

COMUNE DI TUSCANIA (VT)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO (29,44 MWp INSTALLATI - 26,00 MW IN IMMISSIONE)

LOCALITÀ "CASALINO"

PROCEDURA AUTORIZZATIVA

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDROLOGICA

Progetto	Codice impianto	Tipo elaborato
028TUS	028TUS	RELAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

LIVELLO PRG	COD RINTR..	FOGLIO N.	TOT. FOGLI	NOME FILE	LAYOUT	ARCHIVIO	SCALA	ELABORATO	
PD	202203131	1	-	SW2305-028TUS-CAD-01-R01.dwg	RELO9	SW2305-028TUS-CAD-01-R01	-	RELO9	
REVISIONI									
01	DIC 2023	Progetto definitivo per autorizzazioni						GD	LLR
REV	DATA	NOTE						REDATTO	AUTORIZZATO

PROGETTAZIONE

DOTT. GEOL. ENRICO TALLINI



AUTORIZZAZIONI

RICHIEDENTE

 **Renera**

SWE IT 11 SRL
Piazza Borromeo 14
20123 MILANO
sweit11srl@legalmail.it
CF - P.IVA: 12537070968



Data	Novembre 2023
Committente	Revera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

Premessa

Il Geol. Enrico Tallini, iscritto all'Albo Professionale dei Geologi del Lazio al n° 1323, ha eseguito uno studio idrologico-idraulico presso il sito in cui è prevista la realizzazione di n°1 impianto agrivoltaico (29,44 MWp), in località "Casalino" nel Comune di Tuscania (Vt).

L'intervento è consistito in:

- un'indagine sui dati bibliografici esistenti sull'area che hanno permesso di esaminare le condizioni generali del sito e ricostruirne l'assetto e l'evoluzione geologico-ambientale;
- un rilevamento di superficie che ha permesso di individuare le litologie affioranti, l'assetto idrografico dell'area e le condizioni morfologiche ed idrogeologiche dei terreni da investigare;
- Stima delle massime portate di piena naturali dei corpi idrici recettori con $T_r = 200$ anni,
- Analisi idraulica dei fossi interessati dallo scarico.

Si allegano i seguenti elaborati:

- Tavola n. 1: Carta Tecnica Regionale, sezioni nn. 354020-354060, in scala 1:10.000;
- Tavola n. 2: Stralcio Carta Geologica d'Italia, Foglio 354 "Tarquinia";
- Tavola n. 3: Stralcio Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio;
- Tavola n. 4: Stralcio cartografia PAI rischio frana, in scala 1:25.000;
- Tavola n. 5: Stralcio Planimetria catastale, in scala 1:5.000;
- Tavola n. 6: Carta dell'idrografia di superficie - scala 1:10.000;

verifica idraulica

UBICAZIONE DELL'AREA

Il sito di indagine ricade nel comune di Tuscania (VT) e presenta una morfologia ondulata, con quote topografiche comprese tra 191 e 152 metri s.l.m. Il sito in studio è compreso in cartografia ufficiale nella Carta Tecnica Regionale del Lazio alle Sezioni nn. 354020 e 354060, in scala 1:10.000 (*Tavola n. 1*).

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area in esame è posta a circa 8.3 km a Sud-Ovest dal centro abitato di Tuscania (VT) in un'area a morfologia ondulata, che presenta pendenze medie di circa 2-3°.

Il sito in esame si colloca all'interno di un'area poco urbanizzata, con la presenza di isolati fabbricati destinati per lo più ad un uso abitativo, presenti principalmente lungo i principali assi viari.

I processi morfo-evolutivi presenti nell'area sono legati essenzialmente all'azione delle acque meteoriche (scorrimento delle acque selvagge e delle acque incanalate) che possono determinare



Data	Novembre 2023
Committente	Re nera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

fenomeni di erosione.

In base alla cartografia disponibile nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico P.A.I. il sito di studio non rientra in zone cartografate a rischio (Allegato 4).

L'area in esame si estende nel settore sud-ovest del Distretto Vulcanico Vulsino e presenta una morfologia ondulata con quote topografiche medie comprese tra 191 e 152 metri s.l.m.

Le litologie affioranti sono comprese nella Carta geologica d'Italia, al Foglio n. 354 "Tarquinia" del progetto CARG, visualizzabile sul sito web ISPRA, allegata alla presente relazione (Tavola n. 2).

In particolare nel sito d'indagine e nelle aree circostanti affiorano in prevalenza i prodotti relativi alla formazione del "Macco", caratterizzata da *calcarenite fossilifera, sabbie bioclastiche cementate di colore giallo paglierino, con abbondante malacofauna a lamellibranchi*; localmente, nella porzione settentrionale del sito in oggetto, affiorano sia i *depositi alluvionali, colluviali e di piana costiera; conglomerati, ghiaie, sabbie, sabbie limose e argille a luoghi con materiale organico* sia i prodotti relativi all'"Unità di Rocca Respampani", caratterizzata da *depositi sabbioso-limosi di ambiente fluvio-lacustre e palustre, ricchi in materiale vulcanico, a cui si intercalano livelli pomicei e scoriacei, sia in giacitura primaria, sia rimaneggiati*.

IDROGEOLOGIA

L'area in oggetto del presente studio, a livello regionale, è collocata in prossimità del fosso Leona che scorre in direzione circa Nord-Sud, a circa 2.2 chilometri ad ovest dal sito e rappresenta il livello base di tutte le acque nella zona.

Dalla Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio si evince che l'area di studio ricade nel Complesso Idrogeologico delle CALCARENITI ORGANOGENE, potenzialità acquifera media ed è caratterizzato da calcareniti, calcari sabbiosi ed arenarie calcaree. Dove l'estensione dell'affioramento consente una ricarica significativa, ospita falde di interesse locale.

Nel sito non si individuata una falda idrica a debole profondità nel sottosuolo; non è tuttavia da escludere l'ipotesi che modeste circolazioni idriche superficiali possano svilupparsi in prossimità del p.c. nel corso di periodi particolarmente piovosi.

ANALISI IDROLOGICO-IDRAULICA

L'analisi idrologico-idraulica è stata eseguita in relazione ai dati pluviometrici desunti dagli annali idrologici.

Scarico delle acque depurate

In allegato 7 sono indicati i settori in cui si intende realizzare lo scarico nei corpi idrici



Data	Novembre 2023
Committente	Re nera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

superficiali; le acque di ruscellamento vengono convogliate entro un fosso locale ubicato all'interno dell'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico.

STIMA DELLE MASSIME PORTATE DI PIENA NATURALI

Il contributo più importante alla formazione delle piene deriva dai deflussi superficiali, i quali iniziano a formarsi dopo un periodo di tempo variabile dall'inizio dell'evento atmosferico, allorquando l'intensità di pioggia supera globalmente l'intensità di evapotraspirazione e di infiltrazione, nonché le capacità di invaso naturali ed artificiali presenti nel bacino. Il ritardo con cui le portate così generate si presentano in alveo è strettamente correlato con i caratteri geomorfologici del bacino idrografico, quali la natura geologica del terreno, la destinazione d'uso del suolo, il tipo di coltura prevalente, il tipo e la consistenza della vegetazione, l'area di bacino, la pendenza dei versanti, la pendenza media dell'asta principale. Nel metodo della corrivazione si tiene conto degli effetti indotti dai parametri di bacino sulla formazione dei deflussi attraverso l'utilizzo di due parametri sintetici quali il tempo di corrivazione ed il coefficiente di deflusso.

Il T_c , ossia il tempo impiegato da un volume d'acqua a raggiungere la sezione di chiusura considerata dal punto del bacino idraulicamente più lontano, è calcolato attraverso l'utilizzo della formula proposta da Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H_m - H_0}} = 1.26$$

Dove

S = superficie bacino 0.91 km²

L = lunghezza percorso idraulico principale 0.67 km

$H_m - H_0$ = dislivello medio bacino 23.0 m

Successivamente al calcolo del tempo di corrivazione, è stata eseguita l'analisi idrologica considerando i dati pluviometrici raccolti da stazioni pluviografiche limitrofe al sito (Bolsena, Pitigliano).

I dati riportati nella tabella sottostante sono stati reperiti dalla Tabella III della Prima parte degli Annali Idrologici, che riportano il valore di precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive. Sono stati utilizzati i dati delle n. 10 ultime annualità reperite per la stazione di riferimento:

Tabelle analisi statistica di Gumbel:



Data	Novembre 2023
Committente	Renera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

Tabella 1 - Valori per ciascuna durata t , della media $\mu(h_t)$, dello scarto quadratico medio $\sigma(h_t)$ e dei due parametri α_t e u_t della legge di Gumbel (prima legge del valore estremo "EV1")

N =	10	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
$\mu(h_t)$		43.08	41.60	51.04	64.56	73.90
$\sigma(h_t)$		41.08	22.02	26.21	23.85	29.27
$\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$		0.03	0.06	0.05	0.05	0.04
$u_t = \mu(h_t) - 0,45\sigma(h_t)$		24.59	31.69	39.25	53.83	60.73

Tabella 2 - Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)

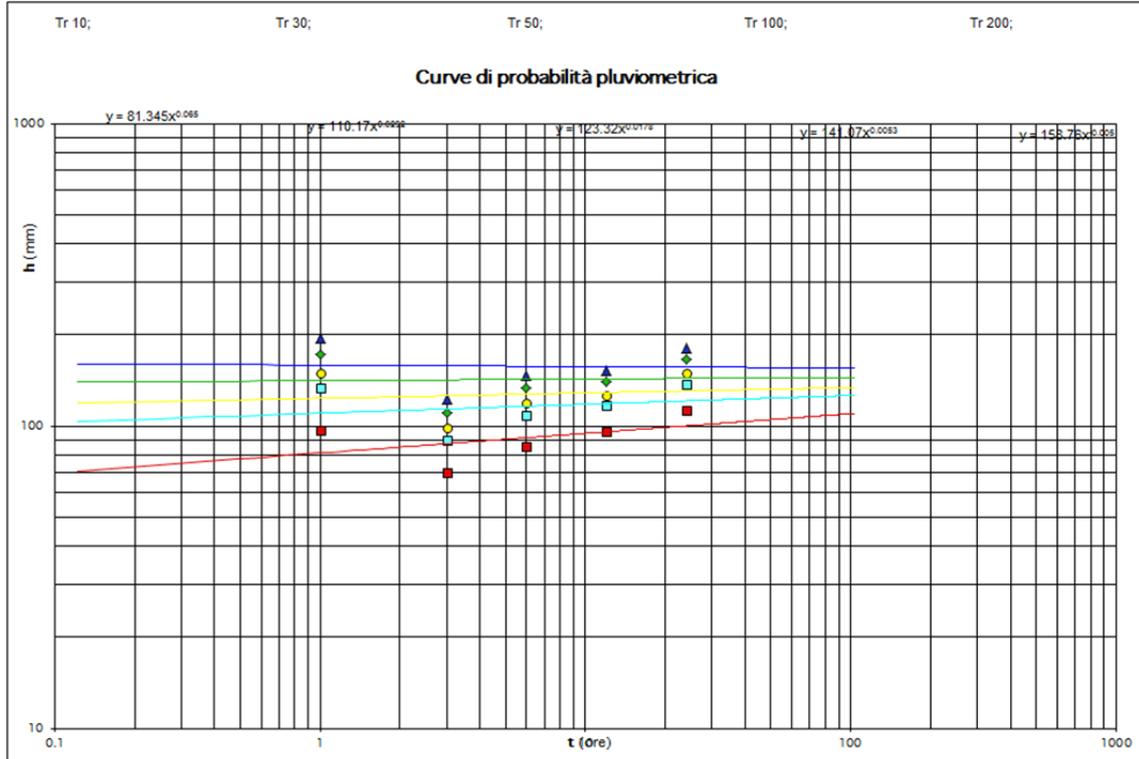
Tr		t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
10 anni	$h_{max} =$	96.65	70.32	85.22	95.66	112.07
30 anni	$h_{max} =$	132.96	89.78	108.38	116.73	137.94
50 anni	$h_{max} =$	149.53	98.67	118.96	126.35	149.75
100 anni	$h_{max} =$	171.89	110.65	133.22	139.33	165.68
200 anni	$h_{max} =$	194.16	122.59	147.43	152.26	181.56

Tabella 3 -

Tr		LEGGE DI PIOGGIA	$h = a \times t^n$
10 anni	→	$h=81.345xt^{0.065}$	
30 anni	→	$h=110.166xt^{0.0292}$	
50 anni	→	$h=123.324xt^{0.0178}$	
100 anni	→	$h=141.075xt^{0.0053}$	
200 anni	→	$h=158.763xt^{0.0046}$	



Data	Novembre 2023
Committente	Renera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale



curve di probabilità pluviometrica per il caso in esame

Sono stati così determinati i valori di altezza critica di pioggia e il valore della portata di piena alla sezione di chiusura considerata:

CALCOLO DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA PER ASSEGNATI TEMPI DI RITORNO
(FORMULA del METODO RAZIONALE)

$$Q_{max} = \frac{ch(t,T)S}{3.6t_c}$$

con :

- c** = coefficiente di deflusso
- h_(t,T)** = altezza critica di pioggia con tempi di ritorno (mm)
- S** = superficie del bacino (km²)
- t_c** = tempo di corrivazione (ore)
- 3,6** = fattore di conversione che permette di ottenere la Q_{max} in m³/sec

RISULTATI

N.B. Si declina ogni responsabilità per eventuali danni, subiti o arrecati a terzi, derivanti dall'uso del presente software

Deflusso c =	0.40	S (km ²) =	0.91	t _c (ore) =	1.26
---------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------	-------------

Tr (anni)	a	n	t _c (ore)	h _(t,T) (mm)	Q _{max} (m ³ /sec)
10	81.3454	0.0650	1.26	82.56	6.64
30	#####	0.0292	1.26	110.90	8.92
50	#####	0.0178	1.26	123.83	9.96
100	#####	0.0053	1.26	141.25	11.37
200	#####	-0.0046	1.26	158.60	12.76



Data	Novembre 2023
Committente	Revera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

La portata di piena (vedi tabella di calcolo alla pagina precedente) è stata stimata attraverso la formula razionale.

Il metodo considera il bacino idrografico come una singola unità e stima il valore al colmo della portata con le seguenti assunzioni:

- la precipitazione è uniformemente distribuita sul bacino
- la portata stimata ha lo stesso tempo di ritorno T_r di quello dell'intensità di pioggia
- il tempo di formazione del colmo di piena è pari a quello della fase di riduzione
- l'intensità di pioggia ha una durata pari a quella del tempo di corruzione T_c .

Nell'applicazione della formula razionale è stato utilizzato un valore del coefficiente di deflusso (coefficiente che tiene conto della riduzione di afflusso meteorico per effetto delle caratteristiche di permeabilità dei suoli ricadenti nel bacino) $C=0,4$ idoneo per depositi di media permeabilità con terreni prevalentemente coltivati (valori proposti dalla FAO per la formula razionale).

Dall'utilizzo della formula razionale (vedi tabella di calcolo alla pagina precedente) si perviene al seguente valore:

Massima portata di piena $T_{r200 \text{ anni}} = Q_{\max} = 12.76 \text{ m}^3/\text{s}$

Il contributo all'interno del fosso, ad opera delle acque di scarico è così determinato:

CONTRIBUTO AFFLUSSO

È stato valutato l'afflusso idrico all'interno del fosso, scaturito dal ruscellamento delle acque dei terreni soggetti alla costruzione dell'impianto fotovoltaico.

Tale contributo è stato stimato considerando, in via cautelativa, il maggiore ruscellamento delle acque di pioggia (coefficiente di deflusso pari a 0.6), nell'area interessata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico:

Tr (anni)	Formula razionale	Massima portata di piena
200	$0,278 \cdot 0,6 \cdot 158,6 \cdot 0,4$	$Q_{\text{prog}} = 10,6 \text{ m}^3/\text{s} = 10600 \text{ l/s}$

Pertanto la portata massima all'interno del fosso è stimabile (all'evento piovoso $T_{r200 \text{ anni}}$) intorno $23.36 \text{ m}^3/\text{s}$ ($12.76 \text{ m}^3/\text{s} + 10.6 \text{ m}^3/\text{s}$). Tale apporto non influisce sul rischio di esondazione del fosso (come di seguito dimostrato).



Data	Novembre 2023
Committente	Re nera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

PORTATA MASSIMA IN ALVEO

Dopo aver definito la massima portata di piena al Tempo di ritorno di 200 anni, si è proceduto alla stima dimensionale della sezione smaltente in coincidenza del settore di utilizzo della stessa.

A seguito del rilevamento effettuato, è possibile indicare come i valori ricavati da tale analisi sono estendibili a tutti i settori a valle del punto di scarico, in quanto le condizioni morfologiche e di stabilità del fosso risultino essere pressoché invariate per tali settori

Il Fosso scorre su un alveo il cui fondo e le due sponde sono costituite da terra e vegetazione. Dal punto di vista morfologico l'alveo presenta una forma all'incirca a trapezio.

Per il calcolo della portata limite si è utilizzata la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q_{lim} = A K_s R^{2/3} i^{1/2}$$

Dove

A è l'area della sezione bagnata (m²)

K_s è il coefficiente di scabrezza

R è il raggio idraulico (m)

i è la pendenza nel tratto di condotta considerato (m/m)

Di seguito vengono riportate le caratteristiche morfometriche del fosso rilevate in prossimità del punto di scarico:

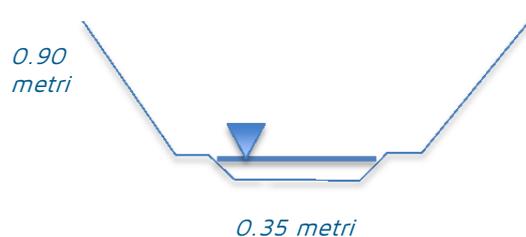


Figura 1: schema fosso in esame

Risulta (vedi scheda di calcolo allegata):

$$Q_{lim} \text{ sez. trapezia} = 28.36 \text{ m}^3/\text{s}$$



Data	Novembre 2023
Committente	Revera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

Dai calcoli effettuati risulta che il Fosso in esame presenta una portata limite in alveo (Tr 200 anni) di 28.36 m³/s, oltre la quale avviene l'esonazione. Paragonando la Q_{lim} così ottenuta con la portata di progetto 23.36 m³/s si evince che non avviene l'esonazione del fosso.

La verifica della sezione considerata garantisce un deflusso della massa d'acqua per la portata di colmo stimata al tempo di ritorno di 200 anni.

Infatti:

$$Q_{\text{lim sez. trapezia}} = \mathbf{28.36 \text{ m}^3/\text{s}} > Q_{\text{max Tr200 anni}} (23.36 \text{ m}^3/\text{s})$$

Per un maggior dettaglio sull'analisi idraulica effettuata si rimanda alla visione della scheda di verifica allegata, in calce al presente elaborato.



Data	Novembre 2023
Committente	Revera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

CONCLUSIONI

Da quanto emerso dallo studio effettuato si può affermare quanto segue:

- 1) le aree destinate alla realizzazione dell'impianto si collocano all'interno di un territorio a morfologia ondulata con quote topografiche comprese tra 191 e 152 m s.l.m.;
- 2) in base alla cartografia attualmente disponibile nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico P.A.I. dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, il sito non ricade all'interno di zone cartografate a rischio;
- 3) in base alle informazioni ricavate dai dati bibliografici le principali litologie affioranti nell'area sono riconducibili a calcareniti, sabbie bioclastiche cementate di colore giallo paglierino e, localmente nella zone settentrionale dell'area in oggetto, sia a depositi alluvionali, colluviali e di piana costiera; conglomerati, ghiaie, sabbie, sabbie limose e argille a luoghi con materiale organico, sia a prodotti relativi all'Unità di Rocca Respampani caratterizzata da depositi sabbioso-limosi di ambiente fluvio-lacustre e palustre, ricchi in materiale vulcanico, a cui si intercalano livelli pomicei e scoriacei.
- 4) Dai calcoli effettuati risulta che il Fosso in esame presenta una portata limite in alveo (Tr 200 anni) di 28.36 m³/s, oltre la quale avviene l'esondazione. Paragonando la Qlim così ottenuta con la portata di progetto di 23.36 m³/s (incluso il contributo relativo allo scarico) si evince che non avviene l'esondazione del Fosso.
- 5) In base alle verifiche delle sezioni analizzate, è sempre garantito un deflusso della massa d'acqua per la portata di colmo stimata al tempo di ritorno di 200 anni. Pertanto è reso possibile lo scarico nei corpi idrici
- 6) Pur non individuandosi alcuna criticità in ambito geologico, geomorfologico ed idraulico, si raccomanda comunque di effettuare opere periodiche di pulizia delle sponde dei fossi per garantire un adeguato deflusso in alveo.

Frosinone, Novembre 2023

Dott. Geol. Enrico Tallini





Data	Novembre 2023
Committente	Revera SRL
Cantiere	Comune di Tuscania (Vt)
Tipologia di lavoro	Relazione idrologico-idraulica per scarico in corpo idrico superficiale

Allegati grafici:

- Tavola n. 1: Carta Tecnica Regionale, sezioni nn. 354020-354060, in scala 1:10.000;
- Tavola n. 2: Stralcio Carta Geologica d'Italia, Foglio 354 "Tarquinia";
- Tavola n. 3: Stralcio Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio;
- Tavola n. 4: Stralcio cartografia PAI rischio frana, in scala 1:25.000;
- Tavola n. 5: Stralcio Planimetria catastale, in scala 1:5.000;
- Tavola n. 6: Carta dell'idrografia di superficie – scala 1:10.000;
verifica idraulica

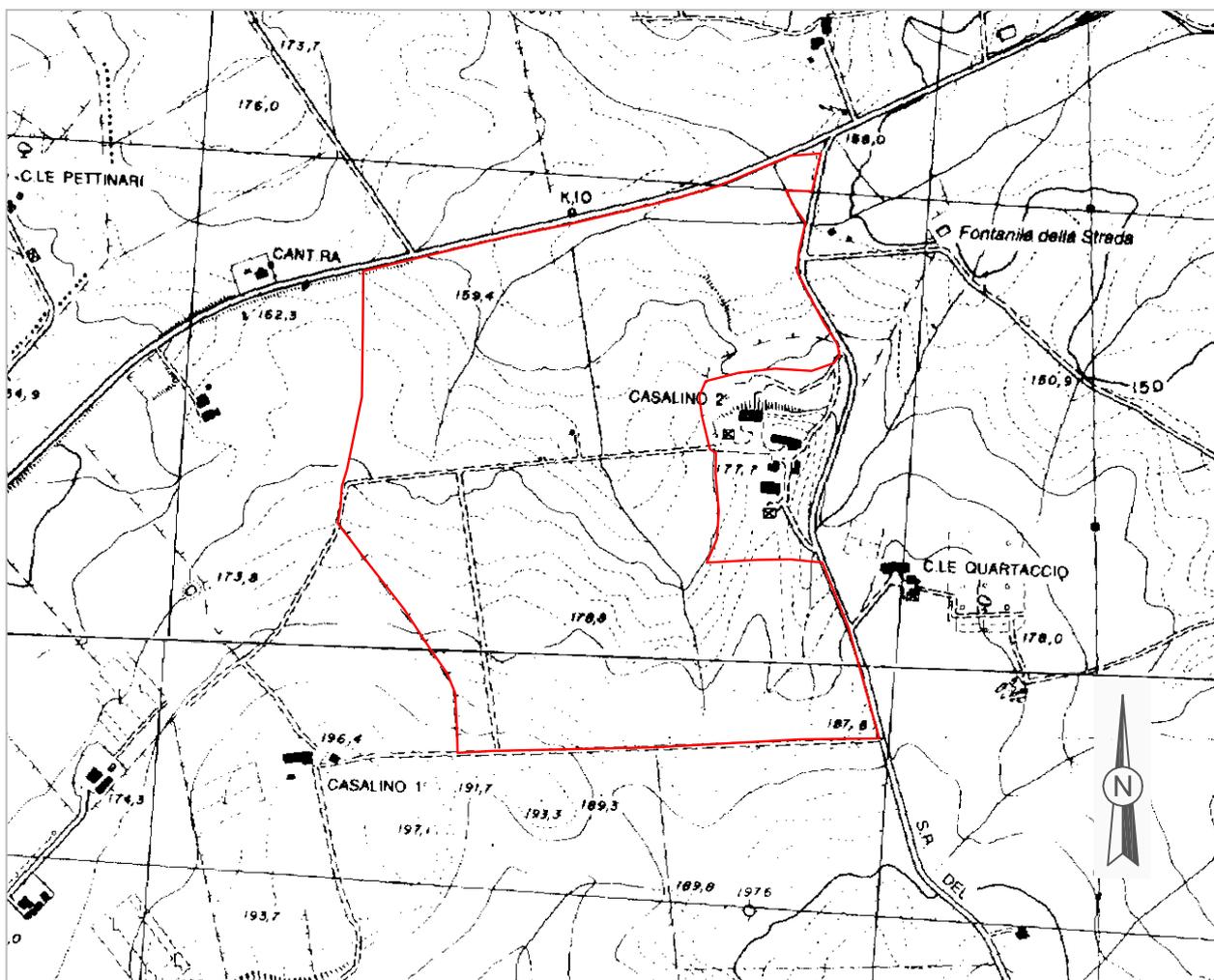


Data	Novembre 2023
Cantiere	Comune di Tuscania (VT)
Lavoro	Relazione idrologico-idraulica

CARTA TECNICA REGIONALE

Sezioni nn. 354020-354060

Scala 1:10.000



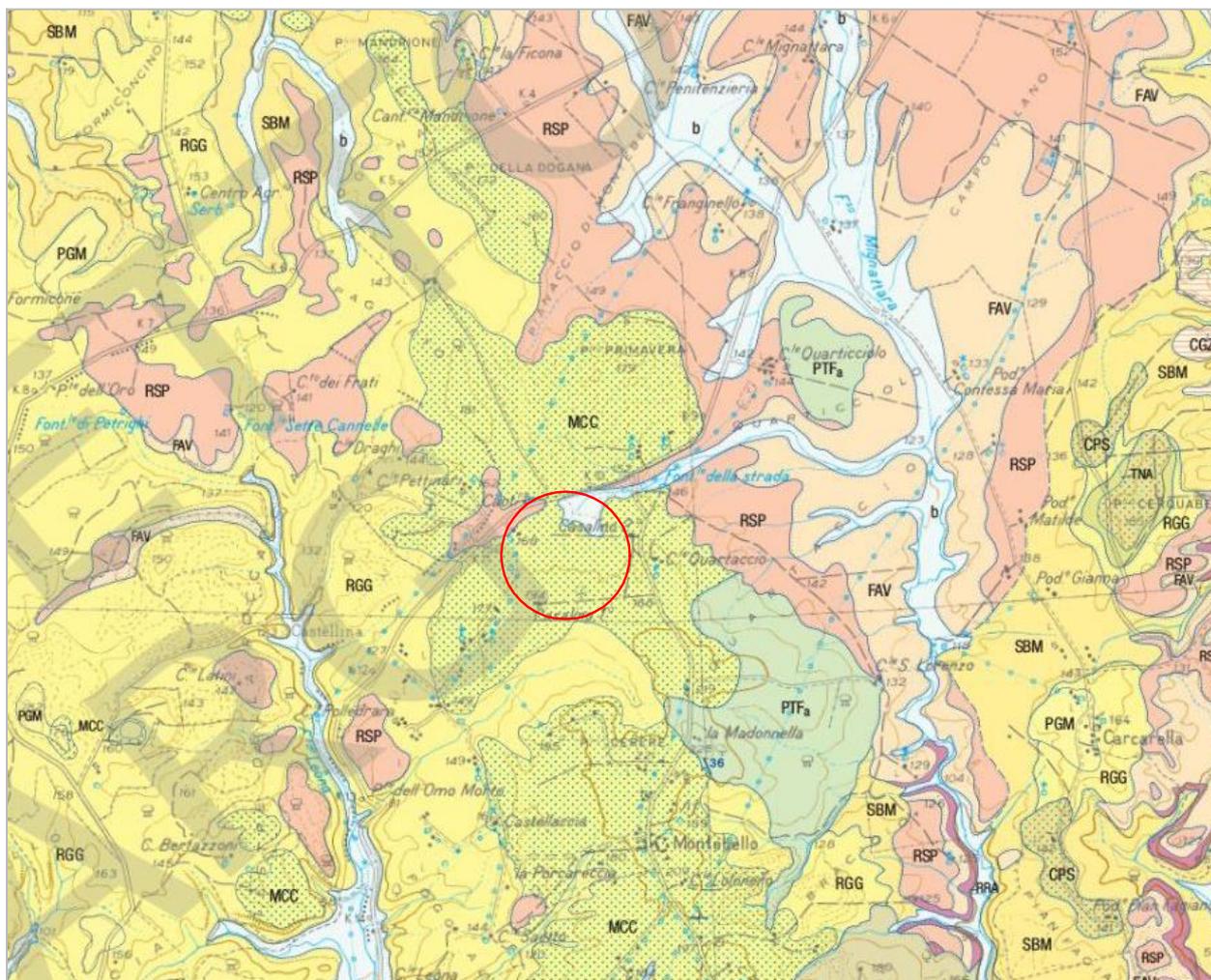
LEGENDA

 Area di studio

Titolo	Cartografia Tecnica Regionale - Sezioni nn. 354020-354060	
Scala	1:10.000	Allegato n° 1

Data	Novembre 2023
Cantiere	Comune di Tuscania (VT)
Lavoro	Relazione idrologico-idraulica

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



LEGENDA

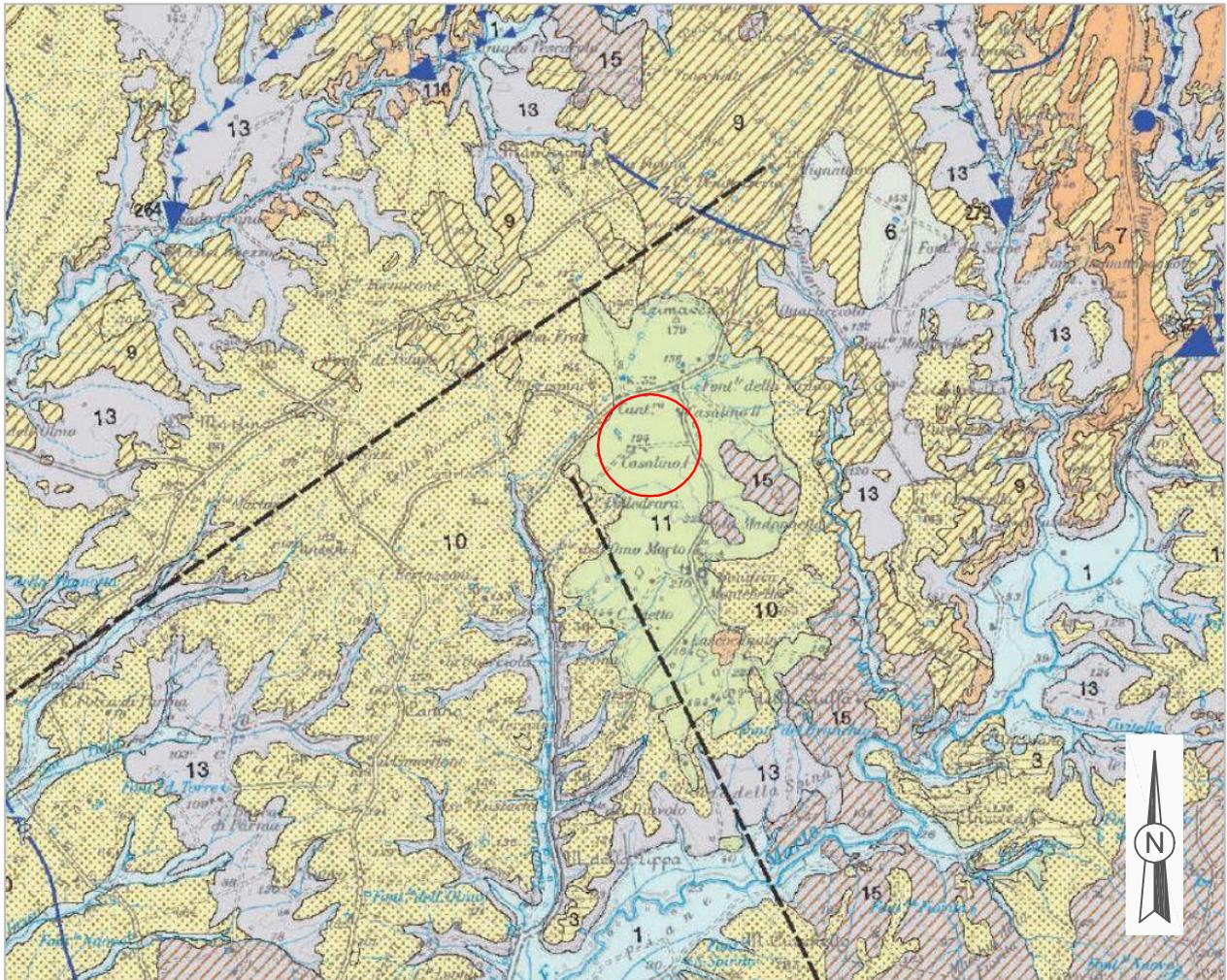
- b Depositi alluvionali, colluviali e di piana costiera; conglomerati, ghiaie, sabbie, sabbie limose e argille a luoghi con materiale organico
- RSP UNITA' DI ROCCA RESPAMPANI: Costituita prevalentemente da depositi sabbioso-limosi di ambiente fluvio-lacustre e palustre, ricchi in materiale vulcanico, a cui si intercalano livelli pomicei e scoriacei, sia in giacitura primaria, sia rimaneggiati
- MCC MACCO: Calcarenite fossilifera, sabbie bioclastiche cementate di colore giallo paglierino, con abbondante malacofauna a lamellibranchi

Area di studio

Titolo	Stralcio Carta Geologica d'Italia	
Scala	1:10.000	Allegato n° 2

Data	Novembre 2023
Cantiere	Comune di Tuscania (VT)
Lavoro	Relazione idrologico-idraulica

STRALCIO CARTA IDROGEOLOGICA DELLA REGIONE LAZIO



LEGENDA

11

COMPLESSO DELLE CALCARENITI ORGANOGENE - Potenzialità acquifera media: Calcareniti, calcari sabbiosi ed arenarie calcaree (macco). Dove l'estensione dell'affioramento consente una ricarica significativa, ospita falde di interesse locale (Pliocene)

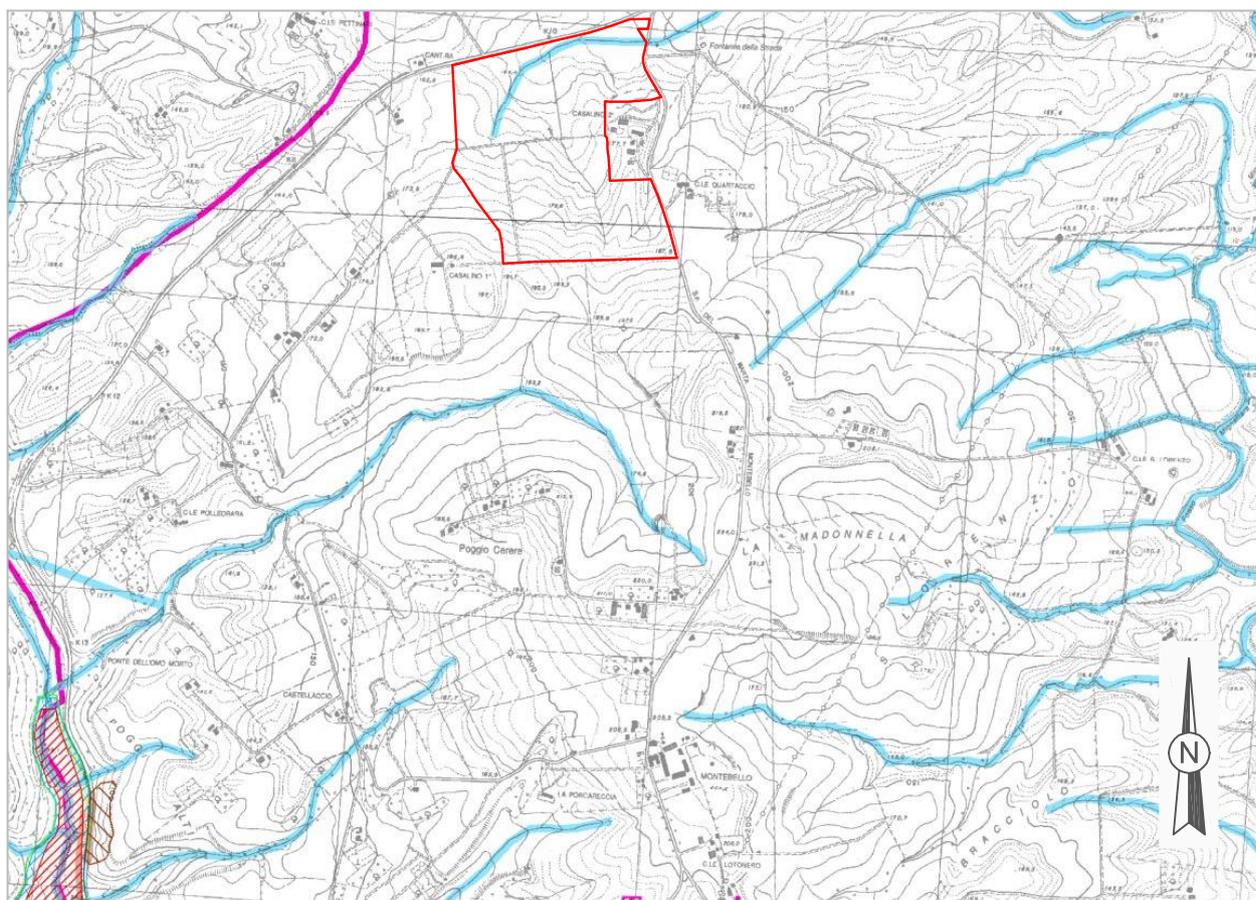


Area di studio

Titolo	Stralcio Carta Idrogeologica della Regione Lazio	
Scala	1:10.000	Allegato n° 3

Data	Novembre 2023
Cantiere	Comune di Tuscania (VT)
Lavoro	Relazione idrologico-idraulica

STRALCIO CARTOGRAFIA PAI Scala 1:25.000



L'area non rientra in zone cartografate a rischio

 Area di studio

Titolo	Stralcio Cartografia PAI	
Scala	1:25.000	Allegato n° 4



STRALCIO PLANIMETRIA CATASTALE scala 1:5.000

Data	Novembre 2023
Cantiere	Comune di Tuscania (VT)
Lavoro	Relazione idrologico-idraulica



LEGENDA

 Area di studio

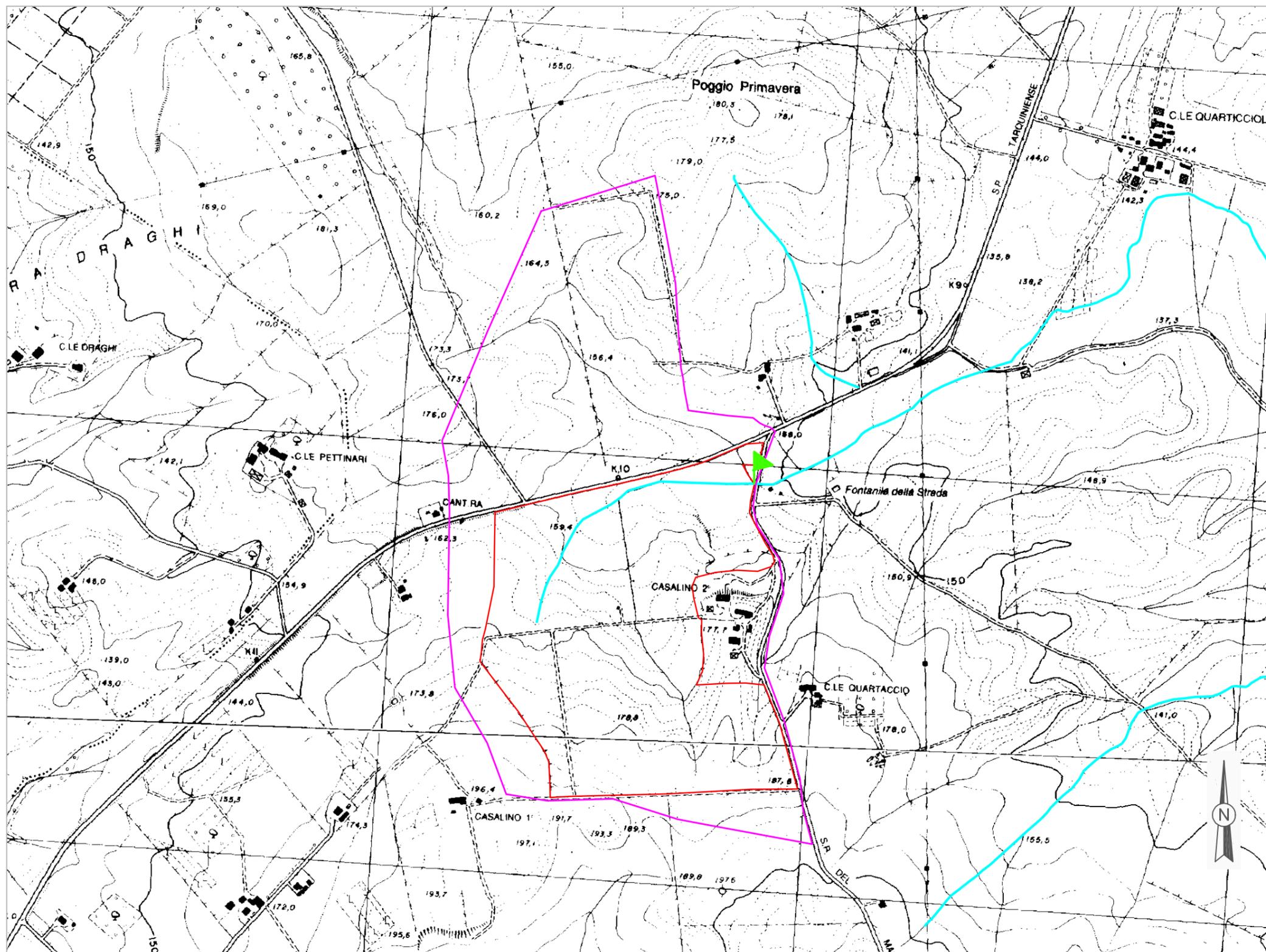
Titolo	Stralcio planimetria catastale	
Scala	1:10.000	Allegato n° 5



CARTA DELL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

scala 1:10.000

Data	Novembre 2023
Cantiere	Comune di Tuscania (VT)
Lavoro	Relazione idrologico-idraulica



LEGENDA

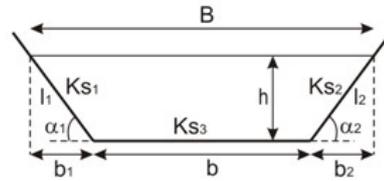
-  Bacini idrografici
-  Punto di immissione
-  Idrografia di superficie

Titolo	Carta dell'Idrografia superficiale	
Scala	1:10.000	Allegato n° 6

VERIFICA DELLA SEZIONE IDRAULICA

Geometria della sezione:

b: 0.35 metri
 h: 0.90 metri
 a1: 20.00 gradi
 a2: 20.00 gradi



Coefficiente di scabrezza:

Metodo: Gauckler-Strickler

Ks1: 40.00 [m^{1/3}/s]

Ks2: 45.00 [m^{1/3}/s]

Ks3: 40.00 [m^{1/3}/s]

KsEq: 42.34 [m^{1/3}/s]

Inclinazione del canale:

if: 0,2 [%]

Portata di progetto:

Qp: 23.26 [m³/s]

Valori calcolati per la sezione:

P: 5.61 m

A: 2.54 m²

Rh: 0.45 m

Q: 28.36 m³/s

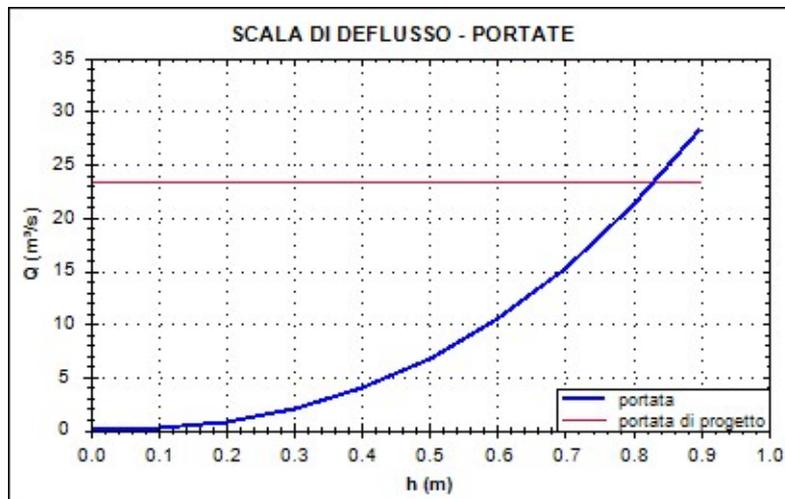
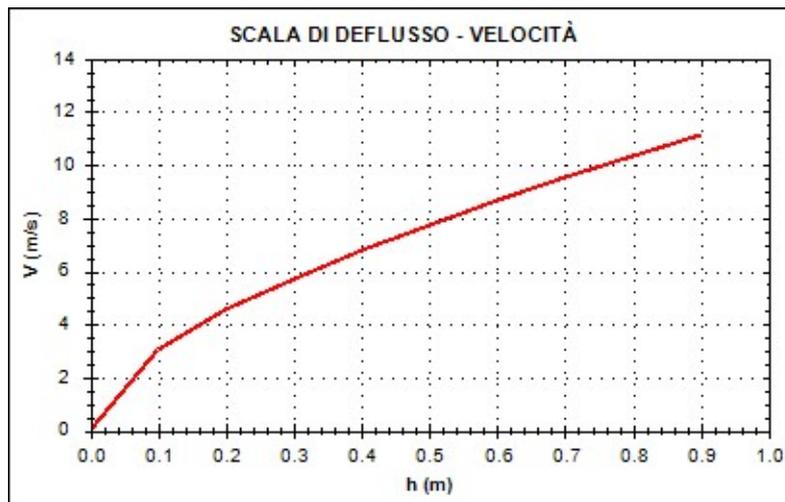


TABELLA DI CALCOLO - SEZIONI IDRAULICHE

h [m]	P [m]	A [m²]	Rh [m]	V [m/s]	Q [m³/s]
0.000	0.350	0.000	0.000	0.000	0.000
0.100	0.935	0.062	0.067	3.061	0.191
0.200	1.520	0.180	0.118	4.521	0.813
0.300	2.104	0.352	0.167	5.717	2.014
0.400	2.689	0.580	0.216	6.780	3.930
0.500	3.274	0.862	0.263	7.758	6.686
0.600	3.859	1.199	0.311	8.674	10.400
0.700	4.443	1.591	0.358	9.541	15.182
0.800	5.028	2.038	0.405	10.368	21.135
0.900	5.613	2.540	0.453	11.163	28.360