



PR Campania FESR 2021 / 2027

ADEGUAMENTO E RISTRUTTURAZIONE DEL SISTEMA IDRICO INTEGRATO NEL COMUNE DI CUCCARO VETERE

RELAZIONE CLIMATE PROOFING

Il RUP
ing. Rossella Femiano

GIUGNO 2024

via valiante 30
84078 vallo della lucania

tel 0974 75 616 / 622
fax 0974 75 623

info@consac.it
www.consac.it

codice fiscale e partita iva
00182790659

capitale sociale
9.387.351,00

registro imprese
00182790659

conto corrente postale
9845

segnalazione guasti

800 830 500

autolettura contatori

800 831 288

Premessa

La presente relazione è stata redatta in applicazione agli orientamenti tecnici stabiliti dalla Commissione UE nell'ambito degli *“Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo»* a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza 2021/C 58/01”¹.

In particolare, si è fatto riferimento all'appendice A dell'allegato 1 della Guida Operativa per il Rispetto del Principio di Non Arrecare Danno all'Ambiente (cd. DNSH), in conformità all'art.17 del regolamento UE 2020/852, prevedendo la redazione di un documento di valutazione dei rischi legati al cambiamento climatico a cui il progetto è soggetto nel corso della vita utile. Pertanto, Il presente documento è finalizzato ad integrare quanto disposto dal Principio DNSH, relativamente alle misure di adattamento agli impatti del cambiamento climatico.

1. Riferimenti normativi/bibliografici

- I. Orientamenti tecnici per le infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027, 2021/C 373/01.
- II. Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021-2027, Dipartimento per le politiche di coesione DPCoe - Mase – Jaspers.
- III. Sezione II, Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139.
- IV. F. Desiato, G. Fioravanti, P. Fraschetti, W. Perconti, E. Piervitali, Il clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2015, ISBN 978-88-448-0723-8.

¹ Orientamenti tecnici per le infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027, 2021/C 373/01.

2. Descrizione Interventi

Come già descritto nella relazione DNSH., il progetto riguarda i lavori di adeguamento e la ristrutturazione del sistema idrico integrato al fine di avere un consistente risparmio idrico diminuendo sia lo spreco di acqua sia i continui disservizi causati dai guasti che si verificano lungo l'intera rete comunale.

Nello specifico l'intervento riguarderà la sostituzione delle vecchie tubazioni in ghisa con tubazioni in polietilene nonché il completamento della rete fognaria in località "Carbonaro".

DESCRIZIONE RETE FOGNARIA LOCALITA' CARBONARA

Attualmente Via Vignicelle, zona del comune in fase di sviluppo urbanistico, presenta un sistema di smaltimento delle acque reflue del tipo "a sollevamento". Infatti molte abitazioni, non avendo alcuna opera di urbanizzazione a valle, sono state dotate di un impianto di sollevamento in pressione in modo da riuscire a collegarsi alla linea fognaria esistente posta più in alto con un dislivello massimo di circa 30m. Per ogni abitazione allacciata alla rete è stata realizzata una linea interrata con tubo in polietilene nella quale, tramite una pompa, vengono spinte in pressione le acque reflue. Questo sistema benché funzionante nel breve termine, ha dimostrato la propria fragilità con rotture cicliche alle varie tubazioni costringendo alla continua sostituzione delle tubazioni. Inoltre vi è da considerare la perdita di acque reflue nel sottosuolo con un incremento del rischio di contaminazione dell'ambiente circostante.

La zona oggetto di intervento, tratte che per il tratto iniziale, è del tutto incolta con presenza di alberi e arbusti della macchia mediterranea. La condotta prevista in progetto avrà una lunghezza di circa 320 m e sarà realizzata con tubazione in polietilene per reti fognarie di diametro Ø 315 mm.

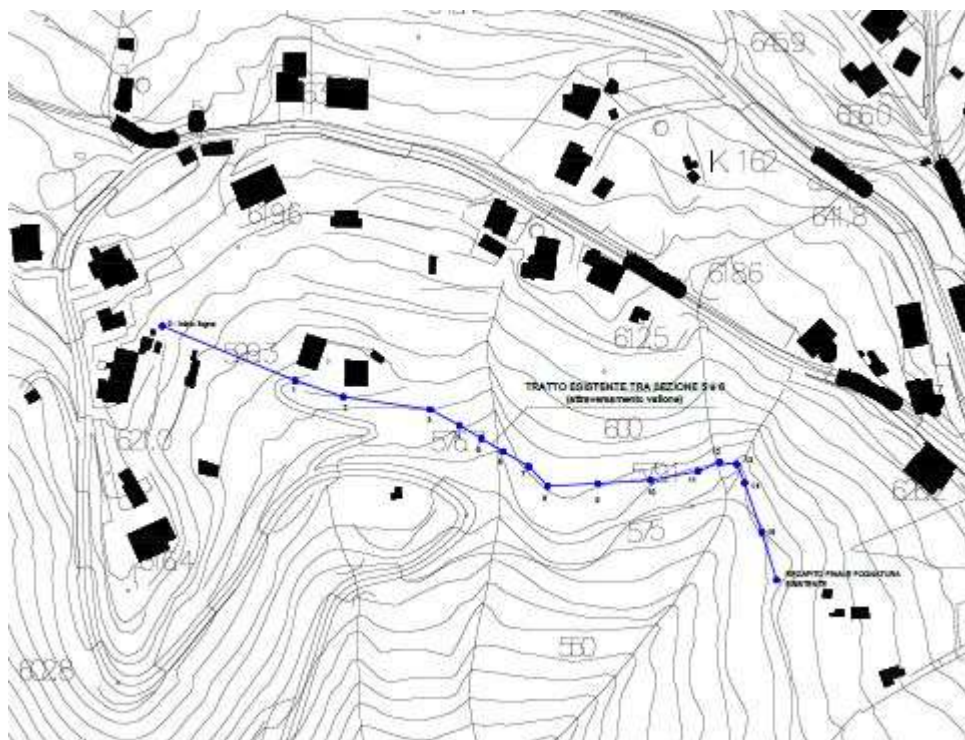


Figura 1. Stralcio della planimetria della rete fognaria esistente e di progetto

DESCRIZIONE INTERVENTO SU RETE IDRICA

I problemi e le criticità del sistema attuale delle infrastrutture di distribuzione idrica possono essere riassunti come segue:

- obsolescenza: la rete è stata realizzata negli anni 60 e 70 ed è composta da tubazioni in ghisa e cemento armato, che sono materiali soggetti a deterioramento nel tempo;
- pressione insufficiente: in alcune zone del centro abitato la pressione dell'acqua è insufficiente per soddisfare le esigenze dei cittadini;
- frequenti guasti: il sistema è soggetto a frequenti guasti e rotture, che causano disagi ai cittadini e ingenti costi per il comune.

Il progetto prevede la sostituzione di tutte le tubature in ghisa Ø 60 mm con tubazioni in polietilene Ø 75 mm. Per fare ciò è necessario eseguire uno scavo a sezione obbligata lungo tutti i tratti interessati dalla sostituzione e posare la tubazione ad una profondità media di cm 60. Poiché la lavorazione può essere considerata ciclica e quindi uguale su tutti i tratti di seguito verranno riportate le lavorazioni da eseguire.

1. rimozione della attuale pavimentazione che può essere suddivisa in tre tipologie:
 - pavimentazione con pietra ad opera incerta;
 - pavimentazione con pietra squadrata;
 - pavimentazione con asfalto;

2. demolizione della soletta di sottofondo in calcestruzzo dove presente;
3. esecuzione dello scavo a sezione obbligata fino alla quota di posa in opera della tubazione. Lo scavo viene fatto a mano nelle zone ove non è possibile accedere con mezzi meccanici;
4. posa in opera della tubazione in polietilene Ø 75mm;
5. posa in opera di pozzetti prefabbricati di dimensioni cm 60x60x60 con sovrastante chiusino in ghisa di classe C250;
6. rinterro dello scavo con sabbia. Il rinterro viene fatto a mano nelle zone ove non è possibile accedere con mezzi meccanici;
7. ripristino della soletta e della pavimentazione.

Si prevede inoltre nelle intersezioni tra i tratti la realizzazione di pozzetti, di dimensioni interne 120x120x120, con all'interno una camera di manovra con saracinesche con funzione di sfiato e scarico.

Al fine di completare il lavoro si prevede anche il collegamento degli allacci alla nuova rete di tutte le utenze attive e non lungo le strade interessate dall'intervento.

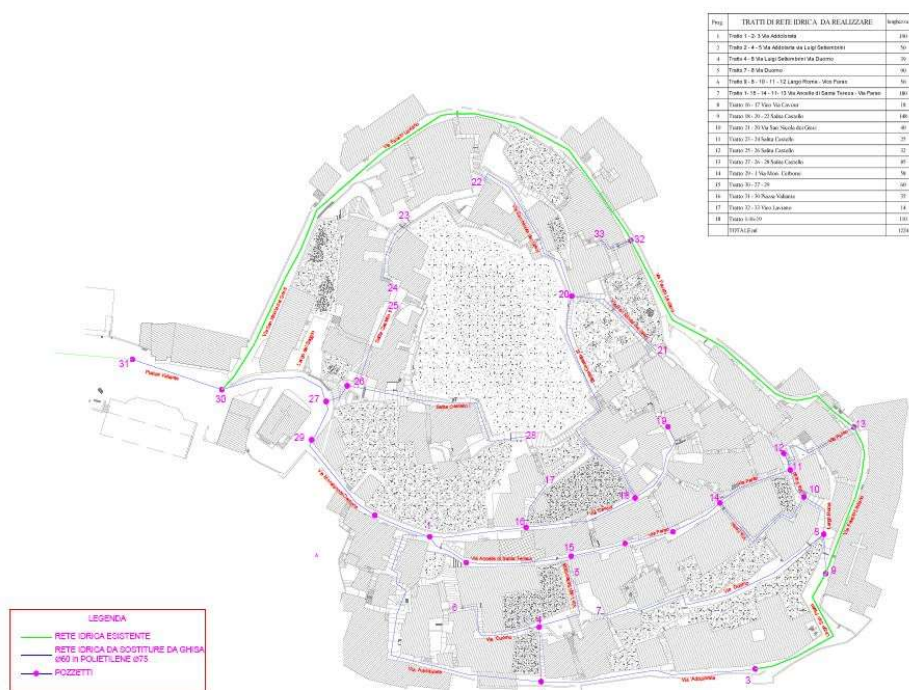


Figura 2. Stralcio della planimetria della rete idrica esistente e di progetto

3. Verifica di neutralità climatica

L'intervento previsto rientra nella categoria di progetti per i quali non è necessaria la valutazione dell'impronta di carbonio¹.

Di seguito è riportata la tabella estratta dalle linee guida descritte negli orientamenti tecnici.

Screening	Categorie di progetti infrastrutturali
In generale, a seconda della portata del progetto, la valutazione dell'impronta di carbonio NON È NECESSARIA per queste categorie di progetto.	— Servizi di telecomunicazione — Reti di approvvigionamento di acqua potabile — Reti di raccolta delle acque piovane e delle acque reflue — Trattamento delle acque reflue industriali su piccola scala e trattamento delle acque reflue urbane — Progetti immobiliari ⁽¹⁾
Quanto al processo di resa a prova di clima per la mitigazione dei cambiamenti climatici di cui alla Figura questo si conclude con la fase 1 (screening).	

Tabella 1. Elenco degli screening – impronta di carbonio – esempi di categorie di progetti.

Il fattore di emissione di carbonio ricavato dall'Appendice "A" del manuale UKETS(01)05 "Guidelines for the measurement and reporting of emission in the UK Emission Trading Scheme" e sono coerenti con il Piano Nazionale delle Emissioni in atmosfera (National Air Emission Inventory) e con i valori di carbonio forniti dal modello generico PP3.02 (Underlying Climate Change Agreement) è pari a 440 g Co₂/kWh per cui abbiamo 118 612 736 g Co₂ < 20 000 tonn Co_{2eq}/anno (rif. indirizzi DipCOE-Mase)

4. Verifica di resilienza climatica (screening)

La verifica della resilienza climatica mira a garantire un livello adeguato di resilienza dell'infrastruttura agli impatti dei cambiamenti climatici nel corso del suo intero ciclo di vita. Secondo le linee guida descritte negli "orientamenti tecnici per le infrastrutture a prova di clima 2021-2017"¹ della Comunità Europea, sono stati individuati i pericoli climatici relativi ai tipi di progetto (sensibilità) e alla collocazione geografica-territoriale (esposizione), la cui combinazione permetterà la valutazione finale della vulnerabilità climatica.

La valutazione della vulnerabilità climatica e del livello di rischio ad essa associato aiutano a identificare i rischi climatici significativi per la resilienza al clima del progetto. Tale analisi costituisce la base per identificare, valutare e attuare misure di adattamento mirate a ridurre il

rischio residuo a un livello accettabile, da prevedere in fase di progettazione dell'intervento e/o nelle diverse fasi di gestione (manutenzione, monitoraggio, ecc.).

La fase di screening relativa alla resilienza climatica comporta:

- un'analisi della sensibilità, per individuare i pericoli climatici pertinenti al tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua localizzazione;
- un'analisi dell'esposizione attuale, per determinare quali pericoli climatici siano attesi in relazione alla localizzazione prevista per il progetto, sulla base della situazione attuale;
- una combinazione delle due analisi, per arrivare alla valutazione della vulnerabilità dell'investimento ai cambiamenti climatici.

La valutazione della vulnerabilità mira a individuare i potenziali pericoli climatici significativi e i correlati rischi per il progetto, considerandone anche le fasi operative e gli impatti potenziali sugli utenti, al fine di decidere se sia necessario procedere alla successiva fase di analisi dettagliata. Se tutte le vulnerabilità stimate a valle della valutazione sono classificate in tre classi (Bassa, Media, Alta), l'analisi si conclude con la fase di screening e l'infrastruttura può essere valutata come resiliente. Invece, se si identificano livelli di vulnerabilità media o alta rispetto ad alcuni dei pericoli climatici analizzati, un'analisi del rischio è richiesta per ciascuno di essi (Figura. 3).



Figura 3. Livelli di vulnerabilità e analisi di rischio.

I pericoli climatici, così come descritti nella tabella riportata in Sezione II, Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139, sono individuati in: acqua (precipitazioni e siccità), vento, temperatura (ondate di calore, ondate di freddo) e massa solida (frane, valanghe, subsidenza, ecc.) (tab. 2). Ovviamente, a seconda della tipologia di progetto, è possibile discriminare una sensibilità maggiore dell'infrastruttura a quel tipo di variabile climatica

rispetto a un'altra. Inoltre, indipendentemente dal tipo di progetto, è opportuno individuare le criticità indotte dai pericoli climatici per il territorio in esame (esposizione).

4.1 Sensibilità

4.1.1 Acqua

Nel caso specifico, per la rete idrica e fognaria è stato rilevante considerare le precipitazioni, poiché questi tipi di progetto sono particolarmente sensibili all'aumento di intense precipitazioni a causa di possibili sovraccarichi ai sistemi di drenaggio delle acque piovane, causando allagamenti e l'accumulo di acque di pioggia non trattate nei sistemi fognari. Inoltre, costituiscono anche un pericolo per la salute pubblica a causa del possibile riversamento di acque fognarie non trattate nell'ambiente circostante, a seguito di fenomeni di inondazione.

4.1.2 Temperatura

Essendo le reti idriche e fognarie in essere, completamente interrata, le escursioni termiche non hanno alcuna incidenza su di essa, dunque, risultano trascurabili.

4.1.3 Vento

Essendo le reti idriche e fognarie interrate, non esistono condizioni di pericolo per eventi ventosi estremi.

4.1.4 Massa solida

Il livello di sensibilità per i tipi di infrastrutture in oggetto è irrilevante in riferimento agli eventi franosi o dissesti idrogeologici.

Pertanto, considerando quanto discusso sopra, per una completa valutazione dei possibili pericoli climatici si è fatto riferimento, così come accennato in precedenza, alla “classificazione dei pericoli legati al clima” della Sezione II nell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo Mitigazione (tab. 2).

	<u>Temperatura</u>	<u>Ven ti</u>	<u>Acque</u>	<u>Massa solida</u>
<u>Cronici</u>	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	<u>Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandini, neve/ghiacciaio)</u>	Erosione costiera

	<u>Temperatura</u>	<u>Ven ti</u>	<u>Acque</u>	<u>Massa solida</u>
	Stress termico		<u>Variabilità delle precipitazioni</u>	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
<u>Acuti</u>	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	<u>Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)</u>	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	
<u>Legenda</u>	<i>Nome rischio</i>	<i>Rischio non considerato (sfondo bianco)</i>		
	<i>Nome rischio</i>	<i>Rischio considerato (sfondo grigio)</i>		

Tabella 2. Classificazione dei pericoli legati al clima. Sez. II, App. A, Regolamento delegato (UE) 2021/2139

Dunque, sulla base di quanto descritto in precedenza e tenendo conto dei pericoli climatici a cui è più o meno soggetta l'infrastruttura, sono stati stimati e individuati i livelli di sensibilità per ciascun pericolo climatico.

Un livello “alto” sarà associato a una maggiore sensibilità dell'infrastruttura al dato pericolo climatico, al contrario, un livello “basso” sarà corrispondere a una minore sensibilità dell'infrastruttura al pericolo climatico. A tal proposito segue la seguente tabella di sensibilità.

Pericoli climatici						
Infrastruttura	<u>Acque</u>		<u>Temperature</u>		<u>Venti</u>	<u>Massa solida</u>
	P	S	C	F	V	MS
Fognatura	basso	basso	basso	basso	basso	basso

Tabella 3. Tabella di sensibilità. **P** = Precipitazioni, **S** = siccità, **C** = Ondate di calore, **F** = Ondate di freddo, **V** = Tempeste di vento, **MS** = Massa solida.

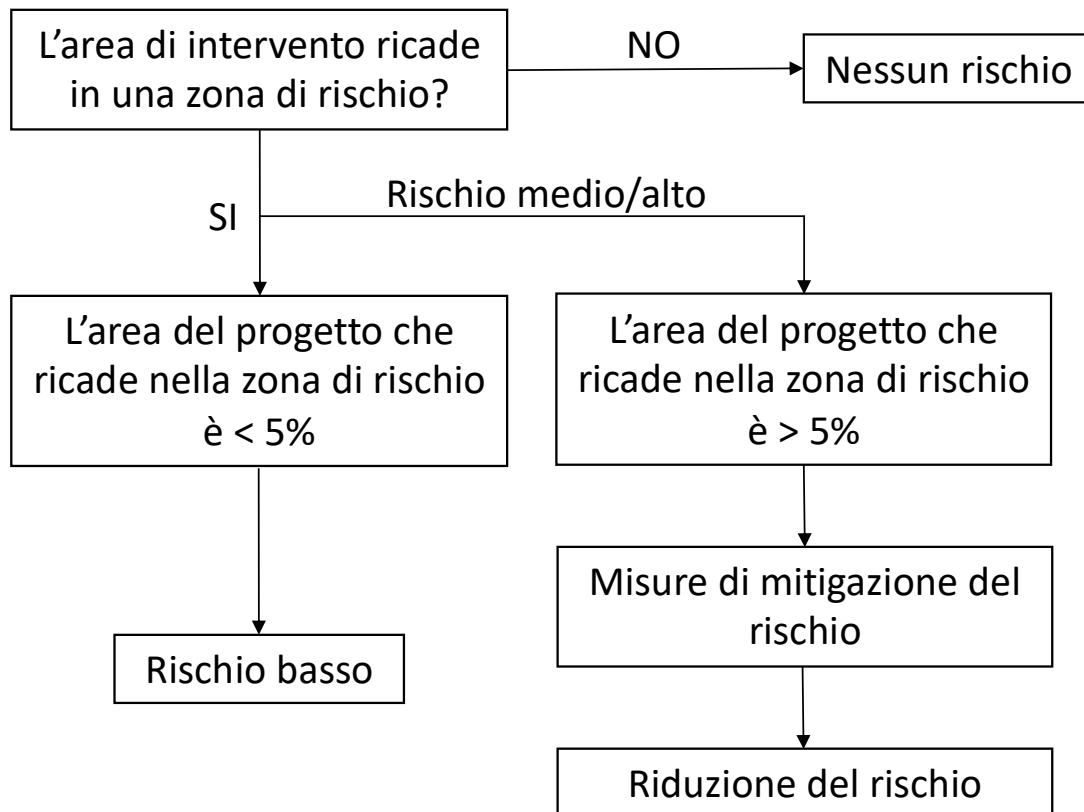
I singoli pericoli climatici includono nella loro valutazione di sensibilità i rispettivi effetti climatici sull'infrastruttura (vedi Tabella 2). Inoltre, i livelli di sensibilità espressi in Tabella 3, andranno combinati con i livelli di esposizione che saranno stimati nel paragrafo successivo, al fine di ottenere una tabella di vulnerabilità dell'infrastruttura.

In particolare:

- *Il grado di sensibilità relativo alle precipitazioni risulta basso perché tra gli la fognatura nera è stata dimensionata eseguendo la verifica con le portate massime transitabili ipotizzando uno scenario (peraltro sovrabbondante) che prevede anche il contributo di acque di origine meteorica provenienti al limite da superfici private impermeabilizzate e tetti;*
- *Il grado di sensibilità relativo a siccità, ondate di calore e ondate di freddo e tempeste di vento sono basse essendo le reti idriche e fognarie opere interrato;*
- *Il grado di sensibilità relativo alla massa solida risulta basso come da cartografia.*

4.2 Esposizione

Nello schema che segue è mostrato il diagramma di flusso per la valutazione del livello di esposizione del pericolo climatico “massa solida”, considerata sulla base di due livelli di rischio (**assente-basso** e/o **medio-alto**), tale schema è applicabile ai diversi rischi elencati in precedenza.



Schema 1. Diagramma di flusso per la valutazione del livello di esposizione.

4.2.1 Valutazione dell'esposizione – innesco di movimenti di massa solida

Uno degli obiettivi è valutare se l'infrastruttura in oggetto è esposta al rischio frana, ricordando che tali eventi potrebbero essere innescati più facilmente da eventi meteorici estremi.

Dall'osservazione delle carte di pericolosità/rischio frana nell'area oggetto di intervento risulta una pericolosità/rischio di frana irrilevante per gli interventi sulla rete idrica.

Il tratto di rete fognaria, come riportato nella relazione geologica, attraversa aree soggette a rischio frane (R2) e pericolosità da frane (P1 e P2).

Area in esame o tratti di intervento della rete fognaria

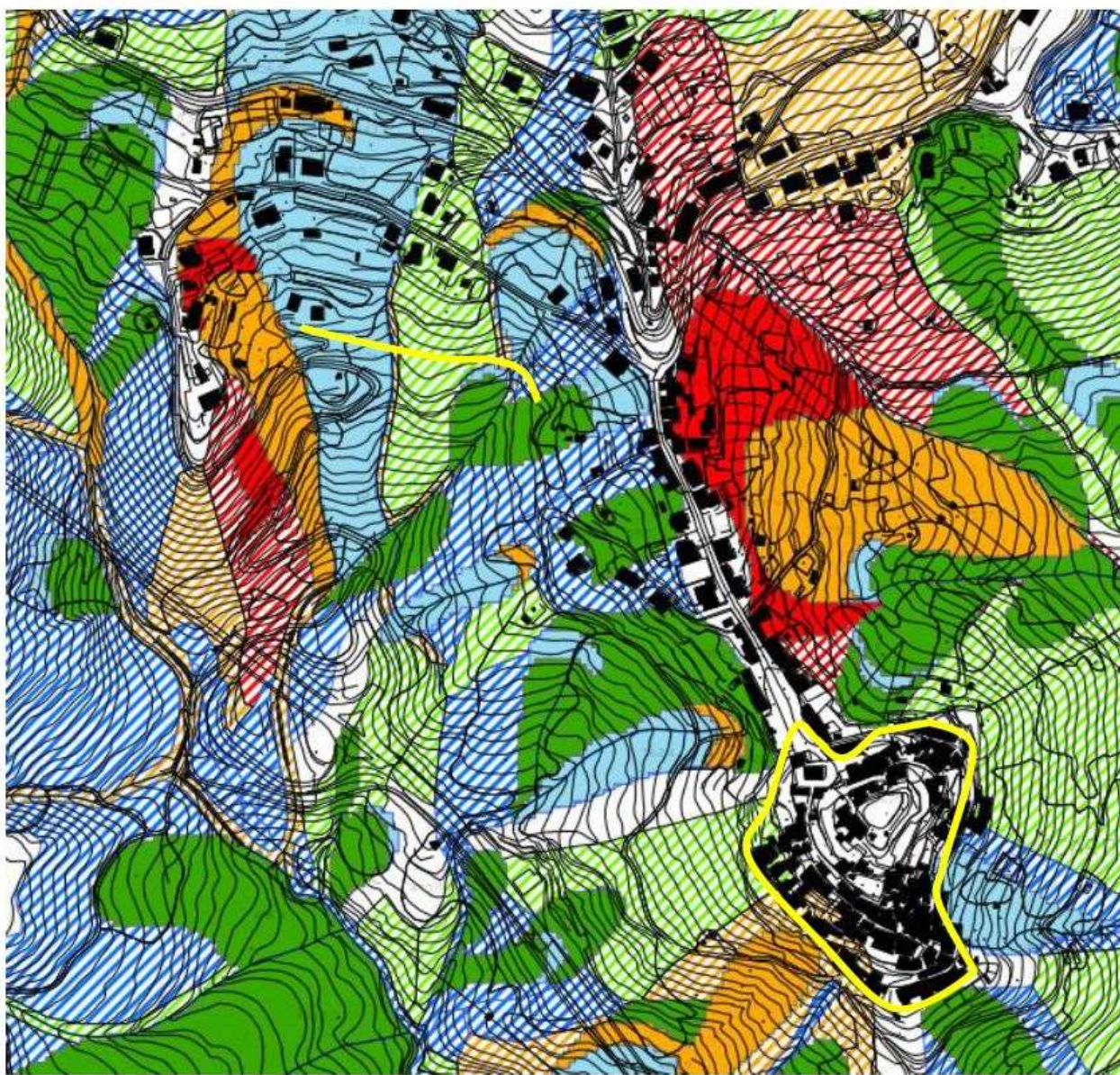


Figura 3. Carta di pericolosità frana

Area in esame o tratti di intervento della rete fognaria

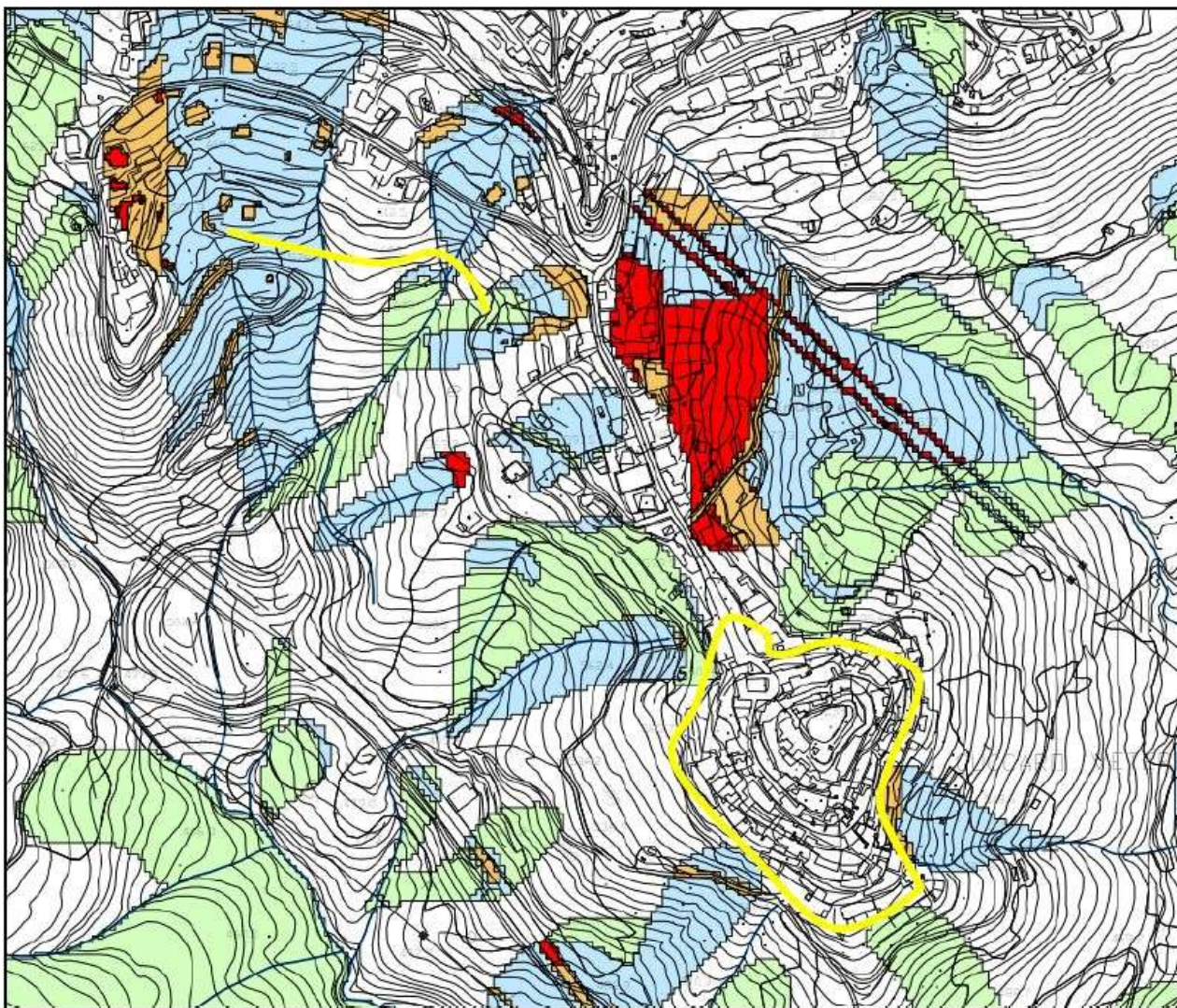


Figura 4. Carta di rischio frana

4.2.2 Indici climatici

I livelli di esposizione per gli altri pericoli climatici (Precipitazioni, Siccità) possono essere stimati mediante l'utilizzo delle proiezioni future degli scenari climatici per l'Italia senza misure di mitigazione per le emissioni in atmosfera (**Percorsi Rappresentativi di Concentrazione - R.C.P. 8.5 a 30 anni, 2021-2050**). Sono state escluse le tempeste di vento, le ondate di calore e le ondate di freddo poiché, essendo la rete fognaria un'opera interrata, la sensibilità e l'esposizione dell'infrastruttura a tale pericolo è pressoché nulla. In tabella 4 sono riportati gli indicatori climatici considerati per la stima dei valori di esposizione.

Tabella 4. Indici climatici

Pericoli climatici	Indici	Descrizione
Precipitazioni	RX1D	Valore massimo delle precipitazioni giornaliere
	PRCPtot	Precipitazione cumulata
Siccità	CDD	Giorni consecutivi secchi

Per quanto riguarda il comune di Cuccaro Vetere:

Comune di	Cuccaro Vetere
Provincia di	Salerno
Superficie (ettari)	1.755
Quota media s.l.m. (metri)	794
Popolazione (ISTAT al 1/1/2023)	530
Percentuale di superficie urbanizzata (CLC 2018)	3 %
Percentuale di superficie boschiva (CLC 2018)	82 %
Percentuale di superficie con pericolosità da frana (PAI)	27,0
Percentuale di superficie con pericolosità da alluvione (PGRA)	0,7
Costa in erosione / costa totale	-
Pericolo climatico significativo	Livello
Precipitazioni intense e persistenti attuali	Medio
Precipitazioni intense e persistenti future	Medio
Siccità attuale	Basso
Siccità futura	Basso
Ondate di freddo attuali	Medio
Ondate di freddo future	Basso
Ondate di calore attuali	Basso
Ondate di calore future	Alto

Ed in particolare per le reti di distribuzione idrica:

Vulnerabilità delle infrastrutture ai pericoli climatici significativi attuali				
	Precipitazioni Intense	Siccità	Ondate di calore	Ondate di freddo
Reti di raccolta acque reflue e piovane	Alta	Bassa	Bassa	Bassa
Impianti di depurazione (trattamento acque reflue urbane e industriali)	Alta	Media	Bassa	Media
Impianti di energia rinnovabile	Media	Bassa	Bassa	Media
Reti di approvvigionamento acque potabili e reti idriche	Alta	Media	Bassa	Media
Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici	Alta	Bassa	Bassa	Media
Infrastrutture di rete ferroviarie e metropolitane	Alta	Bassa	Bassa	Media
Infrastrutture per la viabilità	Alta	Bassa	Bassa	Alta
Infrastrutture portuali	Media	Bassa	Bassa	Media
Infrastrutture logistiche	Media	Bassa	Bassa	Media
Infrastrutture tecnologiche di supporto al trasporto pubblico locale	Alta	Bassa	Bassa	Media

Vulnerabilità delle infrastrutture ai pericoli climatici significativi futuri				
	Precipitazioni Intense	Siccità	Ondate di calore	Ondate di freddo
Reti di raccolta acque reflue e piovane	Alta	Bassa	Media	Bassa
Impianti di depurazione (trattamento acque reflue urbane e industriali)	Alta	Media	Alta	Bassa
Impianti di energia rinnovabile	Media	Bassa	Alta	Bassa
Reti di approvvigionamento acque potabili e reti idriche	Alta	Media	Media	Bassa
Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici	Alta	Bassa	Alta	Bassa
Infrastrutture di rete ferroviarie e metropolitane	Alta	Bassa	Alta	Bassa
Infrastrutture per la viabilità	Alta	Bassa	Alta	Media
Infrastrutture portuali	Media	Bassa	Alta	Bassa
Infrastrutture logistiche	Media	Bassa	Alta	Bassa
Infrastrutture tecnologiche di supporto al trasporto pubblico locale	Alta	Bassa	Alta	Bassa

Misure di mitigazione e Conclusioni

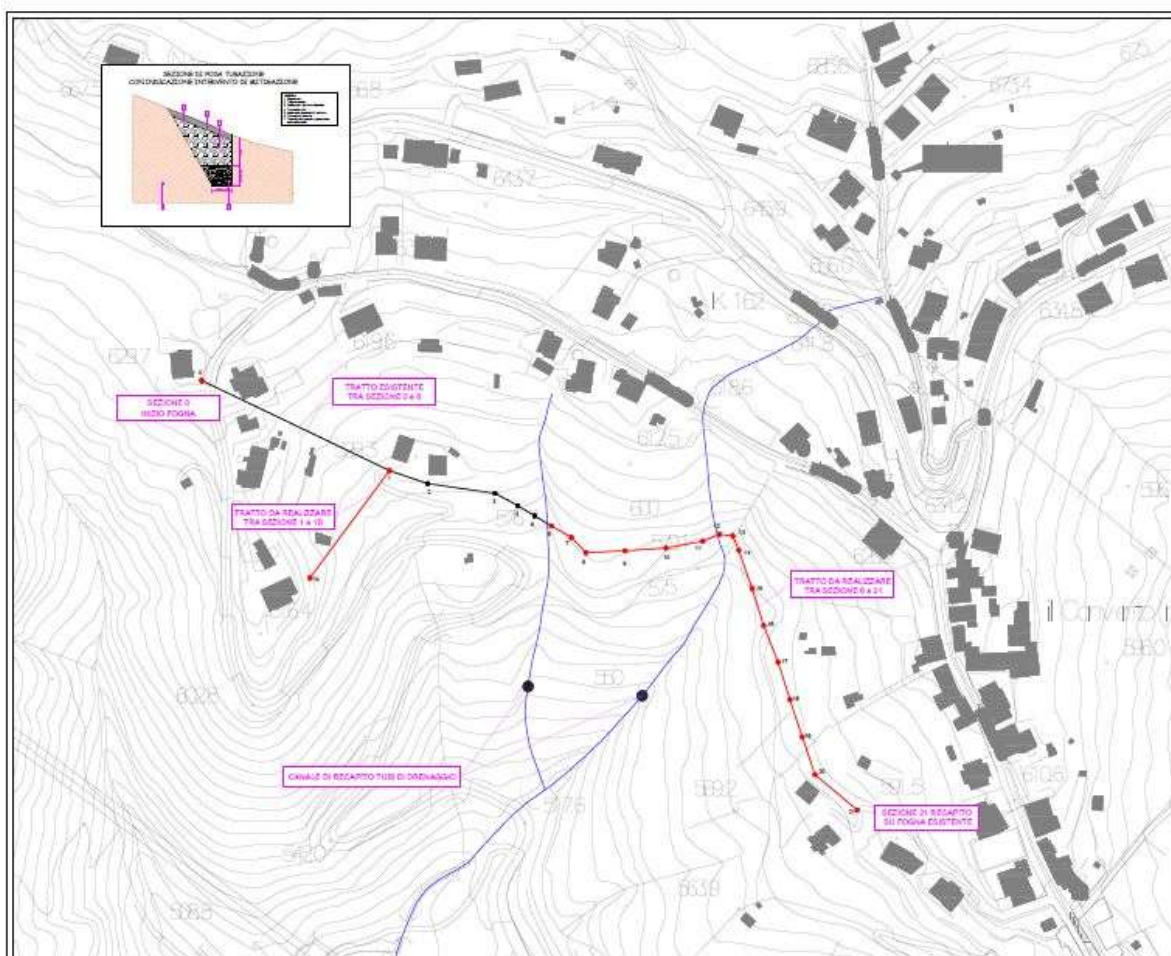
Il rischio di eventuali fenomeni di allagamento, a seguito di precipitazioni intense o prolungate, per questo tipo di infrastrutture è alto.

Per quanto concerne l'impatto delle precipitazioni sull'infrastruttura in esame, si precisa che:

- come riportato nella relazione geologica, il tratto di fognatura attraversa aree soggette a rischio frane (R2) e pericolosità da frane (P1 e P2).

Al fine di garantire la stabilità del versante è stata prevista la posa di un tubo drenante all'interno dello scavo e ad una quota inferiore rispetto alla fognatura. Lo scavo viene rinterrato con materiale arido avvolto in un tessuto non tessuto. Il tubo drenante avrà come recapito finale i due valloni riportati nella tavola grafica.

Tale soluzione modifica il flusso delle acque all'interno del terreno che determina un miglioramento della stabilità del versante, soprattutto della parte superficiale del pendio. Per i dettagli costruttivi si rimanda alla tavola:



Asseverazione

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica per l'“ADEGUAMENTO E RISTRUTTURAZIONE DEL SISTEMA IDRICO INTEGRATO NEL COMUNE DI CUCCARO VETERE”

La sottoscritta Rossella Femiano nata a Belfort (Francia) il 31/07/1986 Codice Fiscale FMNRSL8671Z110S domiciliata presso Consac gestioni idriche spa alla Via O. Valiante 30 di Vallo della Lucania (SA), iscritta all'ordine degli Ingegneri di Salerno n° 6738 in qualità di RUP giusta nomina prot. n. 957 del 28/01/2022,

consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni mendaci, formazione e uso di atti falsi, e della decadenza dai benefici conseguenti a provvedimenti emanati sulla base di dichiarazioni non veritiere ai sensi degli articoli 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000

DICHIARA CHE

il P.F.T.E. denominato “ADEGUAMENTO E RISTRUTTURAZIONE DEL SISTEMA IDRICO INTEGRATO NEL COMUNE DI CUCCARO VETERE” è stato redatto in conformità al Decreto n° 256 del 23 giugno 2022 del Ministero della transizione ecologica Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

ASSEVERA

la relazione che precede relativa alla verifica di immunizzazione climatica dell'infrastruttura progettata.

Vallo della Lucania lì, 18.06.2024

In fede

Ing. Rossella Femiano

Firmato digitalmente