



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Comune di PONTECAGNANO FAIANO

(Provincia di Salerno)

INTERVENTO DENOMINATO "EX CAMINO REAL" IN VIA MAR MEDITERRANEO E VALORIZZAZIONE CON LA COSTRUZIONE DI UN CENTRO RIFUGIO PER DONNE VITTIME DI VIOLENZA. CUP: F62F22000210006.

Interventi rientranti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e nel Piano Nazionale Complementare Missione 5 (Inclusione Sociale) Componente 3 (Interventi speciali per la coesione sociale) Investimento 2 - Valorizzazione dei beni confiscati alle mafie finanziato dall'unione europea - NEXTGENERATIONEU

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



Elaborato:

GENERALI

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA



Salerno febbraio 2025

Agg.

TAV.

PE

SCI

PROGETTISTA
Ing. Niggio BONADIES

IL R.U.P.
Arch. Giovanni LANDI

V. IL SINDACO
Dott. Giuseppe LANZARA



COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO

PROVINCIA DI SALERNO

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO DI ABBATTIMENTO DEL BENE CONFISCATO
DENOMINATO "EX CAMINO REAL" IN VIA MAR MEDITERRANEO E
VALORIZZAZIONE CON LA COSTRUZIONE DI UN CENTRO RIFUGIO
PER DONNE VITTIME DI VIOLENZA

ELABORATO :

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA ai sensi degli artt. 30 e 50
T.U. delle Norme di Attuazione dei PSAI relativi ai bacini idrografici
regionali in Destra e in Sinistra Sele ed Interregionale del Fiume Sele

ALLEGATO :

UNICO

SCALA :

VARIE

DATA :

05/12/2024

VISTO :

IL TECNICO:

ing. Roberto DI ROSARIO

Roberto Di Rosario



I COMMITTENTI:

Comune di Pontecagnano Faiano (SA)

INDICE GENERALE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI	3
2.1. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI	8
3. INTERVENTI PREVISTI	12
4. VALUTAZIONI IDRAULICHE	14
4.1. TRATTO FLUVIALE DI INTERESSE	16
4.2. MODELLO IDROLOGICO	16
4.3. VALUTAZIONE DEL FATTORE PROBABILISTICO DI CRESCITA (K_T)	17
4.4. VALUTAZIONE DELLA PIENA MEDIA ANNUA $m(Q)$	18
4.4.1 Criteri di stima	18
4.4.2 Il modello geomorfoclimatico	18
4.4.2.1 Ipotesi di base	18
4.4.2.2 Legge di probabilità pluviometrica (L.P.P.)	20
4.4.2.3 Parametri del modello geomorfoclimatico	21
4.4.2.4 Coefficiente di attenuazione del colmo di piena (q)	22
4.4.2.5 Coefficiente di afflusso di piena (C_f)	22
4.4.2.6 Tempo di ritardo (tr)	23
4.5. VALUTAZIONE DELLE MASSIME PORTATE DI PIENA (Q_T)	24
5. VERIFICHE IDRAULICHE	27
6. CONCLUSIONI	37

1. PREMESSA

La presente relazione illustra i criteri e le metodologie utilizzati per valutare la compatibilità idraulica degli interventi previsti nel “*Progetto Esecutivo di abbattimento del bene confiscato denominato “ex Camino Real” e valorizzazione con la costruzione di un centro rifugio per donne vittime di violenza in via Mar Mediterraneo del comune di Pontecagnano Faiano (SA)*”.

Il lotto in oggetto, di proprietà del Comune di Pontecagnano Faiano (in seguito a provvedimento del 29/12/2021 emanato dal Direttore dell'Agenzia Nazionale per l'Amministrazione e la Destinazione dei beni confiscati alla criminalità organizzata), rientra tra i beni per i quali l'Ente ha previsto la riqualificazione mediante richiesta di finanziamento nell'ambito del PNRR.

Con riferimento al vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.S.A.I.), risultano valide le perimetrazioni redatte dall'ex Autorità di Bacino Destra Sele, recepite negli aggiornamenti della successiva Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino Idrografico del Fiume Sele (recentemente inglobata nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale), in base alle quali l'area d'intervento ricade tra le aree classificate a Pericolosità Idrogeologica.

In particolare, la zona è classificata in “*Fascia Fluviale C – Fascia di inondazione per piena eccezionale*”.

Per quanto attiene alla *Pericolosità da Frana*, non risulta alcuna perimetrazione.

Pertanto, le scelte progettuali adottate sono state previste in ottemperanza alle disposizioni riportate nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del citato P.S.A.I. e dei vigenti vincoli urbanistici.

Nelle *aree a Pericolosità Idrogeologica*, sono sempre consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere idrauliche e di sistemazione dei versanti, gli interventi per la mitigazione della pericolosità idrogeologica, quelli di riqualificazione ambientale, nonché gli interventi di somma urgenza (*art.27 Norme di Attuazione P.S.A.I.*).

L'art.30 delle NdA dispone che per le aree a pericolosità idraulica comprese nelle *Fasce Fluviali C* sono consentiti tutti gli interventi previsti dallo strumento urbanistico comunale.

Tuttavia i progetti da realizzare dovranno essere corredati da studio di compatibilità idraulica da redigersi secondo i contenuti riportati all'art. 50 delle norme ed in conformità degli indirizzi e delle indicazioni fornite nell'*Allegato G* alle stesse.

La disponibilità di dati relativi ai tiranti idrici lungo l'asta fluviale, alle caratteristiche del bacino idrografico drenato, ai criteri di calcolo adottati per la stima delle massime portate di piena in corrispondenza di diverse sezioni chiusura prese a riferimento, nonché ad un maggior dettaglio della topografia dei luoghi, ha consentito di effettuare specifiche valutazioni sulla compatibilità idraulica degli interventi e relative misure di salvaguardia delle opere.

2. INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

L'area d'intervento è ubicata in via Mar Mediterraneo del comune di Pontecagnano Faiano (SA), in sinistra idraulica del Fiume Picentino, a circa 700 m dal tratto finale con sbocco in mare (Figg.2.1-2.2).

Il lotto risulta delimitato a Nord dalla strada comunale "via Mare Mediterraneo", ad Est e a Sud da altre proprietà e ad Ovest dalla strada provinciale "SP175a" (via Mar Ionio).

La superficie totale occupata è pari a circa 3620 m², di cui quota parte costituiti da manufatti fatiscenti e la rimanente da aree impermeabilizzate (aree di piazzale) ed aree a verde (ubicate lungo le mura perimetrali sul lato Sud del lotto).

Il reticolo idrografico presenta andamento unicursale nel tratto terminale, caratterizzato da sezioni con geometria trapezia avente larghezza massima in superficie B= 20÷30 m e pendenza media variabile tra $i_{med}=0.003\div-0.005$ m/m con valori più alti ($i_{med}=0.01$ m/m) in prossimità della zona di foce, a valle dell'attraversamento della SP175a .

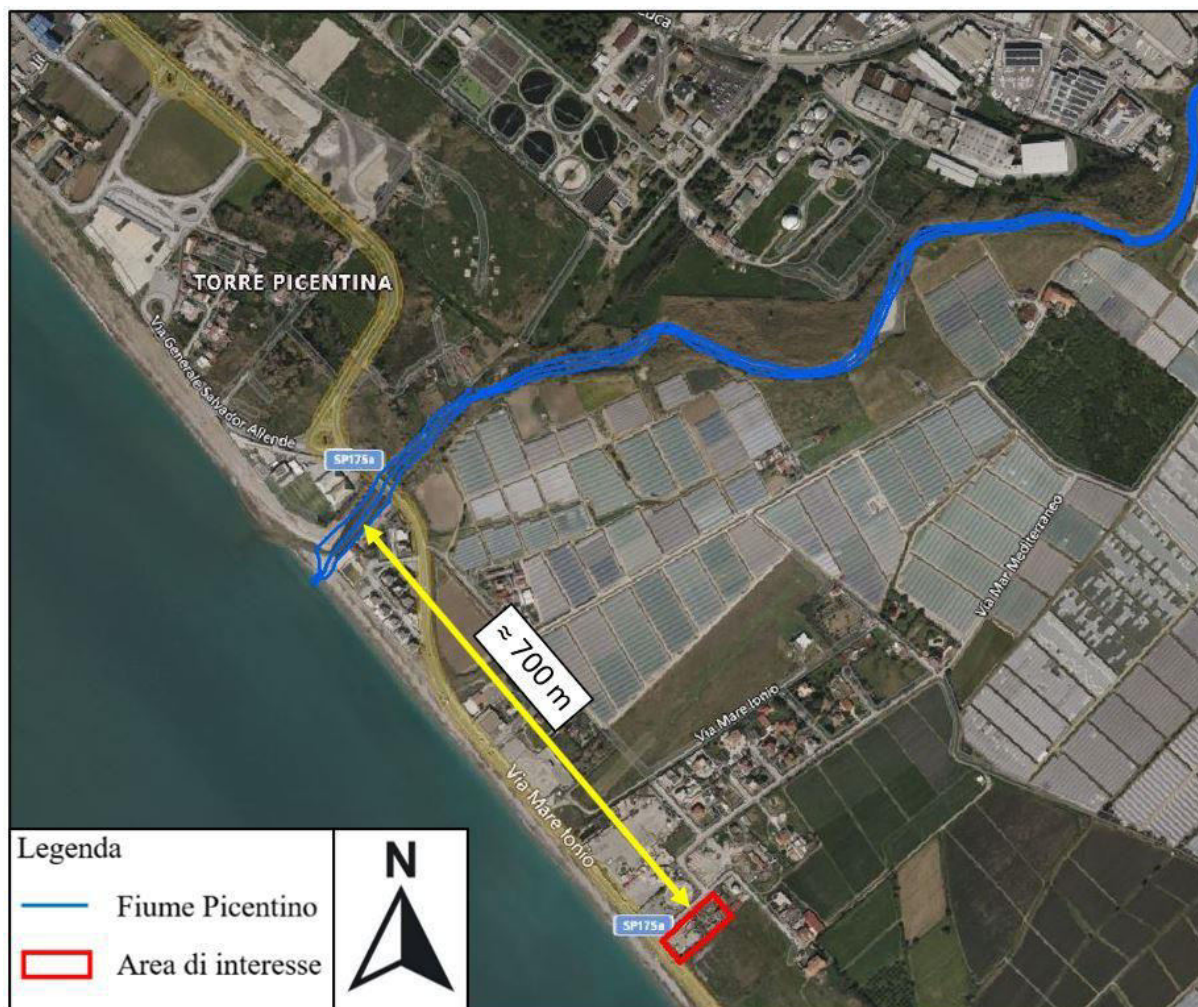


Fig.2.1- Stralcio ortofoto con indicazione del tratto finale del F. Picentino (sbocco in mare) e dell'area di interesse

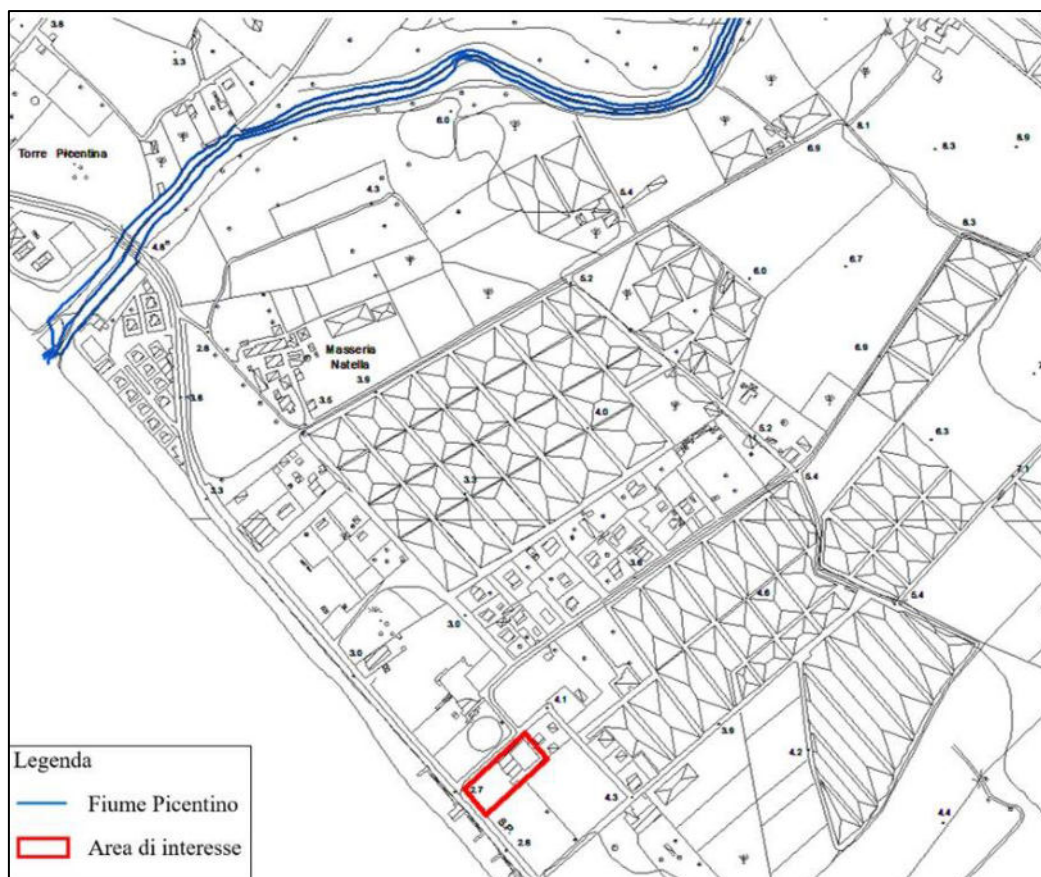


Fig.2.2- Stralcio CTR5000 con indicazione del tratto finale del F. Picentino e dell'area di interesse

Lo strumento urbanistico comunale vigente (P.R.G.) classifica l'area di interesse in **“Aree seminative con colture pregiate – Zone Omogenee E3”** (Fig.2.3).



Fig. 2.3 - Stralcio P.R.G. comune di Pontecagnano con indicazione dell'area di interesse

Con riferimento all'assetto idrogeologico, dalla consultazione delle Carte Tematiche del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) redatto dall'ex Autorità di Bacino (AdB) Destra Sele, adottato dall'attuale AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale, si evince che la zona d'intervento :

- non rientra tra le aree classificate a “**Pericolosità da Frana**” ed a “**Rischio da Frana**” (Figg. 2.4÷2.5) ;
- ricade in area classificata in fascia fluviale “**Fascia C – Fascia di inondazione per piena eccezionale**” (Fig.2.6);
- non risulta interessata da “Rischio Idraulico” (Fig.2.7);

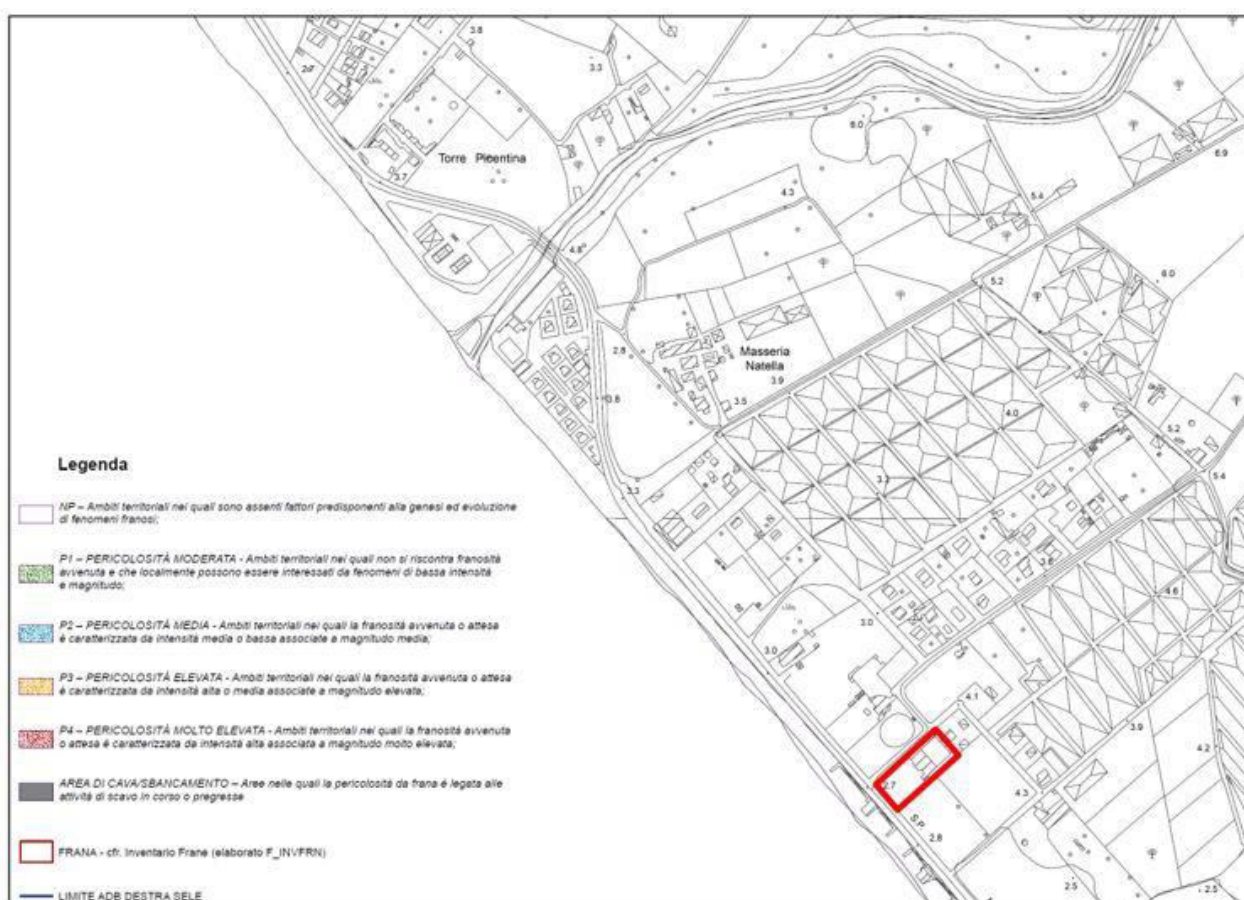


Fig. 2.4 - Stralcio carta della Pericolosità da Frana con indicazione dell'area di interesse (da P.S.A.I. ex AdB Regionale Destra Sele)

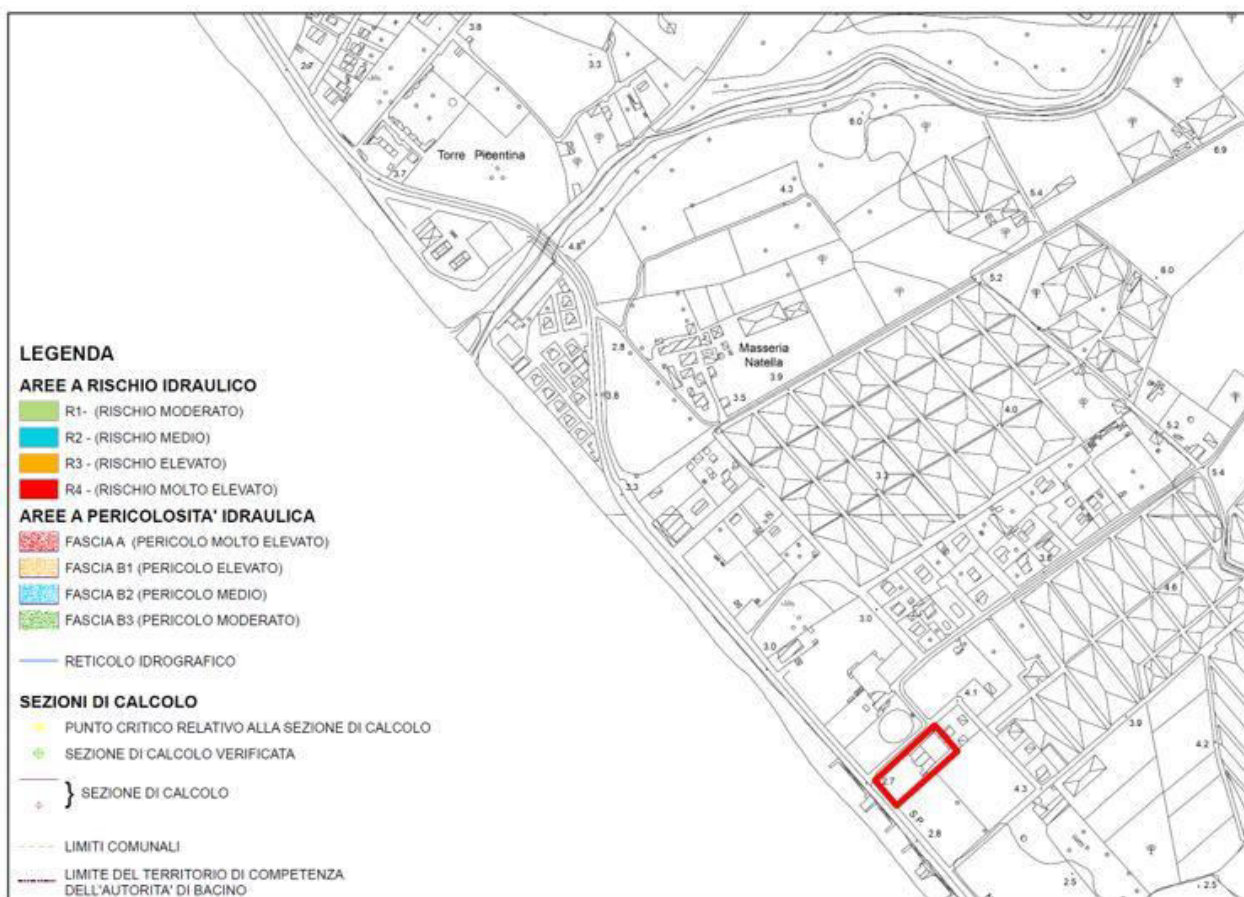


Fig.2.5-Stralcio carta del Rischio da Frana con indicazione dell'area di interesse(da P.S.A.I. ex AdB Reg. DXSele)

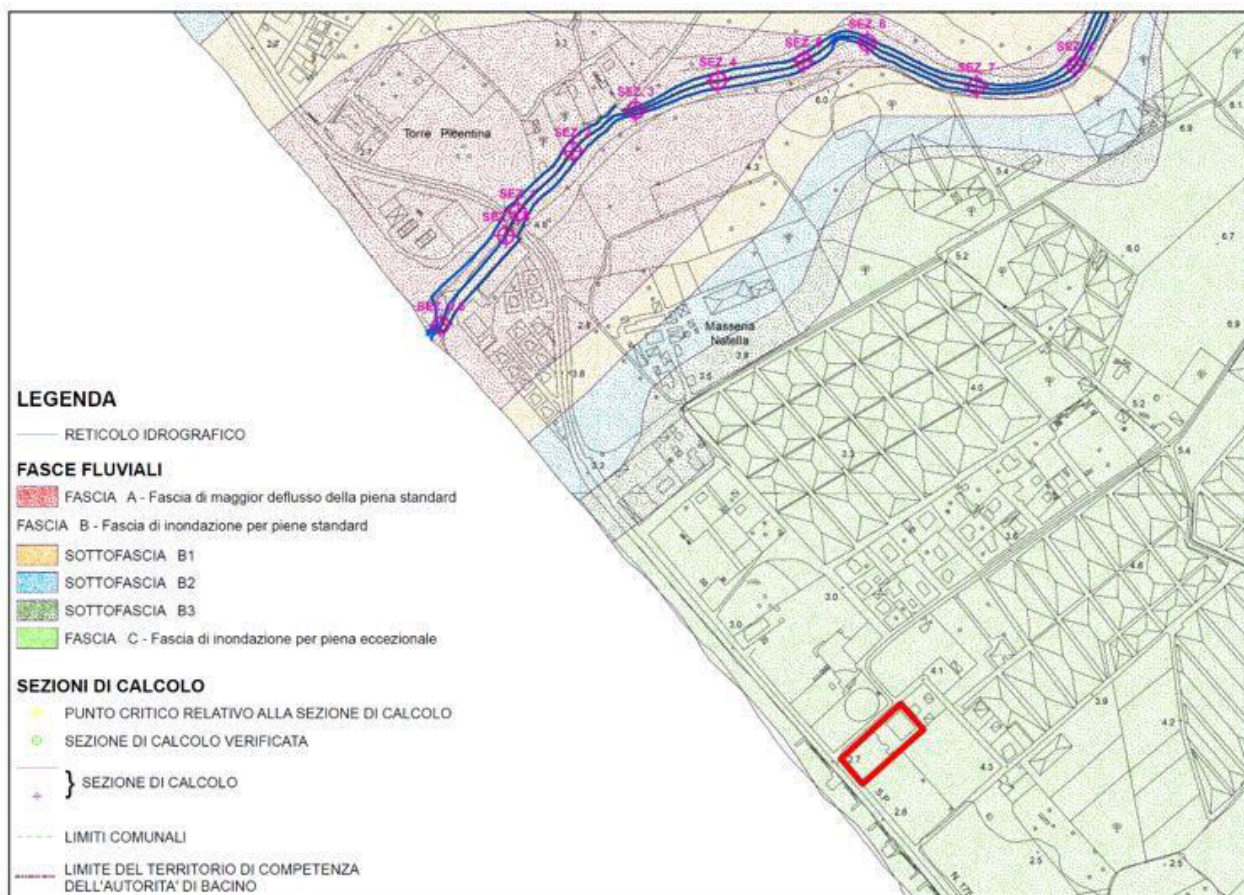


Fig. 2.6 - Stralcio carta delle Fasce Fluviali e del reticolo idrografico con indicazione dell'area di interesse (da P.S.A.I. ex AdB Regionale Destra Sele)

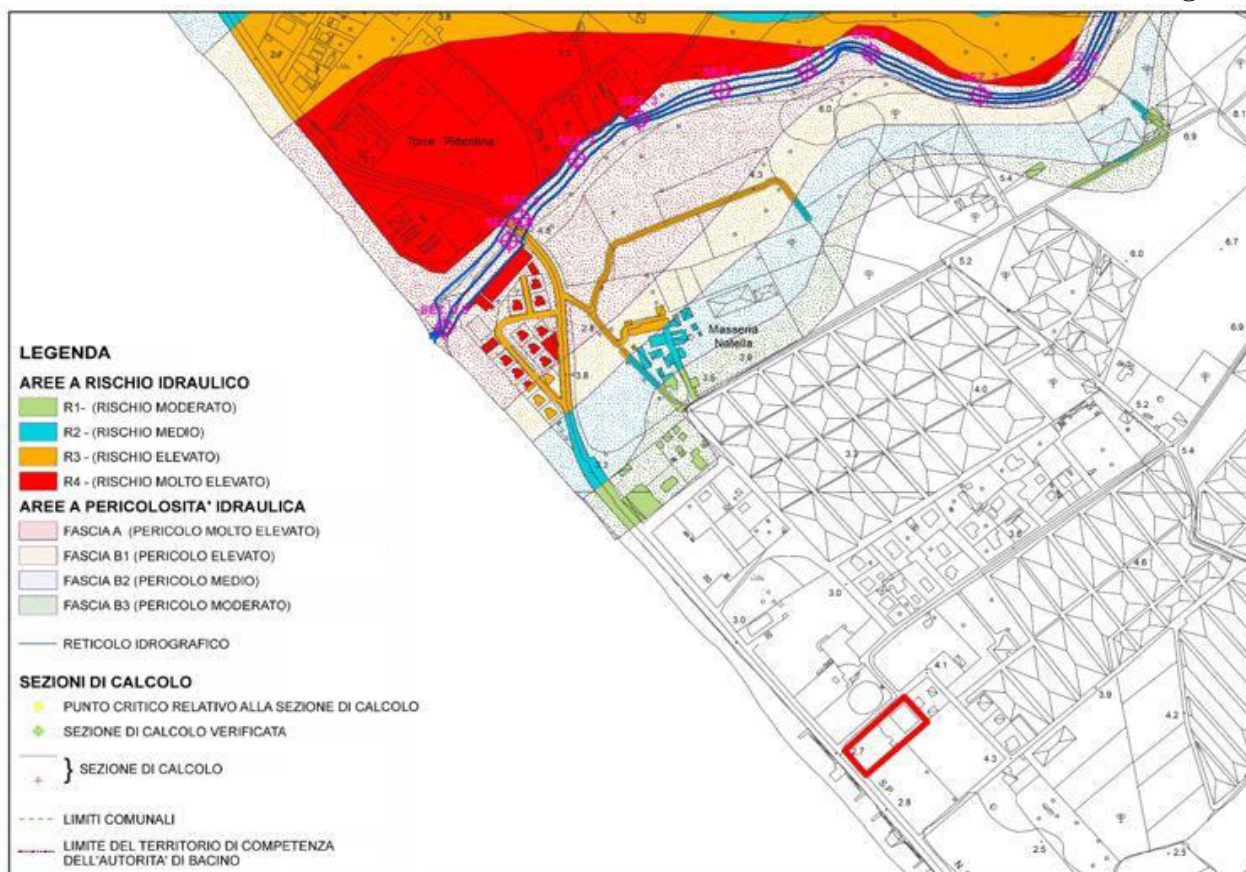


Fig. 2.7-Stralcio carta del Rischio Idraulico con indicazione dell'area di interesse (P.S.A.I. ex AdB Reg. DX Sele)

Le particelle catastali oggetto d'intervento sono censite nel C.T. del Comune di Pontecagnano Faiano al Foglio n.9 part.IIa n. 2248, come riportato nell'estratto di mappa catastale allegato.

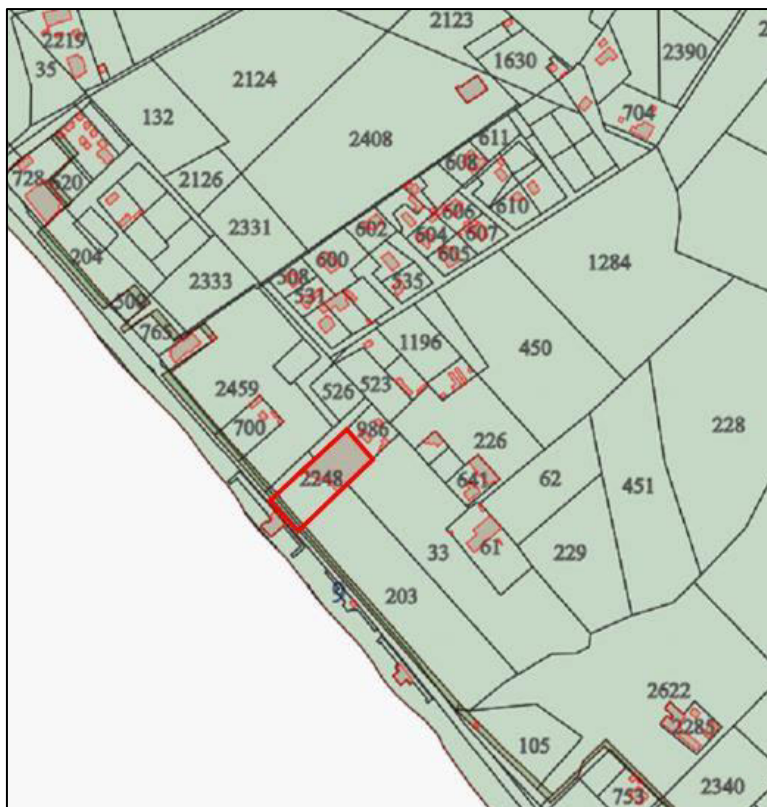


Fig. 2.8 - Stralcio estratto di mappa catastale con indicazione della particella interessata dall'intervento in progetto

2.1. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

L'assetto topografico dei luoghi è stato ricostruito avvalendosi della documentazione ufficiale messa a disposizione dagli Enti preposti, degli studi idraulici espletati dalle Autorità di Bacino (AdB) che nel corso degli anni hanno avuto competenza sul territorio comunale, nonché dei sopralluoghi effettuati.

L'area di interesse comprende i resti di un fabbricato e relative aree di pertinenza adibite a parcheggio e giardino.

Il lotto si presenta in stato di totale abbandono, con l'immobile quasi del tutto crollato in seguito ad un recente incendio che ha causato il crollo delle coperture e lo sfaldamento delle murature.

In diverse zone si è rilevata anche la presenza di rifiuti di vario tipo, accumulatisi illegalmente nel tempo.

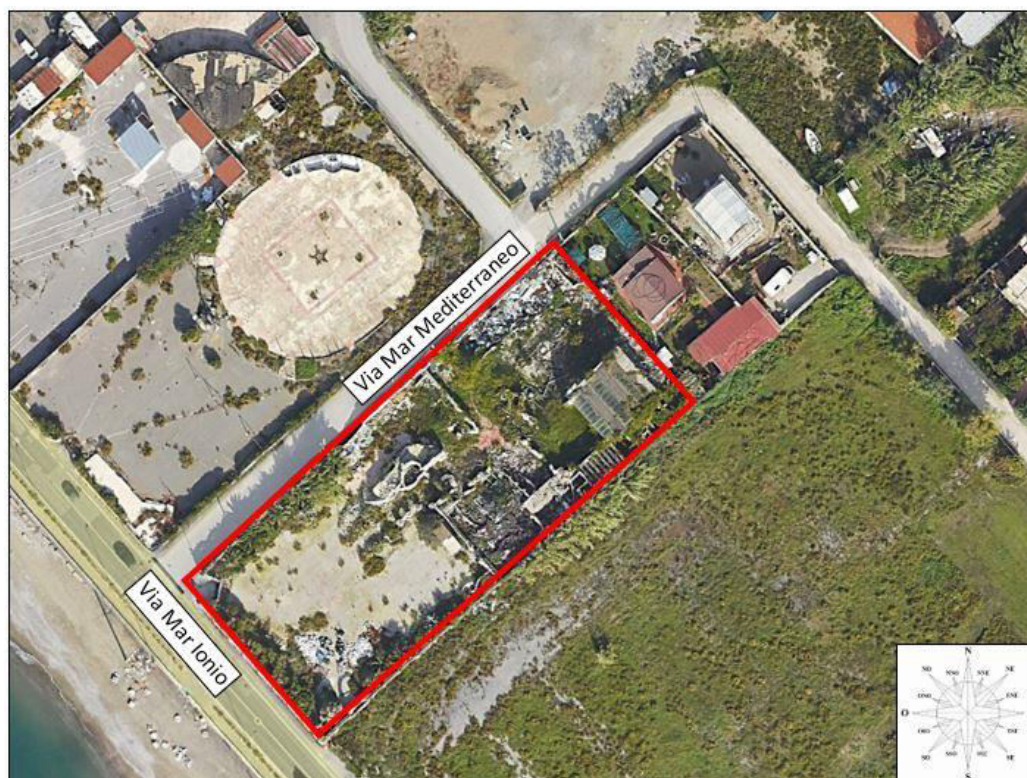


Fig. 2.9 - Stralcio ortofoto (da GoogleEarth) con indicazione dell'area di interesse.

L'intera area risulta di proprietà del Comune di Pontecagnano Faiano (SA) in seguito a provvedimento del 29/12/2021 emanato dal Direttore dell'Agenzia Nazionale per l'Amministrazione e la Destinazione dei beni confiscati alla criminalità organizzata.

Dalla documentazione reperita si è desunto che l'area coperta fosse utilizzata come locale notturno denominato "Camino Real" (discoteca, ristorazione, intrattenimento, etc.) con annessa area di parcheggio (ubicata sul lato SudOvest), delimitata perimetralmente da aiuole con palme.

L'accesso carrabile è ubicato sul lato SudOvest tra via Mar Ionio e via Mare Mediterraneo; sul lato Ovest (via Mare Mediterraneo) sono presenti due accessi pedonali utilizzati probabilmente per accedere a due aree distinte del locale preesistente.

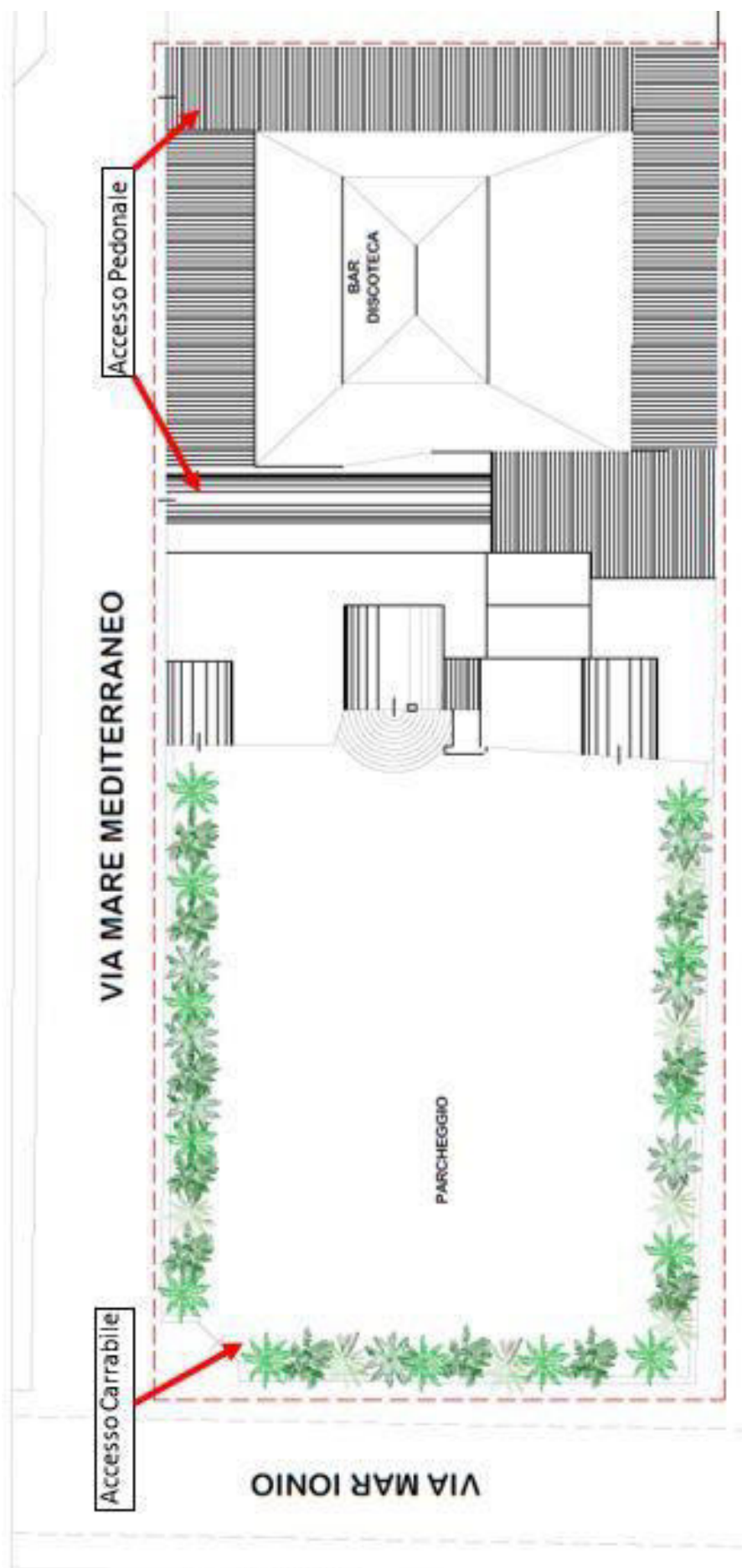


Fig. 2.10 - Planimetria dello stato di fatto con ricostruzione delle aree coperte e scoperte preesistenti



Fig. 2.11 - Vista dall'alto dell'area di interesse (lato SudOvest-NordEst). In primo piano il muro perimetrale sul lato Ovest ed i resti dei manufatti preesistenti

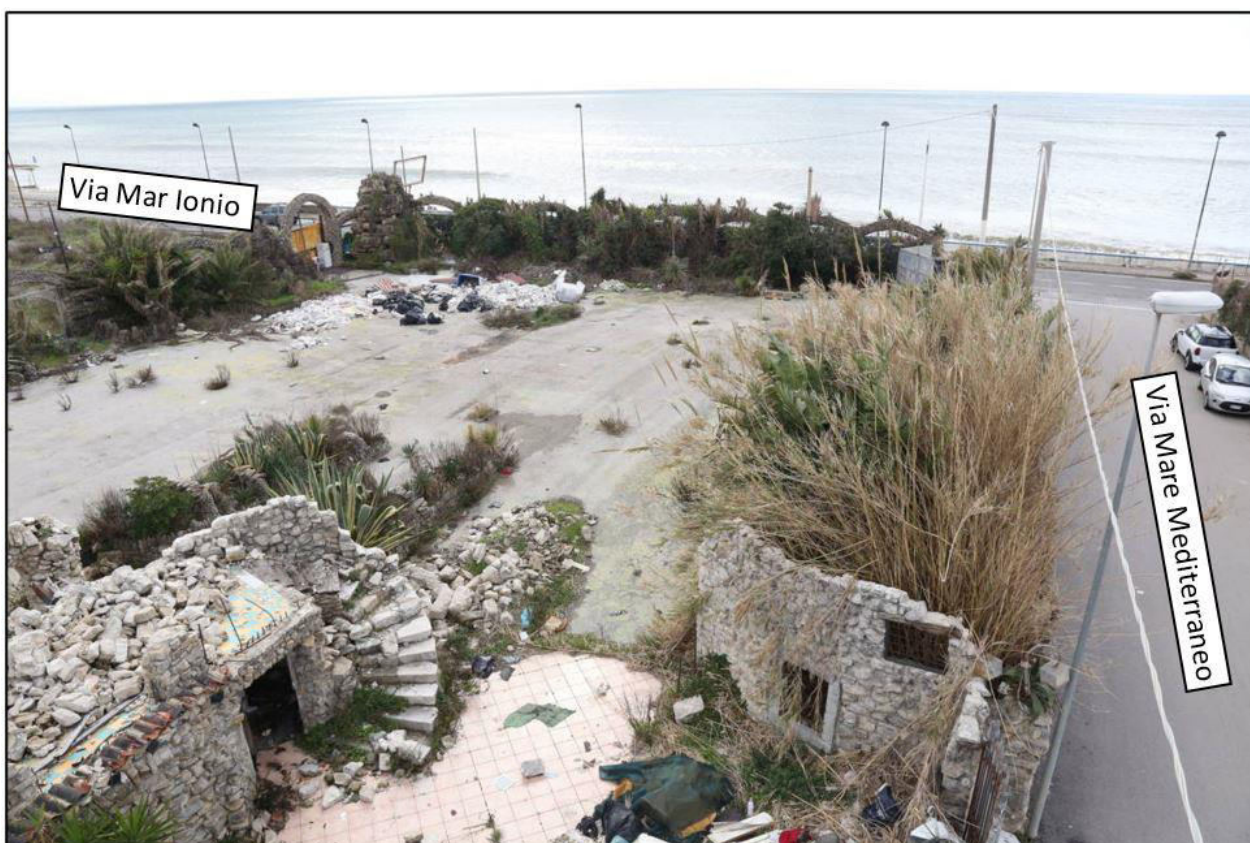


Fig. 2.12 - Vista dall'alto dell'area di interesse (lato NordOvest-SudEst) con dettaglio dell'area di piazzale ubicata sul lato Sud del lotto (accesso carrabile in prossimità dell'incrocio tra via Mar Ionio e via Mare Mediterraneo)



Fig. 2.13 -Dettaglio dell'accesso carrabile attuale presente all'incrocio tra via Mare Mediterraneo e via Mar Ionio



Fig.2.14 - Dettaglio lato Ovest del lotto con indicazione degli accessi pedonali esistenti lungo via Mare Mediterraneo. Sullo sfondo si possono notare i resti del fabbricato fatiscente.



Fig.2.15- Vista dall'alto lato Ovest-Est. Dettaglio dell'attuale condizione dei resti dei manufatti esistenti.

3. INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi in progetto rientrano tra le proposte formulate dall'Amministrazione Comunale di Pontecagnano Faiano per la valorizzazione di beni confiscati da finanziare nell'ambito del PNRR.

L'Ente ha previsto di aumentare la dotazione infrastrutturale nell'ambito delle politiche sociali, riqualificando l'area e realizzando un centro/rifugio per donne vittime di violenza.

L'approvazione di tali interventi costituirà variante allo strumento urbanistico vigente (cfr. T.U.E.L. D.Lvo 267/2000) con conseguente cambio di zonizzazione.

In particolare, le scelte progettuali riguarderanno l'abbattimento dell'attuale struttura fatiscente, la realizzazione di un edificio e la sistemazione ad area a verde e parcheggio della rimanente superficie scoperta.

L'immobile presenterà due livelli (piano terra e piano primo) e sarà realizzato con struttura sidero-cementizia e solai latero-cementizi.

La copertura sarà del tipo a due falde con manto in coppi del tipo anticato.

Le aree scoperte saranno destinate in parte ad aree a verde (realizzazione di prati, aiuole e piantumazione di alberi), ed in parte ad area di piazzale e parcheggio, per la quale si è previsto di adottare soluzioni drenanti (pavimentazioni inerbite, grigliati erbosi, masselli porosi, etc.).

L'accesso carrabile e pedonale al lotto avverrà sul lato Ovest, lungo via Mare Mediterraneo.

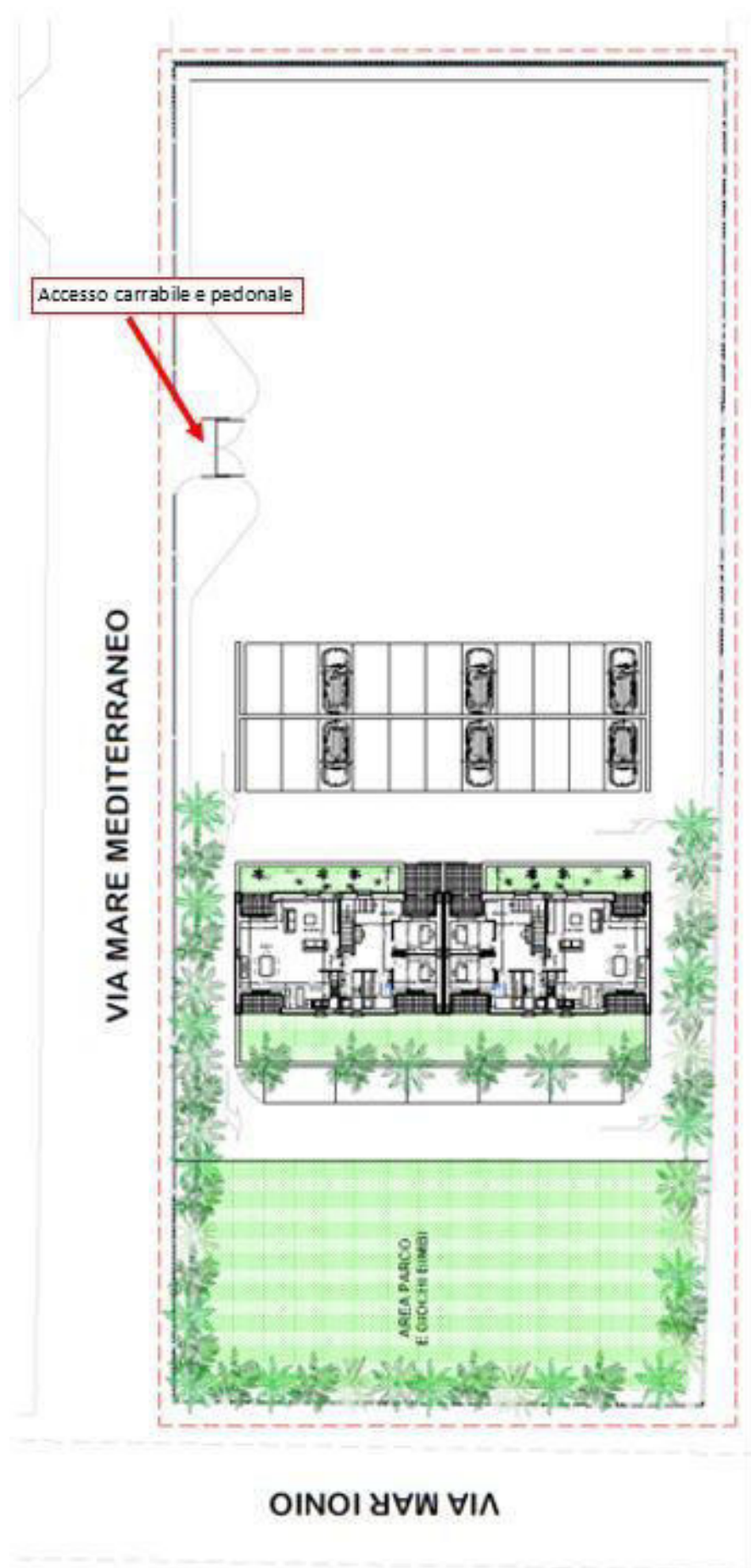


Fig. 3.1- Planimetria dello stato di progetto con indicazione degli interventi previsti e dell'accesso all'area

4. VALUTAZIONI IDRAULICHE

Le Norme di Attuazione (NdA) del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) vigente indicano all'**art. 30** gli interventi consentiti nelle aree a Pericolosità Idraulica comprese in *Fascia Fluviale C*.

In particolare, per tale fascia sono consentiti tutti gli interventi previsti dallo strumento urbanistico comunale o altra pianificazione sovraordinata, previa redazione di specifico studio di compatibilità idraulica secondo le disposizioni fornite all'**art.50** delle NdA ed in conformità degli indirizzi e delle indicazioni di cui all'*Allegato G* alle norme.

Pertanto, in ottemperanza alla normativa, si è provveduto a valutare l'influenza delle opere in progetto sugli allagamenti dell'area di intervento, attualmente perimetrata in Fascia Fluviale C.

La stima dei tiranti idrici è stata effettuata prendendo a riferimento i risultati ottenuti dallo studio idraulico di dettaglio effettuato dall'ex Autorità di Bacino (AdB) Destra Sele per la perimetrazione delle attuali fasce fluviali, acquisito dall' AdB vigente.

Tale studio è corredato di relazione idrologica e di elaborati di calcolo con profili idraulici relativi ai diversi tratti fluviali in cui è stato suddiviso il Fiume Picentino.

Le fasce fluviali risultano determinate a partire da modellazioni monodimensionali dell'alveo e da successive elaborazioni in ambiente GIS.

Sulla scorta di tali criteri, si è provveduto a valutare il massimo tirante idrico afferente all'area di intervento, per eventi di piena con periodo di ritorno $T=300$ anni (evento a cui corrisponde la definizione della fascia fluviale C).

Le elaborazioni sono state effettuate ricostruendo l'attuale morfologia della zona mediante:

- Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1/5.000;
- Modello Digitale del Terreno (D.T.M.) con risoluzione 5mx5m;
- Modello Digitale del Terreno (D.T.M. 2mx2m) estrapolato da rilievo LIDAR fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Di seguito vengono richiamate le metodologie utilizzate nel suddetto studio idraulico di dettaglio ed i risultati conseguiti per il tratto fluviale di interesse.

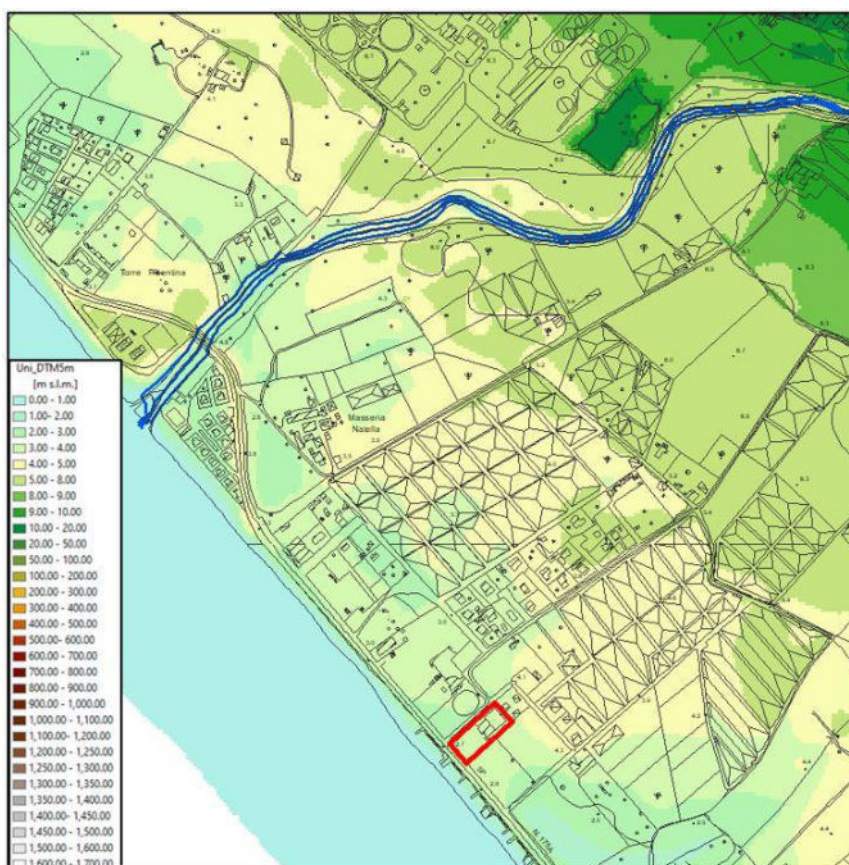


Fig. 4.1- Stralcio D.T.M. 5mx5m con indicazione dell'area di interesse e del reticolo idrografico principale (sovrapposizione su C.T.R. 5000)

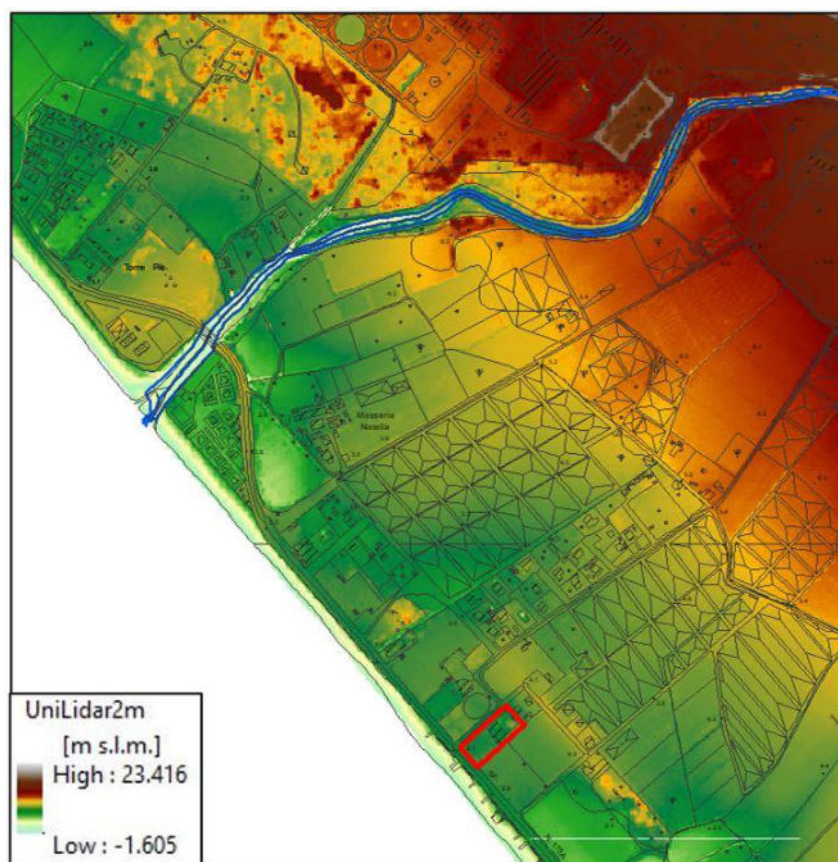


Fig. 4.2- Stralcio D.T.M. 2mx2m (da rilievo LIDAR) con indicazione dell'area di interesse e del reticolo idrografico principale (sovrapposizione su C.T.R. 5000)

4.1. **TRATTO FLUVIALE DI INTERESSE**

Il tratto fluviale preso a riferimento è compreso tra la foce del F. Picentino e l'attraversamento della strada provinciale "SP417-Aversana".

Tale tratto rientra tra quelli per cui l'AdB ha ricostruito i profili idraulici per diversi periodi di ritorno (T), ed in particolare nel tratto di fiume ricadente nel comune di Salerno, compreso tra la sezione 0.50 (foce Picentino) e la sezione 23 (a monte dell'attraversamento indicato).

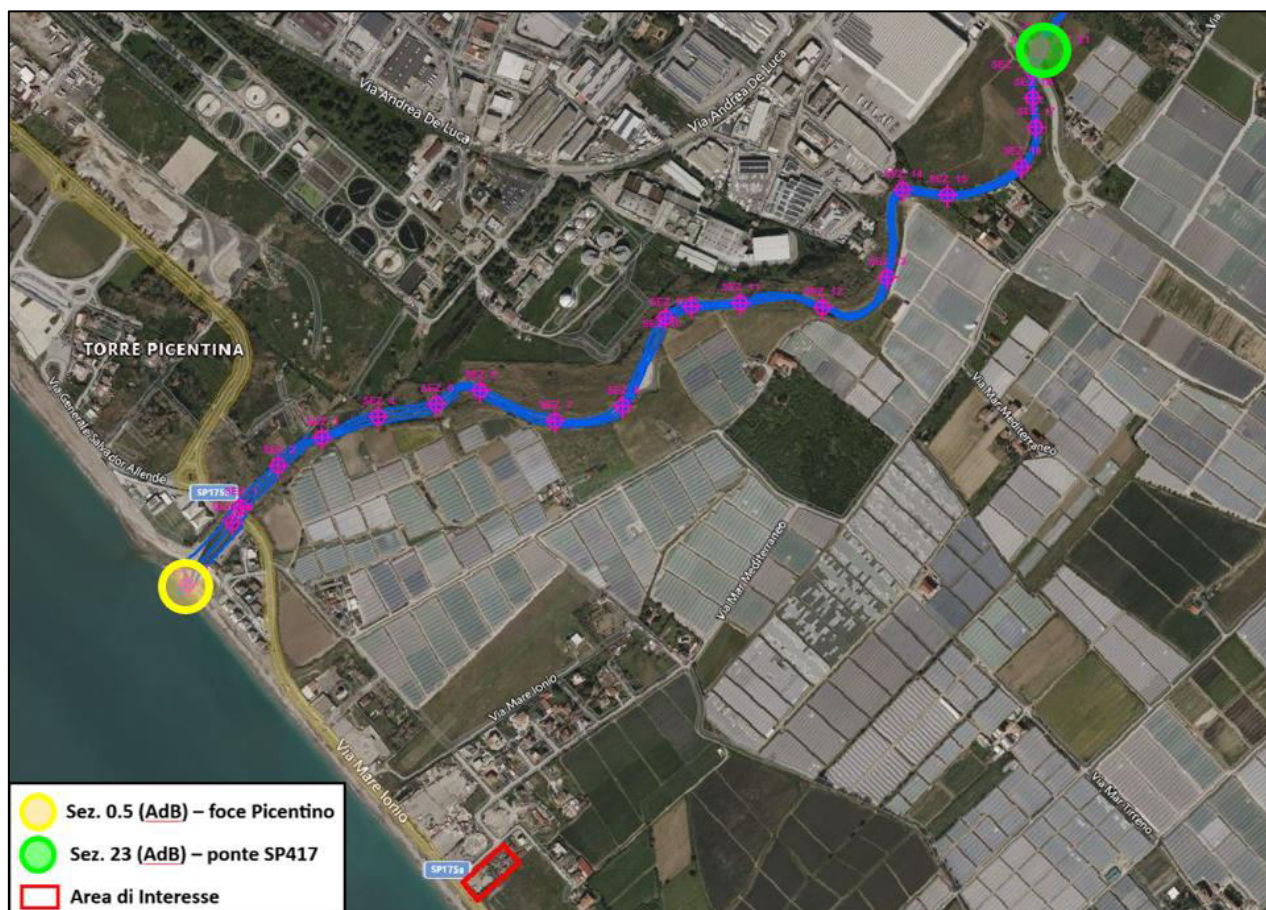


Fig. 4.3- Stralcio ortofoto (da GoogleEarth) con indicazione del tratto fluviale preso a riferimento e delle sezioni di calcolo per i profili idraulici dell'AdB. In rosso è indicata l'area di interesse

4.2. **MODELLO IDROLOGICO**

Per la valutazione delle massime portate di piena da assumere per le elaborazioni idrauliche si è fatto riferimento ai risultati dell'analisi idrologica condotta per la realizzazione del P.S.A.I. dell'ex Autorità di Bacino Regionale (AdB) Destra Sele (riportati nella relativa Relazione Idrologica).

Le massime portate al colmo sono state ricavate utilizzando la metodologia di analisi regionale di tipo gerarchico descritta nel Rapporto VAPI Campania.

Gli eventi massimi annuali sono stati stimati adottando un modello probabilistico a doppia componente (TCEV - Two Component Extreme Value) che consente di ricavare i risultati dalla combinazione di due popolazioni distinte di eventi (eventi massimi ordinari ed eventi massimi straordinari).

Indicando con Q il massimo annuale della portata al colmo e con T il periodo di ritorno, cioè l'intervallo di tempo durante il quale si accetta che l'evento di piena possa verificarsi mediamente una volta, la massima portata di piena Q_T corrispondente al prefissato periodo di ritorno T , può essere valutata come:

$$Q_T = K_T \cdot m(Q) \quad (4.1)$$

dove :

- K_T = coefficiente probabilistico di crescita (funzione del periodo di ritorno T);
- $m(Q)$ = media delle distribuzioni dei massimi annuali delle portate di piena [m^3/s]
(piena indice).

Di seguito si riportano i principali risultati idrologici contenuti nella citata Relazione del P.S.A.I. dell'ex AdB Destra Sele.

4.3. VALUTAZIONE DEL FATTORE PROBABILISTICO DI CRESCITA (K_T)

Il fattore probabilistico di crescita della massima portata annuale è definito come il rapporto tra la portata al colmo e la piena indice ($m(Q)$) in funzione del periodo di ritorno T .

La legge di variazione di K_T con T (legge di crescita) può essere espressa mediante la seguente relazione :

$$T = \frac{1}{1 - \exp(\Lambda_1 e^{-\eta k} - \Lambda_* \Lambda_1^{1/\theta} e^{-\eta k / \theta})} \quad (4.2)$$

i cui parametri sono stati stimati mediante una procedura di analisi regionale che consente di identificare aree idrologicamente omogenee caratterizzate da un'unica distribuzione di probabilità di K_T (da Rapporto VAPI Campania).

Prendendo a riferimento i dati delle stazioni appartenenti al territorio dell'AdB Destra Sele, sono stati ricavati i seguenti valori dei suddetti parametri della TCEV:

- $\theta = 2.209$;
- $\Lambda_* = 0.583$;
- $\Lambda_1 = 6$.

I valori di K_T ottenuti dalla relazione (5.2) per diversi periodi di ritorno (T) sono riportati nella seguente tabella:

T (anni)	20	30	50	100	200	300	500	1000
K_T	2.19	2.26	2.77	3.22	3.67	3.94	4.27	4.70

Tab. 4.1 – Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T al variare del periodo di ritorno per le portate nel territorio dell'ex Autorità di Bacino Destra Sele

4.4. VALUTAZIONE DELLA PIENA MEDIA ANNUA $m(Q)$

4.4.1 Criteri di stima

In assenza di dati di portata direttamente misurati nelle sezioni di interesse, la piena media annua $m(Q)$ può essere valutata utilizzando due tipologie diverse di modelli:

- *modelli di tipo diretto (puramente empirico)*, basati su formule di tipo regressivo fra la piena media annua ed alcune grandezze fisiche del bacino (tipo $m(Q) = a A^b$ in cui A rappresenta la superficie del bacino ed a e b i parametri da stimare attraverso un'analisi di regressione);
- *modelli di tipo indiretto*, in cui la piena indice viene valutata mediante parametri che tengano conto delle massime precipitazioni sul bacino e delle caratteristiche geomorfologiche (modelli geomorfoclimatici e modelli razionali).

I parametri afferenti ai diversi modelli presi a riferimento sono stati stimati nel Rapporto VAPI utilizzando i dati di alcune delle stazioni idrometriche presenti sul territorio della Regione Campania.

Poiché non sono disponibili misurazioni dirette nelle sezioni del tratto fluviale di interesse, il calcolo della portata media annua al colmo di piena è stato effettuato avvalendosi dei risultati ottenuti dall'AdB e riportati nella Relazione Idrologica del P.S.A.I..

I valori di $m(Q)$ utilizzati sono quelli ricavati dall'applicazione del **modello geomorfoclimatico** in accordo con la procedura seguita dall'AdB per l'individuazione delle fasce fluviali afferenti al P.S.A.I. vigente.

4.4.2 Il modello geomorfoclimatico

4.4.2.1 Ipotesi di base

Tale modello si basa su una schematizzazione della risposta del bacino idrografico a fronte di precipitazioni di durata ed intensità conformi alla tradizionale curva di possibilità climatica.

Ad eventi di pioggia brevi ed intensi corrispondono, di solito, deflussi di piena nella sezione terminale del bacino dovuti essenzialmente allo scorrimento delle acque sui versanti e nei canali della rete idrografica.

Il bilancio idrologico di un bacino durante i fenomeni di piena può pertanto essere schematizzato considerando che fra i volumi in ingresso e quelli in uscita si stabilisce una relazione per effetto di una concomitante trasformazione dei due sottosistemi da cui è costituito il bacino:

- sui versanti, un'aliquota delle precipitazioni totali viene persa a causa del fenomeno dell'infiltrazione e quindi ai fini del bilancio di piena nella sezione finale contribuisce soltanto una parte delle precipitazioni totali, definita pioggia "efficace";

- nella rete idrografica, l'aliquota delle piogge efficaci derivante dai versanti viene invasata e trasportata alla sezione di sbocco a costituire l'idrogramma di piena, che si manifesta con un certo ritardo nei confronti del pluviogramma che lo ha causato.

Per definire l'effetto dei versanti sulla determinazione della pioggia "efficace" si definisce il coefficiente di afflusso di piena (C_f) il rapporto tra i volumi di piena e le precipitazioni totali sul bacino in un prefissato intervallo di tempo.

Per tenere conto del ritardo con cui l'idrogramma di piena si manifesta nella sezione di chiusura di un bacino rispetto al pluviogramma che lo ha determinato, è necessario definire una funzione di risposta del bacino stesso ad un ingresso impulsivo unitario detto anche idrogramma unitario istantaneo o IUH.

Per pluviogramma di forma rettangolare, con durata ed intensità in accordo con la legge di probabilità pluviometrica sul bacino $m[I_A(d)]$, l'idrogramma di piena corrispondente ha ordinata al colmo proporzionale all'intensità di pioggia per mezzo di un coefficiente di attenuazione di piena $S(d)$ o funzione di picco $S(d) = \int_{t_p-d}^d u(\tau) d\tau$ in cui $u(\tau)$ è l'idrogramma unitario istantaneo, t_p è l'istante in cui si manifesta il colmo di piena, misurato a partire dal momento di inizio della pioggia.

La forma assunta da $S(d)$ dipende sostanzialmente dal tempo di ritardo del reticolo idrografico t_r , definito come intervallo temporale che intercorre tra il baricentro del pluviogramma e quello dell'idrogramma corrispondente.

Definita la funzione $S(d)$, la portata al colmo di piena per unità di area dipende in maniera proporzionale dal prodotto $m[I_A(d)] \cdot S(d)$, in cui all'aumentare di d il primo termine diminuisce mentre il secondo aumenta.

Il valore della durata d per cui tale prodotto risulta massimo viene definito durata critica del bacino d_c .

Il massimo annuale della portata al colmo di piena, che si verifica dunque per eventi di durata d_c , viene definito come:

$$m(Q) = C_f \cdot A \cdot S(d_c) \cdot m[I_A(d_c)] \quad (4.3)$$

Tale equazione può essere riscritta come:

$$m(Q) = \frac{C_f \cdot q \cdot A \cdot m[I_A(t_{rc})]}{3.6} \quad (4.4)$$

in cui:

- t_r = tempo di ritardo del bacino, in ore;
- C_f = coefficiente di deflusso, caratteristico del bacino;
- $m[I_A(t_r)]$ = media del massimo annuale dell'intensità di pioggia areale di durata pari al tempo di ritardo t_r del bacino, in mm/ora;
- A = area del bacino, in km^2 ;

- q = coefficiente di attenuazione del colmo di piena.

Pertanto, per valutare la media dei massimi annuali della portata al colmo di piena $m(Q)$, risulta in definitiva necessario:

- definire la legge di probabilità pluviometrica areale $m[I_A(d)]$;
- calcolare i parametri del modello geomorfoclimatico C_f e t_r .

4.4.2.2 Legge di probabilità pluviometrica (L.P.P.).

La legge di probabilità pluviometrica (L.P.P.) definisce la variazione, in un punto del bacino idrografico, della media del massimo annuale dell'altezza di pioggia $m[h(d)]$ con la durata d .

Per la regione Campania vale l'espressione riportata nel Rapporto VAPI:

$$m[h(d)] = \frac{m[I_0] \cdot d}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{C-DZ}} \quad (4.5)$$

in cui :

- $m[I_0]$ = intensità relativa a durate di pioggia brevissime (per d che tende a zero);
- Z = quota media dell'area di studio sul livello medio del mare
- C, D = parametri tabellati in funzione della zona pluviometrica omogenea in cui ricade l'area di interesse.

Tuttavia, la L.P.P. ricavata in un punto del bacino non può rappresentare il valore medio delle massime precipitazioni di assegnata durata sull'intera area dello stesso.

Pertanto, la *media del massimo annuale dell'altezza di pioggia areale* $m[h_A(d)]$ viene valutata moltiplicando quella puntuale $m[h(d)]$ per un fattore di ragguaglio (<1) definito *coefficiente di riduzione areale* (K_A) secondo la relazione :

$$m[h_A(d)] = K_A(d) \cdot m[h(d)] \quad (4.6)$$

Il valore di K_A viene considerato costante al variare del periodo di ritorno e pari a :

$$K_A(d) = 1 - [1 - \exp(-c_1 \cdot A)] \cdot \exp(c_2 \cdot d^{c_3}) \quad (4.7)$$

con :

- A = area del bacino [km^2] ;
- $c_1 = 0.0021$;
- $c_2 = 0.53$;
- $c_3 = 0.25$.

Nel caso specifico, il territorio del comune di Pontecagnano Faiano rientra nella zona pluviometrica omogenea denominata nel VAPI "A2" (v. Fig.4.4), per la quale sono stati assegnati i seguenti valori dei parametri della L.P.P. :

$m[I_0]$	$d_c[ore]$	C	D
83.8	0.3312	0.7031	0.000077381

Tab. 4.2 – Parametri statistici della curva di probabilità pluviometrica regionale – zona A2

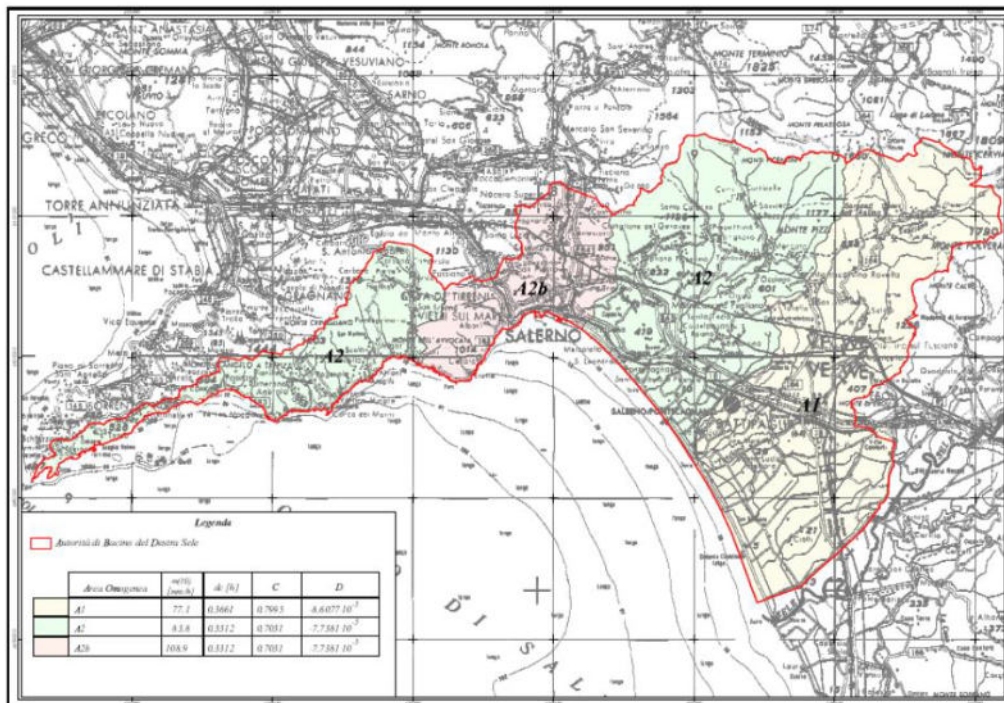


Fig. 4.4 – Zone pluviometriche omogenee afferenti al territorio dell'ex AdB Destra Sele

4.4.2.3 Parametri del modello geomorfoclimatico

Nel Rapporto VAPI Campania è stato dimostrato che i deflussi di piena dipendono dalla permeabilità di due complessi idrogeologici principali : un complesso ad alta permeabilità che comprende tutte le rocce carbonatiche intensamente fratturate; un complesso a permeabilità minore che comprende tutti gli altri litotipi.

Inoltre, è stata riscontrata anche una certa influenza sui deflussi esercitata dalla presenza di copertura boschiva in funzione del tipo di permeabilità del terreno interessato.

Pertanto, i parametri del modello geomorfoclimatico (coefficiente di afflusso C_f e tempo di ritardo del bacino t_r) sono stati valutati in base a due tipi di suddivisioni del bacino idrografico proposte dal VAPI Campania :

- 1) suddivisione del bacino in *due complessi idrogeologici*, in cui vengono distinte semplicemente le aree permeabili (A1) da quelle a bassa impermeabilità (A2);
- 2) suddivisione del bacino in *tre complessi idrogeologici*, in cui viene considerata anche la presenza della copertura boschiva distinguendo tra :
 - aree permeabili senza copertura boschiva (A1);
 - aree a bassa permeabilità (A2);
 - aree permeabili con copertura boschiva (A3).

4.4.2.4 Coefficiente di attenuazione del colmo di piena (q).

Il coefficiente di attenuazione del colmo di piena dipende in maniera complessa dalla forma della legge di probabilità pluviometrica e dalla risposta della rete idrografica e consente di tenere conto, tra l'altro, dell'errore che si commette nell'assumere che la durata critica del bacino, e cioè la durata della pioggia che causa il massimo annuale del colmo di piena, sia pari al tempo di ritardo t_r del bacino stesso.

Esso può essere valutato, in prima approssimazione, come:

$$q = \begin{cases} 0.60 & \text{se } 0.25 \leq n' = 1 + k_1 \cdot A - \frac{\beta t_r / d_c}{1 + t_r / d_c} \leq 0.45 \\ 0.65 & \text{se } 0.45 \leq n' = 1 + k_1 \cdot A - \frac{\beta t_r / d_c}{1 + t_r / d_c} \leq 0.65 \end{cases} \quad (4.8)$$

in cui :

- $\beta = (C-DZ)$ e d_c sono i parametri della L.P.P. ;
- $k_1 = 1.44 \cdot 10^{-4}$ se A è espressa in km^2 e t_r in ore.

4.4.2.5 Coefficiente di afflusso di piena (C_f).

Tale coefficiente esprime il rapporto tra il volume di piena e le precipitazioni totali su un bacino in un determinato intervallo di tempo.

Considerando la suddivisione del bacino in due o tre complessi idrogeologici omogenei, la stima di C_f viene condotta assegnando un valore per ogni complesso omogeneo e ricavando il valore globale dalla media pesata di tali valori caratteristici.

Con riferimento alla suddivisione in soli due complessi omogenei (no copertura boschiva) l'espressione per il calcolo di C_f è la seguente:

$$C_f = C_{f1} \frac{A_1}{A} + C_{f2} \frac{A_2}{A} \quad (4.9)$$

dove :

- C_{f1} = coefficiente di afflusso dell'area permeabile = 0.13 ;
- C_{f2} = coefficiente di afflusso dell'area impermeabile = 0.60 .

Dalla suddivisione in tre complessi omogenei (con copertura boschiva) risulta :

$$C_f = C_{f1} \frac{A_1}{A} + C_{f2} \frac{A_2}{A} + C_{f3} \frac{A_3}{A} \quad (4.10)$$

con :

- C_{f1} = coefficiente di afflusso dell'area permeabile senza bosco = 0.42 ;
- C_{f2} = coefficiente di afflusso dell'area impermeabile = 0.56 ;
- C_{f3} = coefficiente di afflusso dell'area permeabile con bosco = 0.00 .

4.4.2.6 Tempo di ritardo (t_r).

Il tempo di ritardo t_r caratterizza la risposta della rete idrografica del bacino ad un evento meteorico.

Per i bacini idrogeologicamente eterogenei, il tempo di ritardo complessivo può essere calcolato come media pesata del ritardo medio di ognuno dei complessi individuati.

Con la suddivisione in *due complessi omogenei* (senza copertura boschiva) vale la relazione:

$$t_r = \frac{C_{f1}^* \cdot A_1}{C_f^* A} \cdot \frac{1.25}{3.6 \cdot c_1} \sqrt{A_1} + \frac{C_{f2}^* \cdot A_2}{C_f^* A} \cdot \frac{1.25}{3.6 \cdot c_2} \sqrt{A_2} \quad (4.11)$$

dove :

- c_1 = celerità media di propagazione dell'onda di piena nel reticolo idrografico
relativa alle aree permeabili = 0.25 m/s;
- c_2 = celerità media di propagazione dell'onda di piena nel reticolo idrografico
relativa alle aree impermeabili = 1.70 m/s;

Con la suddivisione in *tre complessi omogenei* (con copertura boschiva), avendo attribuito valore nullo al coefficiente di deflusso delle aree permeabili con copertura boschiva, risulta :

$$t_r = \frac{C_{f1}^* \cdot A_1}{C_f^* A} \cdot \frac{1.25}{3.6 \cdot c_1} \sqrt{A_1} + \frac{C_{f2}^* \cdot A_2}{C_f^* A} \cdot \frac{1.25}{3.6 \cdot c_2} \sqrt{A_2} \quad (4.12)$$

dove :

- c_1 = celerità media di propagazione dell'onda di piena nel reticolo idrografico
relativa alle aree permeabili senza bosco = 0.23 m/s;
- c_2 = celerità media di propagazione dell'onda di piena nel reticolo idrografico
relativa alle aree impermeabili = 1.87 m/s.

4.5 VALUTAZIONE DELLE MASSIME PORTATE DI PIENA (Q_T)

Le massime portate di piena sono state stimate individuando preliminarmente l'intero bacino idrografico del Fiume Picentino ed i relativi sottobacini sottesi dalle sezioni di chiusura individuate.

In particolare, per il tratto di interesse, si è fatto riferimento alla sezione di chiusura ubicata alla foce dell'asta fluviale, individuata con il codice identificativo "S01".

Il bacino sotteso presenta un'estensione pari a circa 146.80 km² con altitudine media $Z_{med} = 459$ m s.l.m..

Ulteriori caratteristiche sono state estratte mediante elaborazioni GIS, ricostruendo la linea spartiacque a partire dal modello digitale del terreno (D.T.M.) con risoluzione 5mx5m operando opportune correzioni in modo da avere una migliore corrispondenza con gli elementi di discontinuità (strade, sentieri, crinali, etc.) indicati nelle cartografie di base.

Descrizione	ID Bacino	Sezione Chiusura N.	A_{bacino}	$Perim.$	Z_{min}	Z_{max}	Z_{med}
			[km ²]	[m]	[m s.l.m]	[m s.l.m]	[ms.l.m]
Bacino reticolo principale	S01	0.5	146.80	63670	0.00	1659.60	459

Tab. 4.3 – principali parametri morfometrici del bacino idrografico del Fiume Picentino

Considerando la suddivisione in due ed in tre complessi idrogeologici omogenei, i parametri del **modello geomorfoclimatico** e della portata di piena media annua ($m(Q)$) riportati nella Relazione Idrologica dell'AdB sono stati sintetizzati nelle seguenti tabelle:

ID Bacino	Sez.	c_1	c_2	A_{perm}	A_{imp}	Cf_1	Cf_2	Cf	t_r	$m[h_A(tr)]$	q	$m(Q)$
		[m/s]	[m/s]	[km ²]	[km ²]				[ore]	[mm]		[m ³ /s]
158	s01	0.25	1.70	80.80	65.90	0.13	0.60	0.34	3.93	52.30	0.60	111

Tab.4.4 – Bacino F. Picentino sez. 01(ID158): parametri del modello geomorfoclimatico (2 complessi omogenei) utilizzati per il calcolo della portata di piena media annua

ID Bacino	Sez.	c_1	c_2	$A_{perm, No Bosco}$	$A_{perm, Bosco}$	A_{imp}	Cf_1	Cf_2	Cf	t_r	$m[h_A(tr)]$	q	$m(Q)$
		[m/s]	[m/s]	[km ²]	[km ²]	[km ²]				[ore]	[mm]		[m ³ /s]
158	s01	0.23	1.87	16.50	64.40	65.90	0.42	0.56	0.30	2.24	41.10	0.60	134

Tab.4.5 - Bacino F. Picentino sez. 01(ID158): parametri del modello geomorfoclimatico (3 complessi omogenei) utilizzati per il calcolo della portata di piena media annua

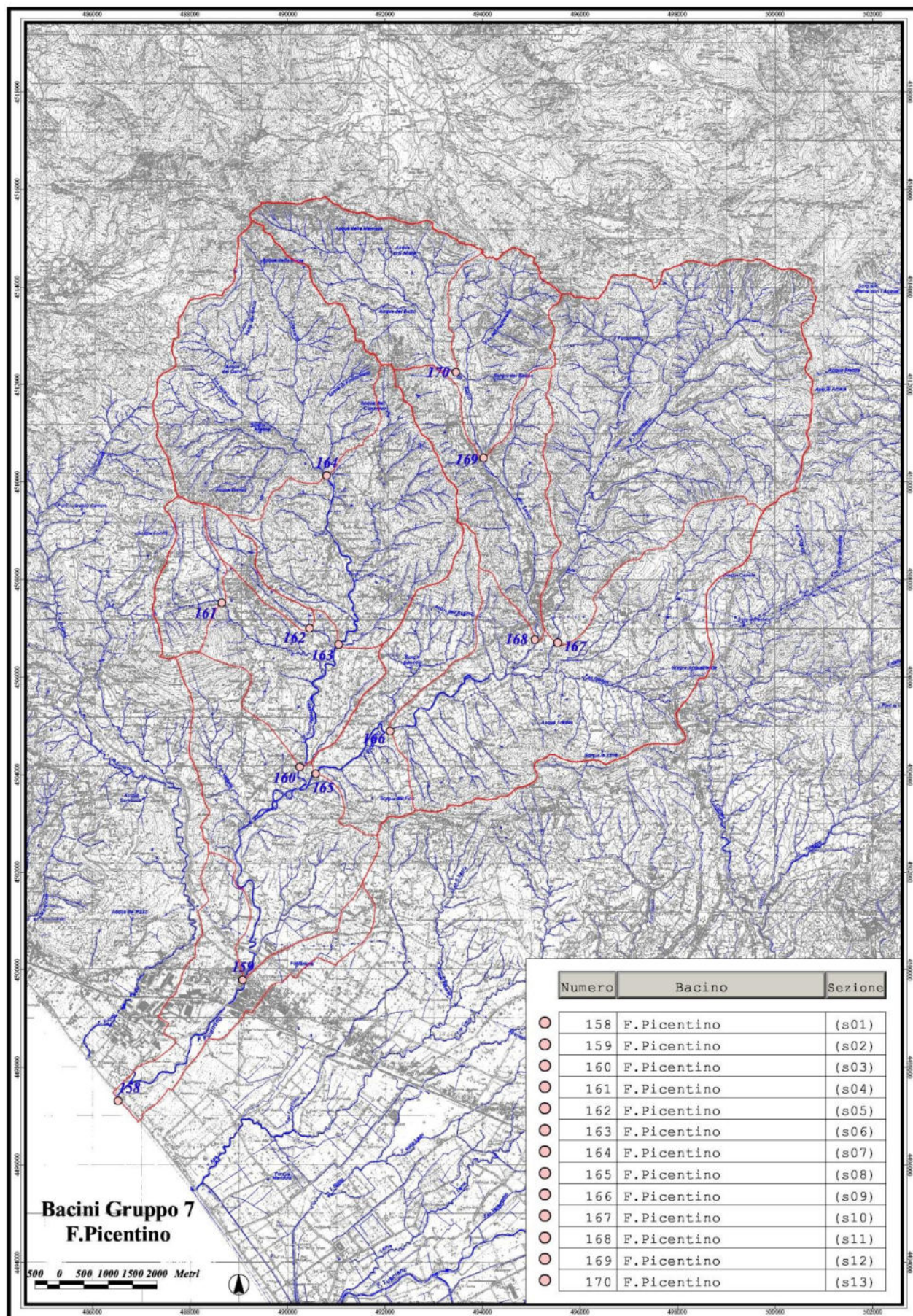


Fig. 4.5 – Sottobacini e sezioni di chiusura relative al Fiume Picentino (da Relazione Idrologica ex AdB Destra Sele)

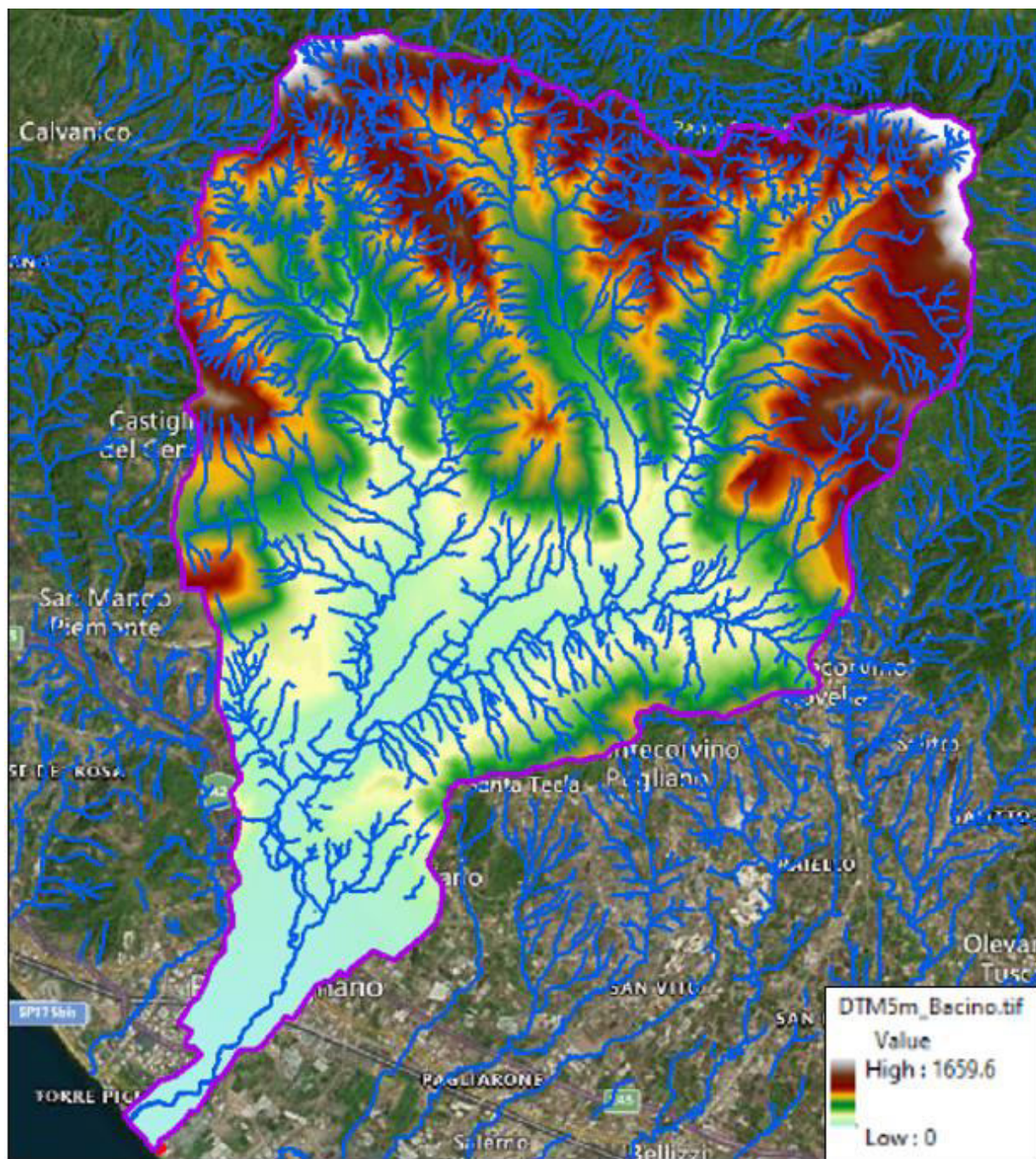


Fig. 4.6 – Elaborazione su base DTM del bacino idrografico del F. Picentino con indicazione del reticolo principale

I risultati ottenuti evidenziano che il maggiore valore di $m(Q)$ deriva dall'applicazione del *modello geomorfoclimatico con suddivisione in 3 complessi omogenei*.

Le massime portate di piena (Q_T) sono state determinate utilizzando i coefficienti probabilistici di crescita (K_T) stimati per le portate nel territorio dell'ex Autorità di Bacino Destra Sele per diversi periodi di ritorno (T) ed indicati nella Relazione Idrologica dell'Ente:

ID Bacino	Sez.	$m(Q)$	Q_T ($T=5$)	Q_T ($T=30$)	Q_T ($T=100$)	Q_T ($T=300$)
		[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
158	01	134	183	327	432	529

Tab.4.6 – Bacini reticolo principale: valori calcolati delle massime portate di piena con assegnato periodo di ritorno T

5 VERIFICHE IDRAULICHE

La stima dei massimi tiranti idrici afferenti all'area di intervento è stata effettuata a partire dai profili di corrente elaborati dall'AdB per il tratto finale del F. Picentino al variare del periodo di ritorno (T), contenuti nella “*Monografia di calcolo – Comune di Salerno*” allegata al P.S.A.I. Rischio Alluvioni redatto dall'ex AdB Destra Sele.

Tali dati sono stati utilizzati dall'Ente per definire le aree inondabili e le classi di rischio idraulico, contenute nelle rispettive carte tematiche vigenti.

Considerando il periodo di ritorno $T=300$ anni, corrispondente alla fascia fluviale in cui ricade il lotto in oggetto (*fascia fluviale C*), si è provveduto ad individuare le massime altezze d'acqua sulle aree esondate, applicando la stessa metodologia utilizzata dall'AdB per la perimetrazione delle attuali aree allagabili.

Sezione di Calcolo	Q_{T300}	Quota fondo alveo	Quota Tirante	Altezza di stato critico	Quota carico totale	Velocità media	Area di deflusso	Larghezza corrente in superficie	Numero di froude
	[mc/s]	[m s.m.m.]	[m s.m.m.]	[m]	[m s.m.m.]	[m/s]	[m²]	[m]	
23	529	8.81	14.21	15.08	14.62	2.99	228.97	228.97	0.72
22	529	9.12	14.22	14.14	14.55	2.68	252.45	252.45	0.63
21	529	9.19	14.25		14.51	3.02	366.68	366.68	0.52
20	529	8.89	14.07		14.10	1.19	761.8	761.80	0.22
19	529	8.82	13.76		14.06	3.08	266.38	266.38	0.54
18	529	8.26	13.66		13.95	2.77	234.60	234.60	0.47
17	529	7.99	13.16		13.58	3.65	201.23	201.23	0.60
16	529	7.72	13.21		13.40	2.52	347	237.37	0.39
15	529	7.42	12.58	12.58	13.15	3.94	203.96	182.43	0.67
14	529	6.30	11.51		11.61	1.79	406.89	361.98	0.36
13	529	5.98	10.81		11.34	4.16	205.26	150.00	0.66
12	529	5.44	9.54		10.47	5.11	139.32	70.91	0.86
11	529	4.34	8.80		9.31	3.74	194.72	191.10	0.79
10	529	3.39	7.84		8.25	3.35	202.82	142.43	0.68
9	529	3.18	6.86		7.85	5.38	155.65	218.07	1.16
8	529	2.44	7.04		7.20	2.55	433.28	826.00	0.44
7	529	2.35	6.63		6.80	2.02	324.26	214.53	0.38
6	529	1.16	6.64		6.66	0.72	949.44	438.48	0.12
5	529	0.65	6.51		6.62	1.78	368.17	110.50	0.26
4	529	0.75	6.53		6.57	1.07	662.51	199.79	0.15
3	529	-0.15	6.52		6.52	0.27	2779.55	941.00	0.04
2	529	-0.24	6.49		6.49	0.19	3507.18	1016.00	0.03
1	529	-0.10	6.08	3.42	6.43	2.87	212.96	41.16	0.38
0.8	529	-0.10	2.41	3.42	5.67	8.45	68.46	34.88	1.79
0.5	529	-0.10	0.87	1.37	2.91	6.55	85.85	40.00	1.36

Tab.5.1 – Tabulato di calcolo profilo idraulico F. Picentino per portate con periodo di ritorno $T=300$ anni
(da Monografia di calcolo – Comune di Salerno allegata al P.S.A.I. Rischio Alluvioni ex AdB Destra Sele)

In particolare, si è provveduto ad estendere le tracce di sezione del tratto fluviale preso a riferimento (utilizzate per la modellazione monodimensionale dei profili di corrente) fino ad una distanza minima pari al limite dell'attuale *fascia fluviale C*.

Ad ogni traccia di "sezione estesa" è stato associato il livello idrico (Z_{WSE}) calcolato dall'AdB per la portata di piena considerata (Q_{T300}).

Da tali tracce di sezione è stata creata una superficie tridimensionale del pelo libero (*TINSezEstese*) mediante TIN (Triangulation Irregular Network), successivamente utilizzato per generare, tramite procedure interpolative, un GRID (grigliato) formato da celle quadrate a cui associare un unico valore di quota assoluta del tirante.

Il GRID ottenuto è stato sovrapposto al DTM del terreno, valutando in ambiente GIS le differenze " $dH = Z_{WSE} - Z_{DTM}$ " tra quota assoluta di pelo libero (Z_{WSE}) e quota del terreno preso a riferimento (Z_{DTM}).

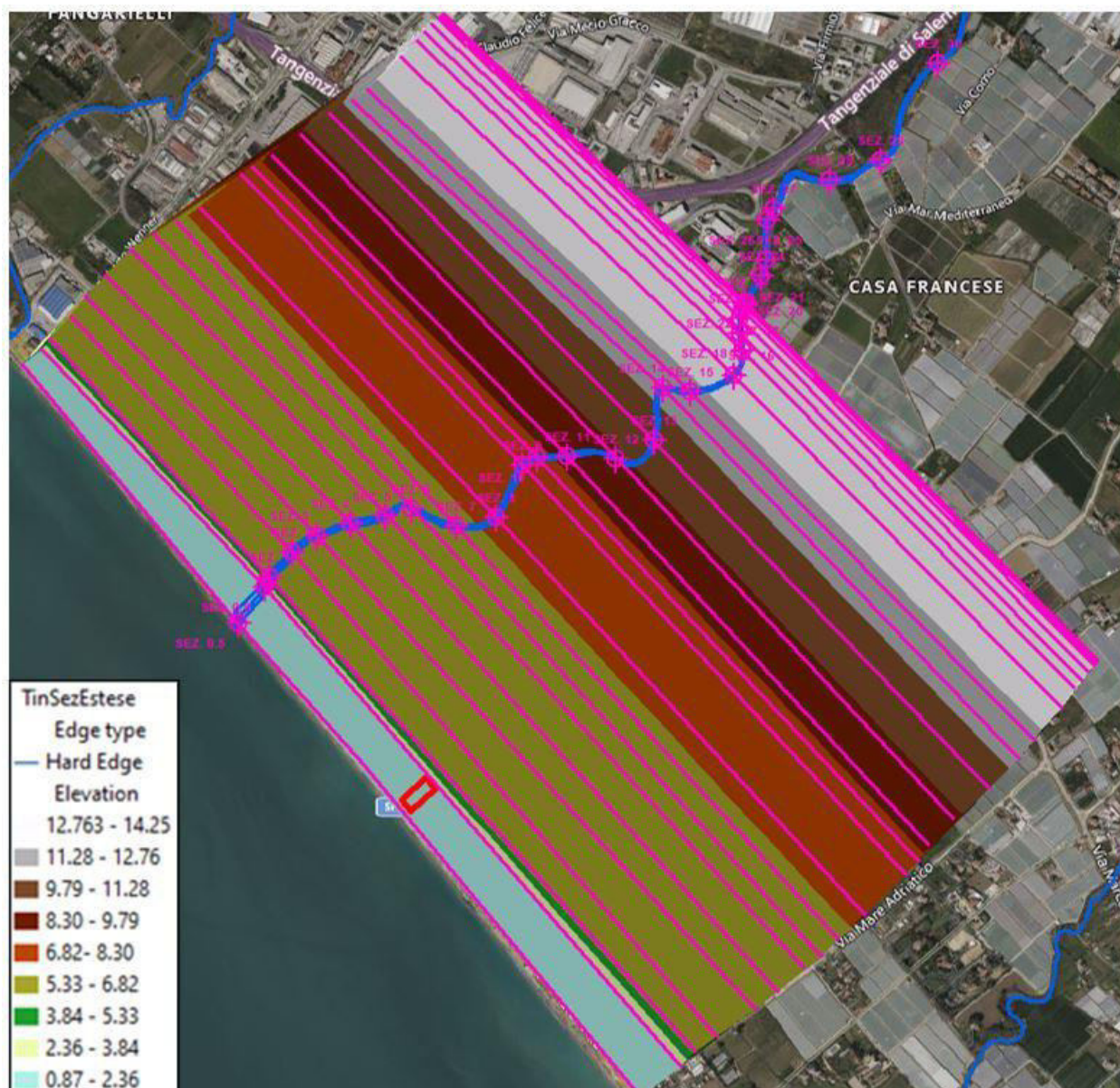


Fig. 5.1 – Triangulation Irregular Network (T.I.N.) con indicazione delle tracce di sezione estese (da sez.23 a sez.0.50) utilizzate per le elaborazioni idrauliche condotte (sovrapposizione su stralcio GoogleEarth).

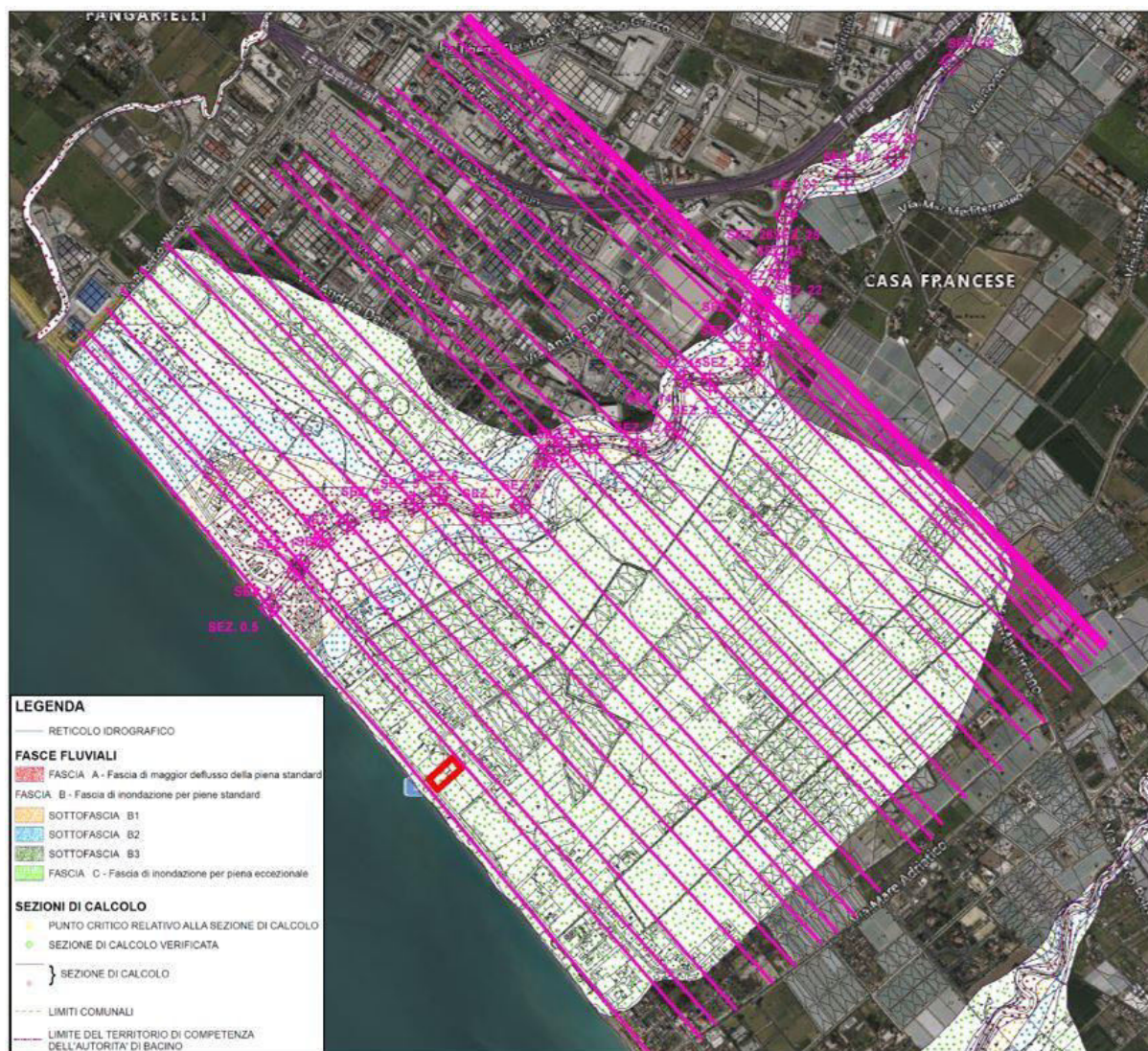


Fig. 5.2 – Stralcio carta delle fasce fluviali del PSAI vigente con indicazione delle tracce di sezione estese (da sez.23 a sez.0.50), utilizzate per le elaborazioni idrauliche condotte

Le elaborazioni sono state condotte generando due GRID a diversa risoluzione, per poter effettuare confronti con i DTM del terreno disponibili.

I GRID dei tiranti idrici prodotti sono i seguenti:

- “Grid_H300_5m” con celle di dimensioni 5mx5m in modo da valutare i livelli idrici rispetto al DTM di pari risoluzione;
- “Grid_H300_2m” con celle di dimensioni 2mx2m per effettuare confronto con il LIDAR messo a disposizione dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica.

I files generati riportano la distribuzione dei tiranti idrici assoluti (m s.l.m.) ricavati a partire dai valori associati ad ogni singola “sezione estesa”.

Dalla differenza con i modelli digitali del terreno (DTM) disponibili sono stati calcolati i rasters dei valori dei livelli idrici relativi ($dH_{300} = Z_{WSE,300} - Z_{DTM}$), denominati rispettivamente dH_{300_2m} e dH_{300_5m} .

I riscontri effettuati dimostrano che l'area di interesse non risulterebbe interessata in modo diretto dai tiranti idrici di esondazione per l'evento di piena considerato, preservando la zona da eventuali problemi di allagamento.

Tale risultato, sebbene sembri in contrasto con la carta tematica delle fasce fluviali redatta dall'AdB, trova giustificazione nell'utilizzo di rilievi topografici più dettagliati rispetto a quelli utilizzati nel periodo di redazione degli elaborati del P.S.A.I. (anno 2011).

Nello specifico, il rilievo LIDAR ha fornito valori di quota più aggiornati per la rappresentazione dell'attuale morfologia dell'intera zona di studio e dell'area di interesse.

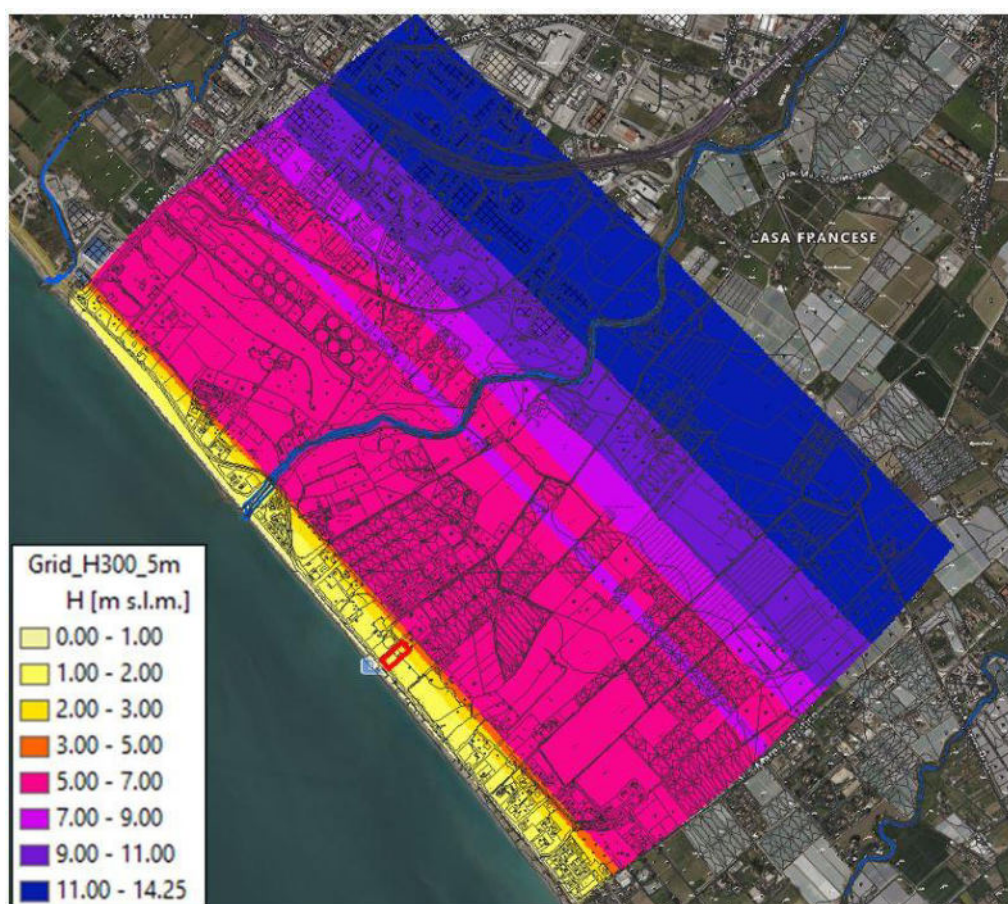


Fig. 5.3 – Grid 5mx5m dei tiranti idrici assoluti per eventi di piena con T=300 anni.
Sovrapposizione su C.T.R.5000 e su ortofoto GoogleEarth.

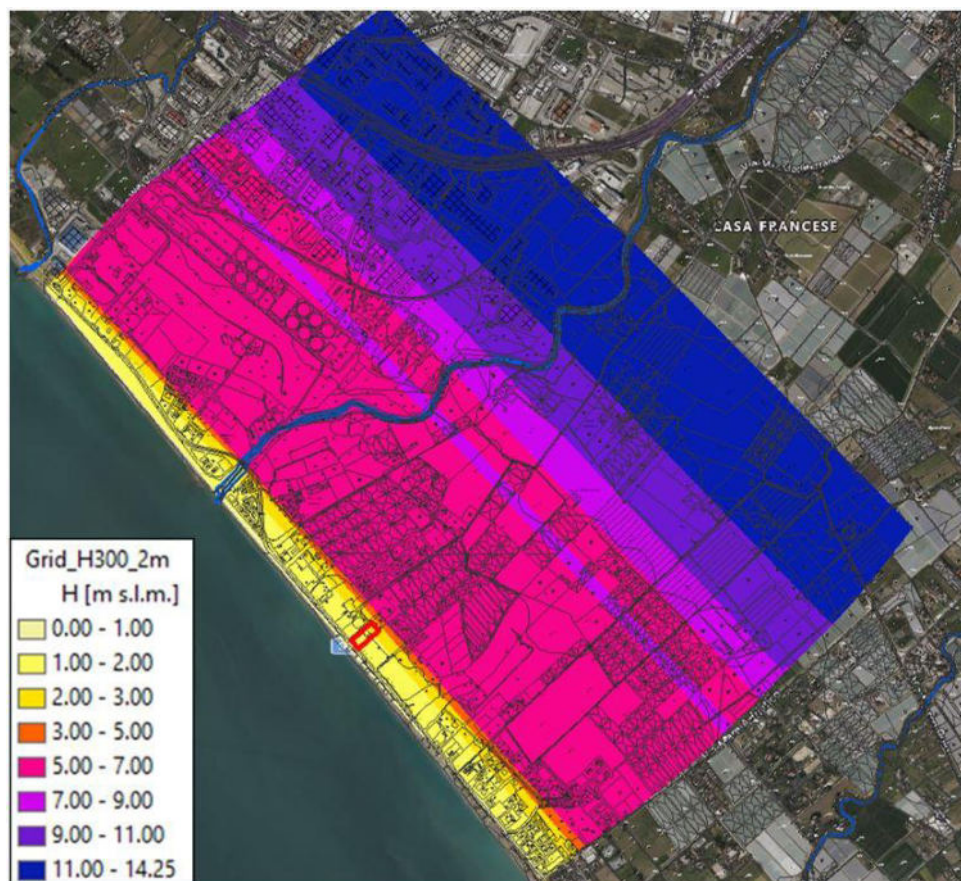


Fig. 5.4 – Grid 2mx2m dei tiranti idrici assoluti per eventi di piena con T=300 anni.
Sovrapposizione su C.T.R.5000 e su ortofoto GoogleEarth.

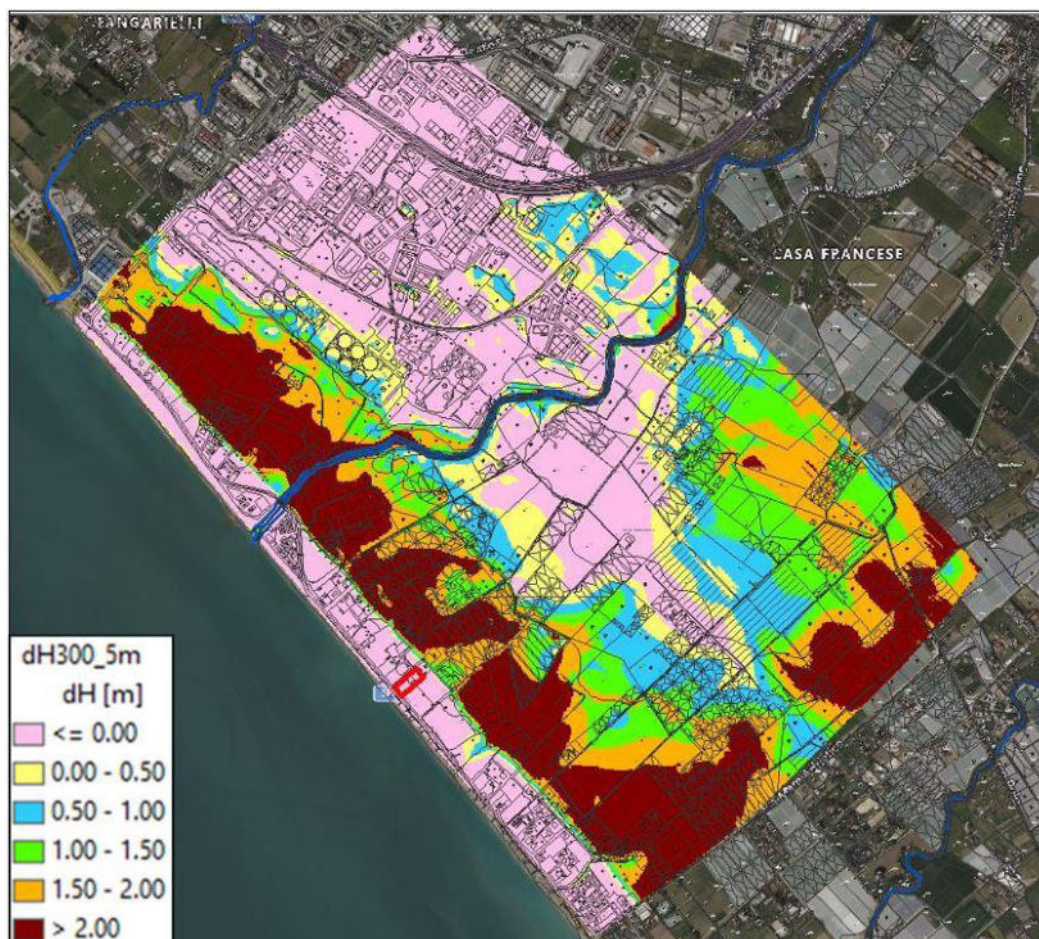


Fig. 5.5 – Grid 5mx5m dei tiranti idrici relativi per eventi di piena con T=300 anni (dH300_5m).

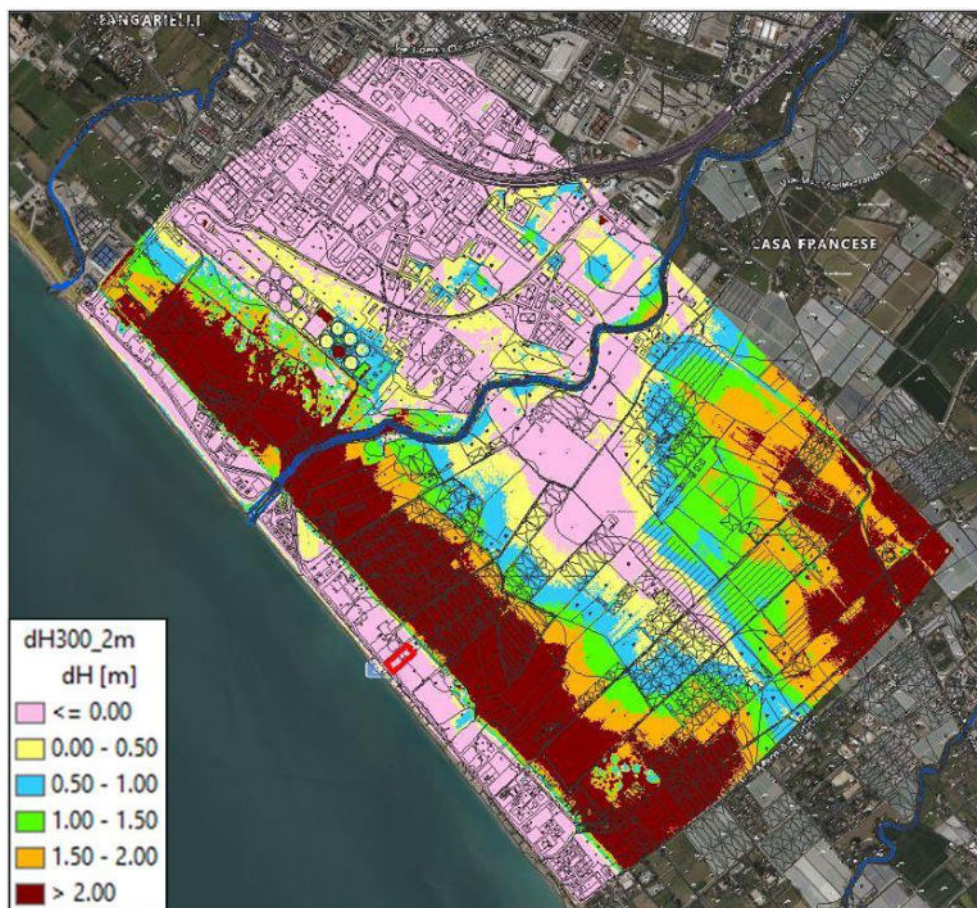


Fig. 5.6 – Grid 2mx2m dei tiranti idrici relativi per eventi di piena con T=300 anni (dH300_2m). Sovrapposizione su C.T.R.5000 e su ortofoto GoogleEarth.

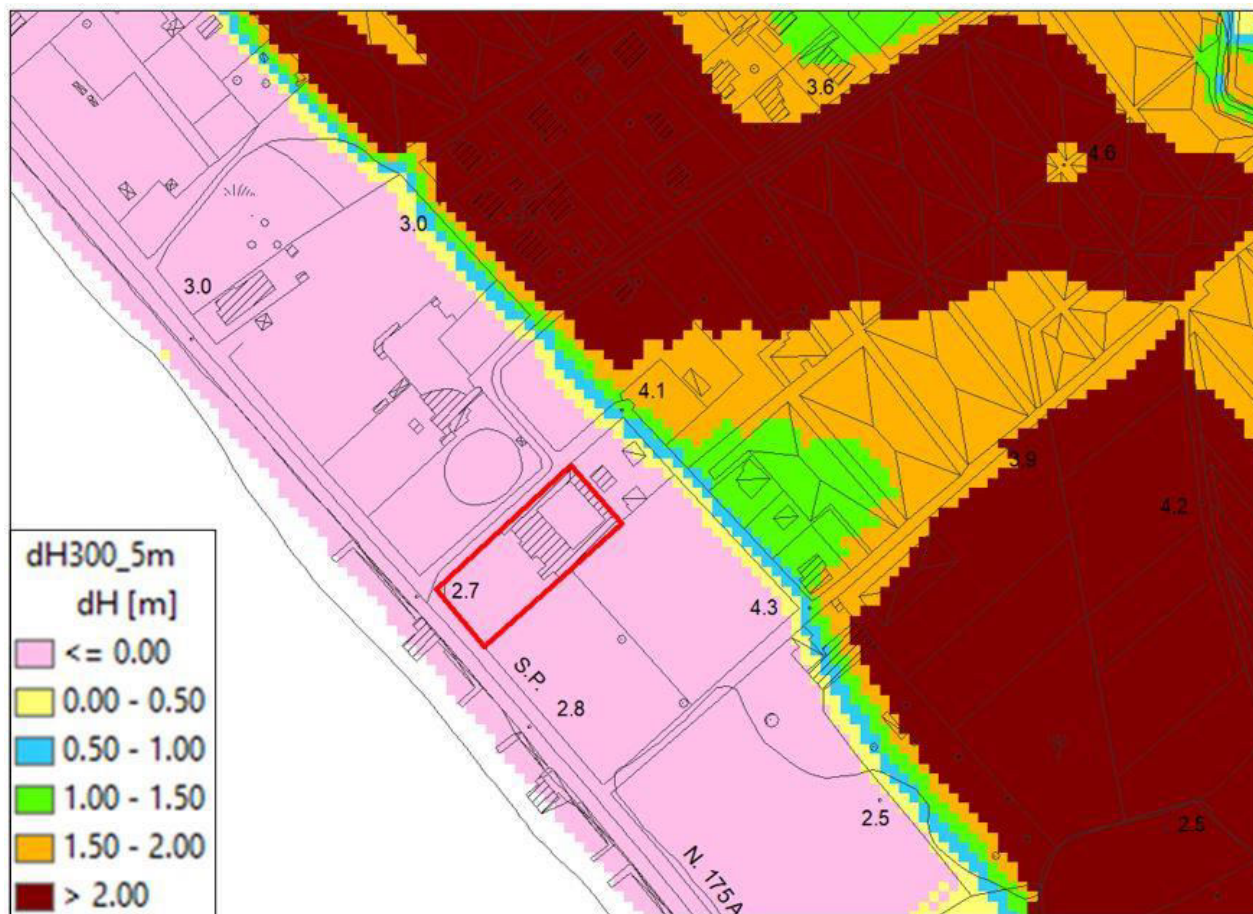


Fig. 5.7 – Dettaglio del Grid 5mx5m dei tiranti idrici (dH300_5m) relativo al lotto di interesse (in rosso) ed alle aree limitrofe. Sovrapposizione su C.T.R. 5000

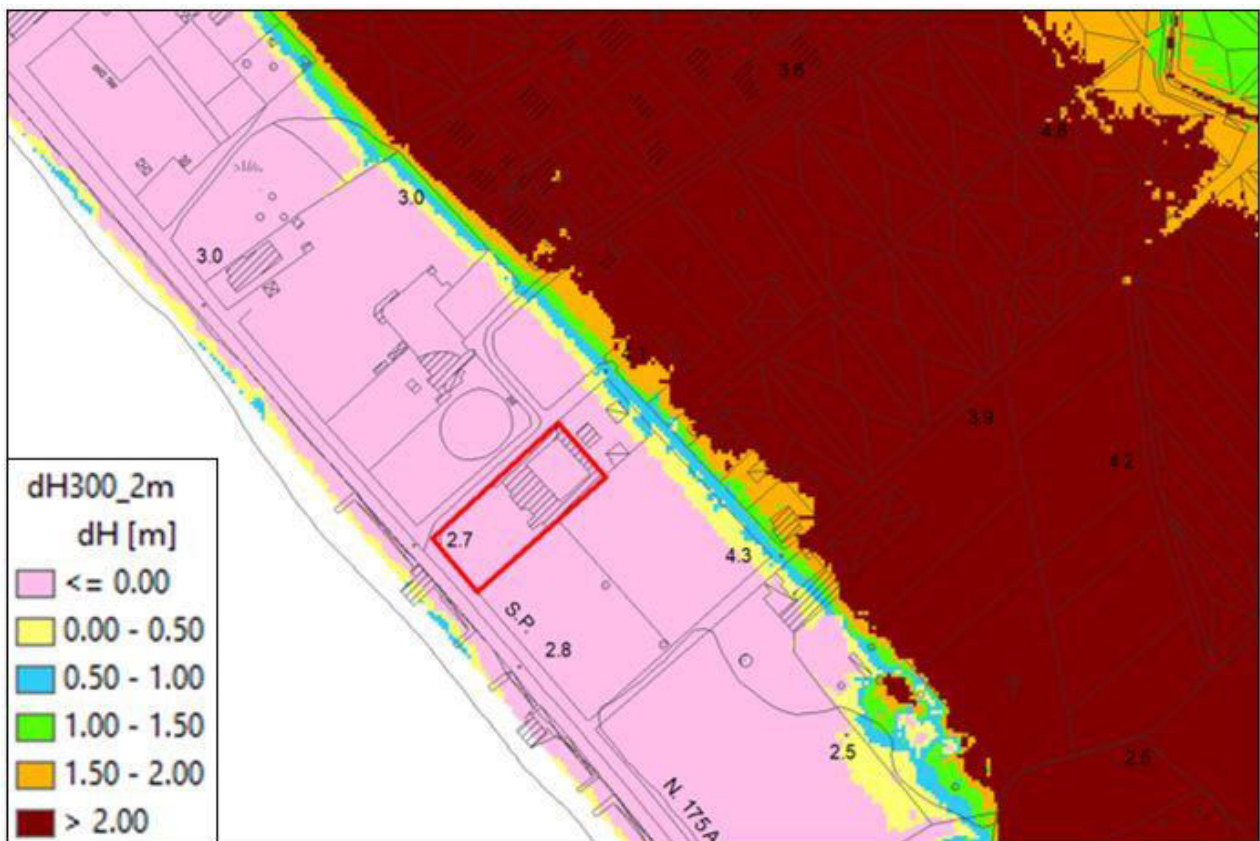


Fig. 5.8 – Dettaglio del Grid 2mx2m dei tiranti idrici (dH300_2m) relativo al lotto di interesse (in rosso) ed alle aree limitrofe. Sovrapposizione su C.T.R. 5000

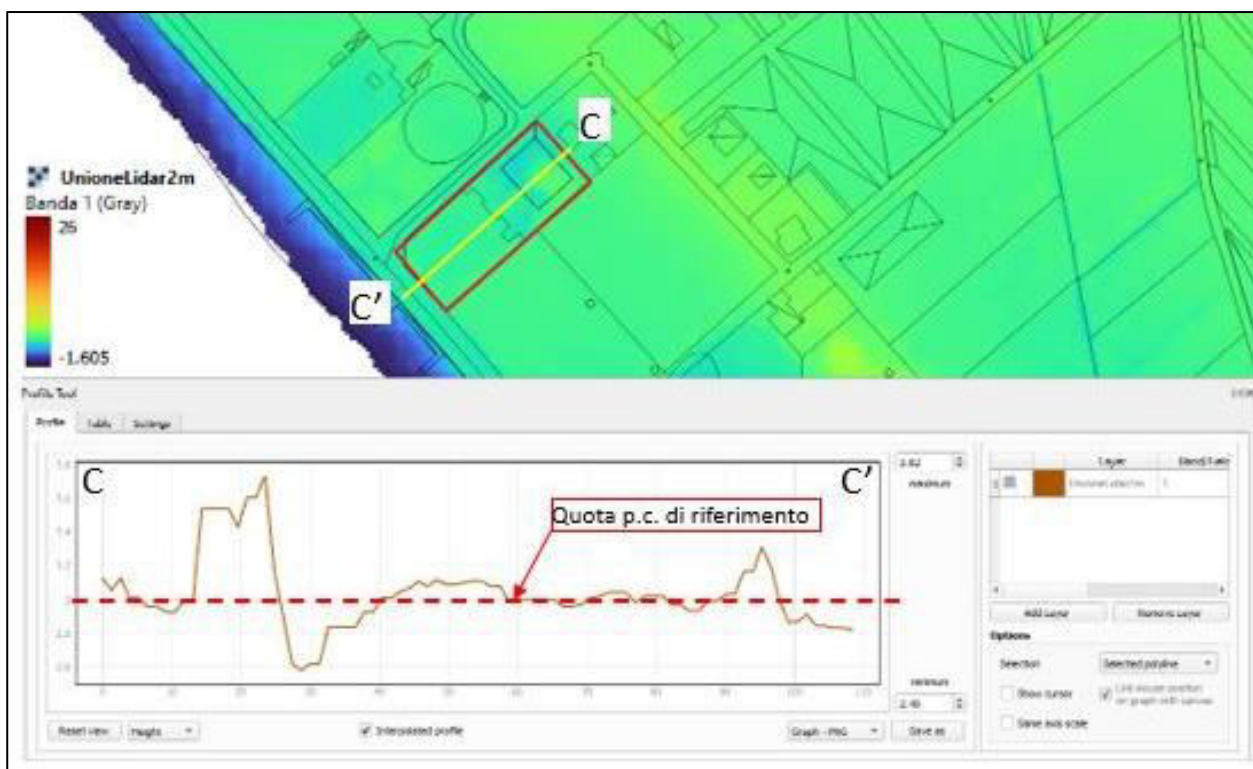


Fig. 5.9 – Sezione longitudinale C-C' dell'area di intervento estratta da LIDAR con risoluzione 2mx2m. La linea tratteggiata in rosso rappresenta la quota del piano campagna (p.c.) da prendere a riferimento per lo stato di progetto

Per quanto attiene alla *valutazione del Rischio Idraulico*, i risultati ottenuti dimostrano tiranti idrici poco significativi per tutta la zona limitrofa all'area di intervento, nonché assenza di tirante per il lotto in oggetto.

Pertanto, *non si determinerebbero variazioni della classe di fascia fluviale di appartenenza (fascia C) nè dell'attuale livello di rischio associato (rischio assente).*

Tuttavia, si è previsto di adottare in ogni caso gli accorgimenti tecnico-costruttivi indicati dalla stessa AdB per evitare l'incremento del rischio idraulico.

In particolare, l'edificio in progetto sarà realizzato ponendo la quota del solaio di primo calpestio (piano terra abitabile) a +0.50 m (*livello di sicurezza*) rispetto al piano campagna (p.c.) di riferimento.

Tale quota (p.c.) corrisponderà a quella media rilevata per l'attuale area di sedime, pari a **3.00 m s.l.m.** (la quota relativa di riferimento +0.00 m coinciderà con la quota assoluta indicata).

I manufatti non presenteranno locali interrati e sarà prevista impermeabilizzazione fino al *livello di sicurezza* individuata, con aperture disposte sempre a quota superiore a quella di sicurezza.

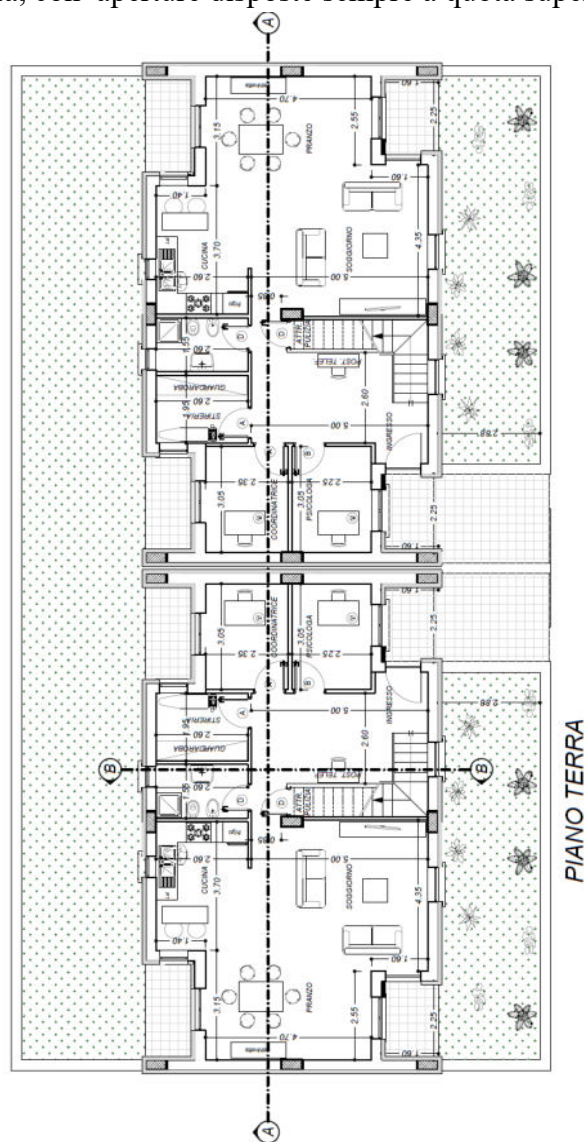


Fig. 5.10 – Planimetria del piano terra dell'edificio di progetto con indicazione delle tracce di sezione A-A e B-B

SEZIONE A-A

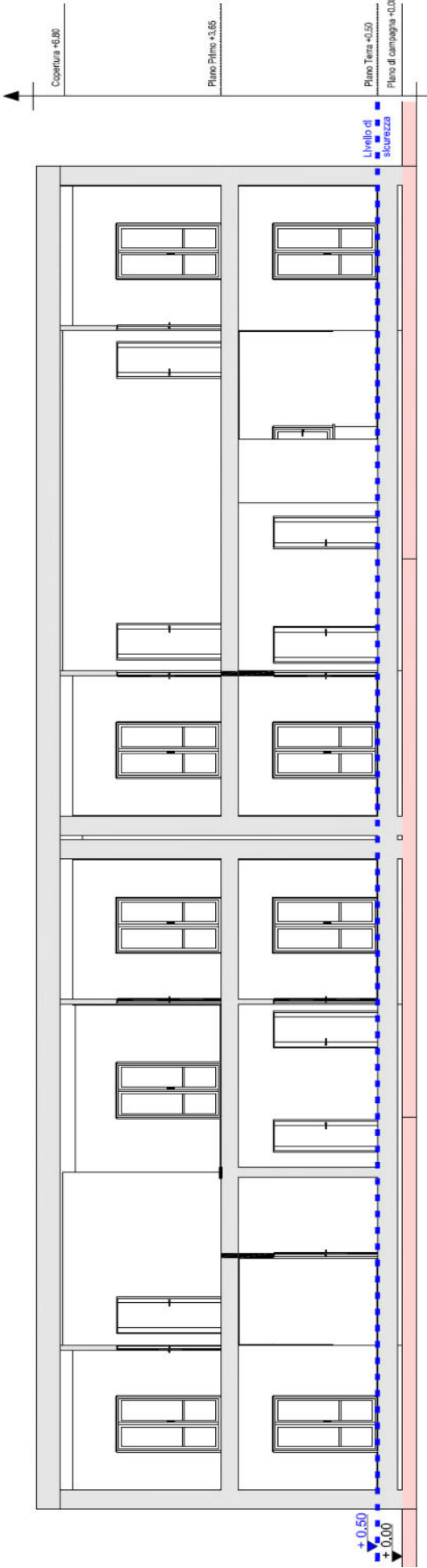


Fig. 5.11 - Sezione A-A con indicazione del livello di sicurezza previsto (linea blu)

SEZIONE B-B

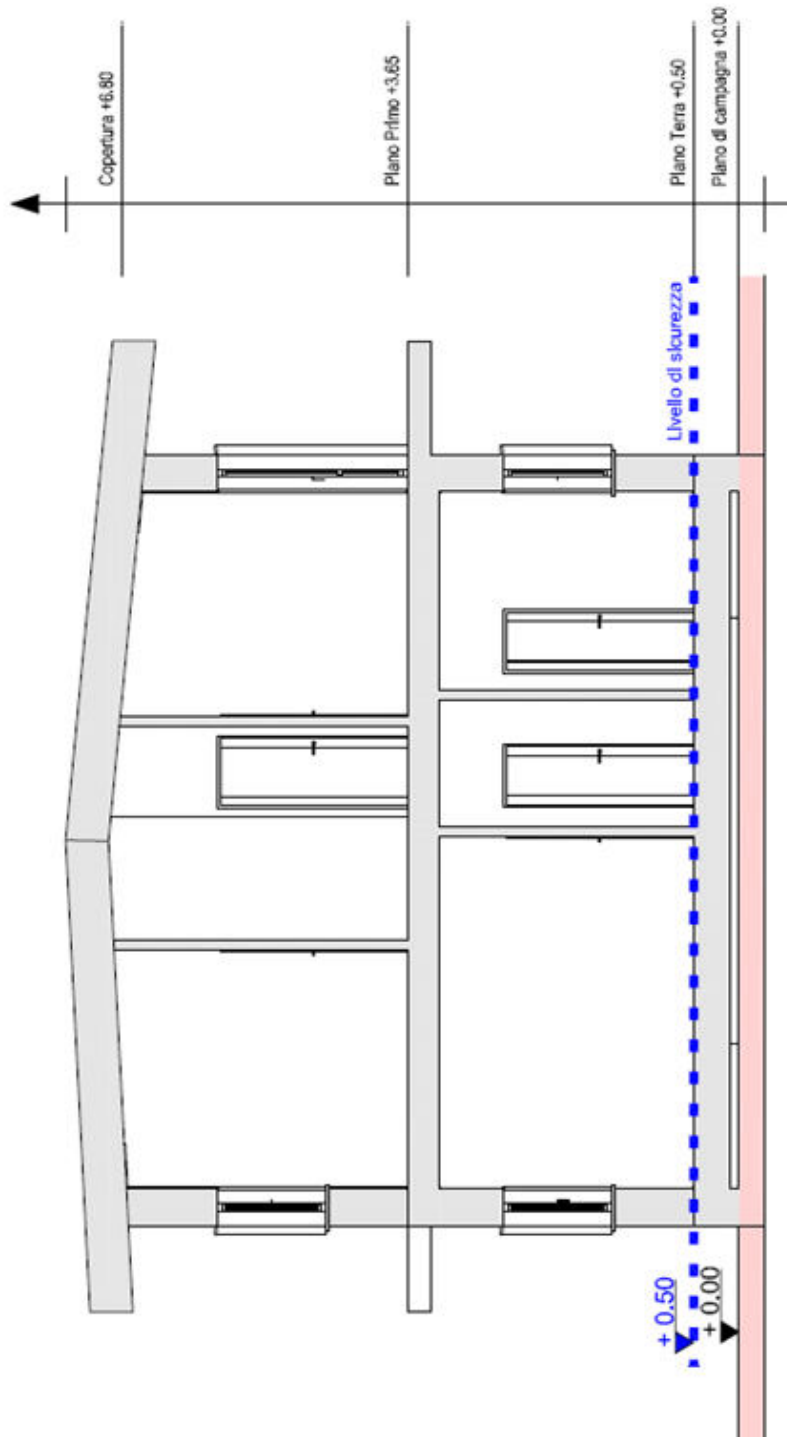


Fig. 5.12 - Sezione B-B con indicazione del livello di sicurezza previsto (linea blu)

6 CONCLUSIONI

La compatibilità idraulica degli interventi in progetto è stata verificata mediante specifiche valutazioni tecniche.

L'area di interesse ricade nella classe di Pericolosità associata alla *Fascia Fluviale C*, che rappresenta le aree di esondazione per eventi di piena con periodo di ritorno $T=300$ anni.

Per tali aree le Norme di Attuazione (NdA) vigenti consentono tutti gli interventi previsti dallo strumento urbanistico comunale, previa redazione di uno studio di compatibilità idraulica contenente valutazioni e verifiche sull'ammissibilità, la natura e l'importanza qualitativa e quantitativa degli effetti del progetto sullo scenario idraulico definito negli elaborati del PSAI (art. 50 NdA).

Pertanto, sulla scorta di tali prescrizioni e delle indicazioni fornite nell'*Allegato G* alle NdA, si è provveduto a stimare il tirante idrico afferente al lotto in oggetto ed a valutare eventuali interferenze e/o incrementi delle opere previste sugli allagamenti delle aree limitrofe.

Le elaborazioni condotte hanno consentito di stimare livelli idrici di modesta entità nella zona di interesse, con valori nulli in corrispondenza del lotto in oggetto.

I risultati conseguiti evidenziano una diversa distribuzione dei tiranti rispetto allo scenario definito nelle carte tematiche del PSAI vigente.

Tale aspetto è ascrivibile principalmente al maggior livello di dettaglio utilizzato per la ricostruzione della morfologia dei luoghi (*DTM 5mx5m* e *LIDAR 2mx2m*), a parità di tiranti idrici di esondazione considerati.

Le verifiche effettuate evidenziano l'assenza di rischio idraulico per l'area di intervento, tuttavia, si è previsto di adottare gli accorgimenti tecnico-costruttivi indicati nell'*Allegato E* delle NdA.

I manufatti non presenteranno locali interrati e saranno realizzati disponendo la quota del piano terra abitabile ad un livello di $+0.50\text{m}$ (*livello di sicurezza*) rispetto al piano campagna di riferimento individuato.

Tale livello rappresenterà la quota minima per l'impermeabilizzazione delle opere e la disposizione di tutte le aperture previste.

Le valutazioni e gli accorgimenti tecnici indicati, consentono di ritenere ammissibile la realizzazione degli interventi in termini di compatibilità idraulica, senza alcuna variazione delle attuali classi di pericolosità e rischio idraulico dell'area di interesse e di quelle limitrofe.

Salerno, li 05/12/2024

Il Tecnico



Ing. Roberto DI ROSARIO