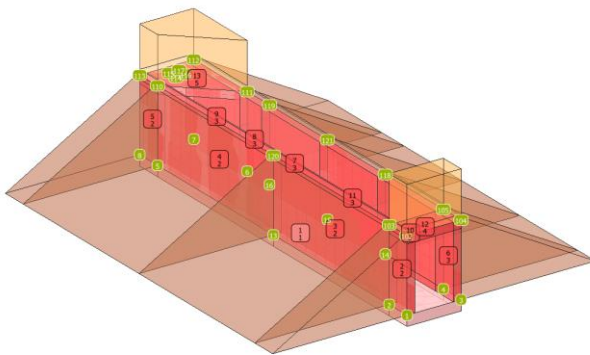
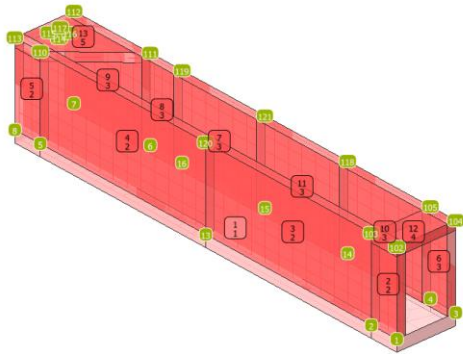
## - TIPOLOGIA 06 -Tratto nr.11-12-14

La tipologia 06 del manufatto è quella corrispondente alla realizzazione di tre tratti ad andamento retto dello sviluppo di circa ml. 15 cadauno, del tipo scatolare aperto.

I tratti riguardano i manufatti a cavallo del manufatto nr.13 , posizionato in affiancamento della strada di accesso alla parte alta dell'abitato ed al cantiere.

Il loro posizionamento risulta interrato. Tracciato interessato da terreno a verde.

I carichi applicati riguardano oltre che la spinta del terreno, il sovraccarico permanente della pavimentazione il sovraccarico variabile da traffico per le modeste parti strutturali coperte a soletta.

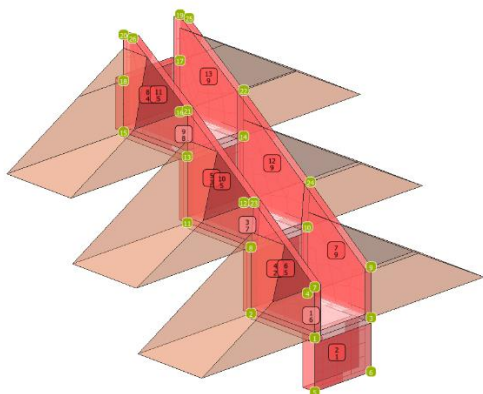
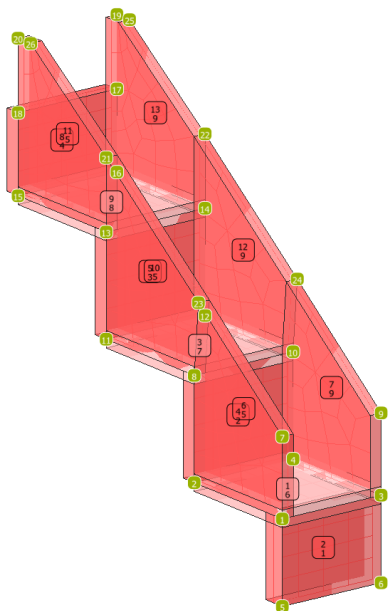


**Schema dei carichi**

## - TIPOLOGIA 07 -Tratto nr.15

La tipologia 07 del manufatto è quella che corrisponde dallo sbocco in testa al fosso “Giacco” che, accompagna con dissipazione di energia il deflusso fino alla quota dello stesso fosso.

Nella sostanza è un canale aperto con salti di fondo, interamente incassato nel terreno con le pareti laterali. Il posizionamento risulta interrato. Tracciato interessato da terreno a verde.



Schema dei catichi

## Paratia di pali di grosso diametro. Marchese-Giacco Tratto nr. 8

Paratia doppia di pali di grosso diametro, prevista a presidio degli scavi per attraversamento tombino scatolare in zona interposta tra vecchio canale e casa di abitazione. Nel punto di incontro con il vecchio canale è prevista apertura dimensionata per far confluire le acque del vecchio canale nel nuovo.

La paratia si sviluppa per circa 18/20 ml. lo schema grafico che segue rappresenta un concio tipo dell'intera paratia che si sviluppa con andamento spezzato descrivendo una curvatura che sarà meglio calibrata con adattamento planimetrico.

Il calcolo della paratia è stato effettuato a fasi per seguire l'effettivo andamento dei lavori, per garantire la minore perturbazione dello stato dei luoghi.

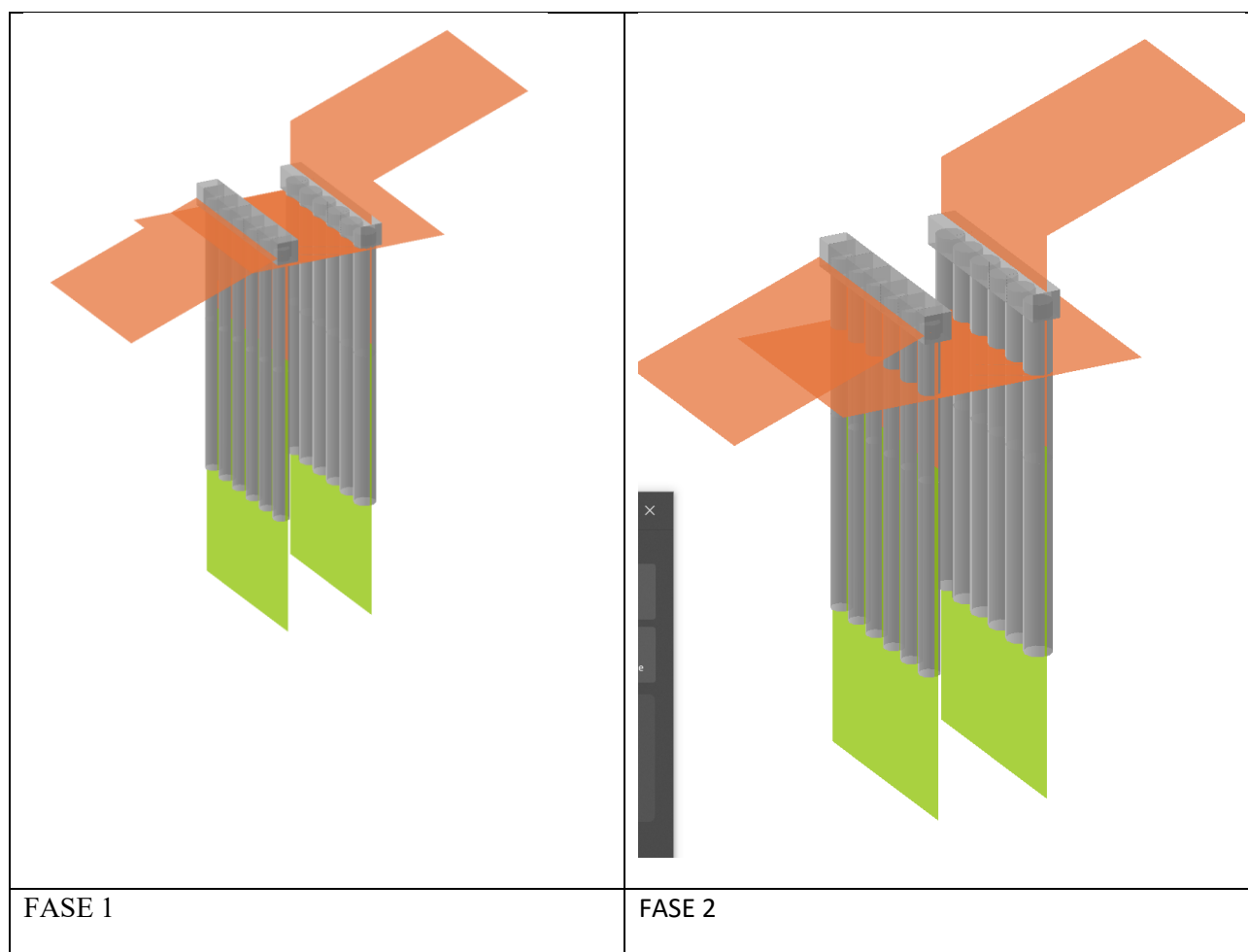
Fase 1: esecuzione degli scavi strettamente necessari per l'esecuzione dei cordoli della paratia;

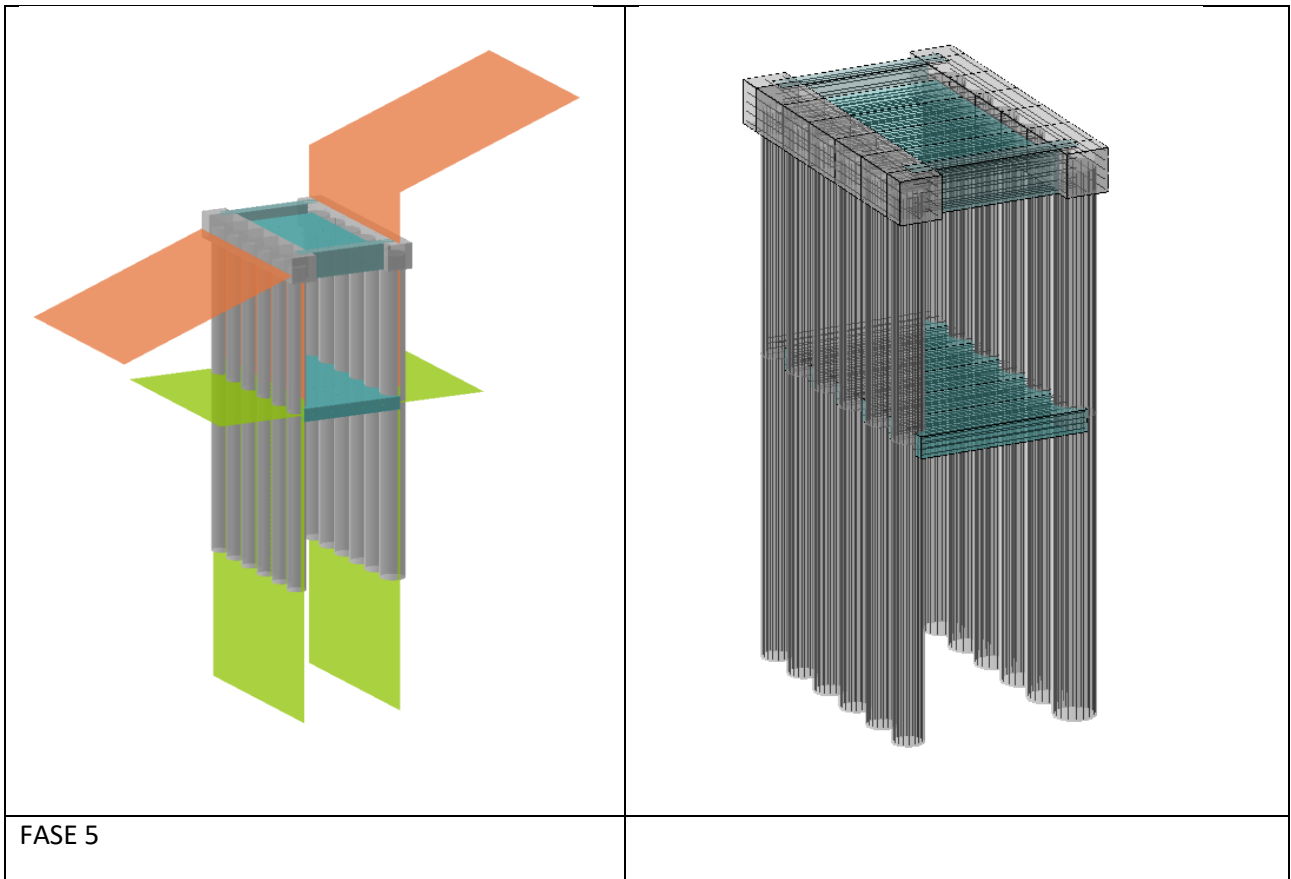
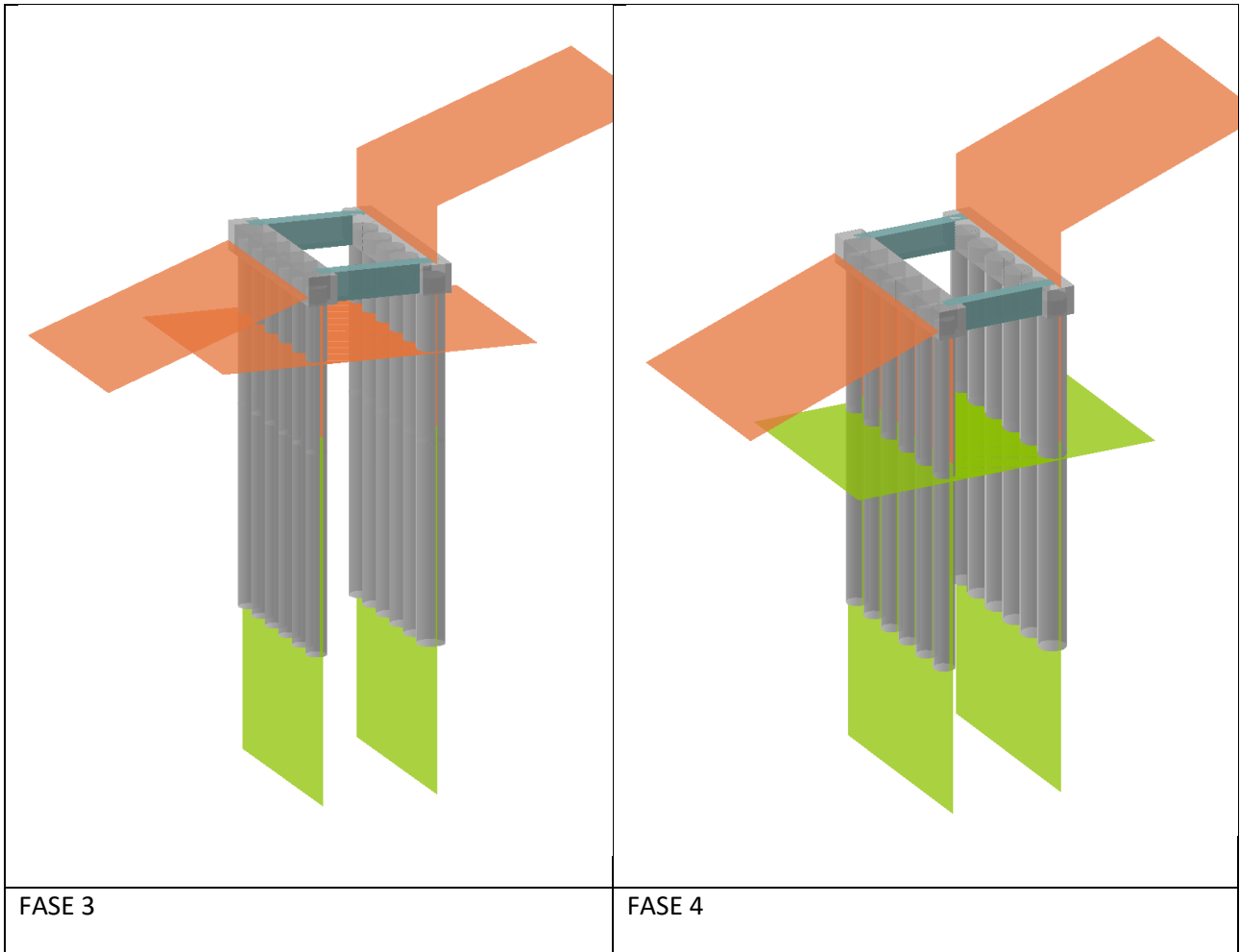
Fase 2: eseguiti i cordoli procedere con un secondo livello di scavo;

Fase 3: eseguire travi di contrasto agli estremi ed alle variazioni di direzione;

Fase 4: procedere con livello di scavo definitivo;

Fase 5: eseguiti la piastra di base e le pareti del canale e la piastra in testa alla paratia;





## 2. RIMODULAZIONE ALTRE OPERE PREVISTE IN PROGETTO

Oltre la eliminazione di alcune opere come:

- il manufatto sfioratore ripartitore (sostituito da un manufatto selettore posto sempre in testa alla vasca)
- l'intervento di ricostruzione del tratto di canale all'interno dell'abitato

è prevista anche una rimodulazione di altre, in quanto conseguenti alla nuova previsione di riorganizzazione dei deflussi, come

- il previsto muro di sostegno porta canale:

la necessità di avere maggiore spazio a disposizione a livello della quota vasca esistente, vista la conformazione del manufatto di imbocco, Tipologia n. 01, ha portato ad una riduzione dello sviluppo planimetrico previsto in progetto; il nuovo piano di campagna a livello della strada in asse al fosso Marchese, per la nuova presenza del canale a quota maggiore, ha portato la necessità di innalzare il posizionamento dei previsti ancoraggi, pertanto, sono state eseguiti nuovi calcoli strutturali (vedi elaborati specifici).

- il canale fugatore che dallo sfioratore collega il muro in pietra:

è stato sostituito da un nuovo canale di minori dimensioni (vedi elaborati specifici), questa volta convoglia le acque provenienti dal versante sotteso, nella vasca esistente, da cui si diparte il nuovo canale scatolare.

- altre lavorazioni minori, ripristini conseguenti anche al tempo trascorso ed agli eventi atmosferici verificatesi, come si evince dagli elaborati specifici allegati.

Cardinale, lì 23/06/2026

Il Direttore dei Lavori

Ing. Domenico Macrì