COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO

CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI

OGGETTO: **INTERVENTO DI REALIZZAZIONE RETE DI RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO ACQUE DA DILAVAMENTO DI VIA VESUVIO-PALMIERI-MELLONI**

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICO

ELENCO TAVOLE

- **TAV. N. 1** **RELAZIONE TECNICA , CALCOLO SOMMARIO SPESA E QUADRO ECONOMICO**
- **TAV. N. 2** **ELABORATI GRAFICI**

San Sebastiano al Vesuvio, lì **Progettista**

Il Committente **R.U.P.**

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

Indice

1.Premessa 2

2.Decrizione area intervento 2

3.Intervento di realizzazione rete di raccolta e convogliamento acque da dilavamento di Via Vesuvio, Via Palmieri e Via Melloni 3

3.1. Descrizione degli Interventi 3
3.2. Criteri di dimensionamento e verifica delle Reti Fognarie 4
3.3. Calcolo delle portate meteoriche 4
3.4. Calcoli Idraulici 6
3.5. Materiali impiegati per le condotte 8
3.6. Opera D'Arte Particolare: Scaricatore di Piena 8

4.Rifunzionalizzazione Valloni e fossi naturali 10

5.Calcolo Sommario della Spesa 10

6.Quadro Economico 11

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

1. PREMESSA

L'articolo 1, commi da 51 a 58, della legge 27 dicembre 2019, n. 160, ha disposto, a decorrere dall'anno 2020, l'assegnazione di contributi agli enti locali per spesa di progettazione definitiva ed esecutiva, relativa ad interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico.

A seguito di tanto, al fine di procedere ad apposita richiesta, è stato redatto apposito studio di fattibilità tecnico economica per ***"Intervento di realizzazione rete di raccolta e convogliamento acque da dilavamento di Via Vesuvio, Via Palmieri e Via Melloni".***

2. DECRIZIONE AREA INTERVENTO

Le Via Vesuvio, Via Palmieri e Via Melloni sono strade centrali del territorio cittadino di San Sebastiano al Vesuvio; in particolare su via Melloni insiste parte del versante del Monte Somma e quindi, in occasione di fenomeni metereologici di notevole intensità, raccoglie cospicue portate di pioggia.

I collettori fognari esistenti lungo tali vie, come da documentazione GORI, risultano essere:

- ✓ Via Melloni Φ400 PVC
- ✓ Via Palmieri 1000x1200 CAV
- ✓ Via Casagnolella Φ500 CAV

Tali collettori non risultano adeguati al convogliamento delle acque meteoriche, ne esistono adeguate opere di captazione delle portate defluenti lungo la strada. Ciò causa, in occasione di eventi meteorici di notevole intensità, fenomeni locali di rigurgito e allagamento.

A partire da tali evidenze, riscontrate anche dalla popolazione residente, sono state valutate le portate defluenti e individuate le criticità che si intende risolvere nell'ambito della presente progettazione.

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

L'ipotesi progettuale prevede di affiancare ai collettori esistenti una nuova tubazione per la raccolta e convogliamento delle sole acque meteoriche.

Nei paragrafi successivi, della presente relazione Tecnico-illustrativa verranno descritti i criteri di predimensionamento dei collettori fognari, i materiali utilizzati per gli interventi, il calcolo sommario spesa ed il quadro economico.

3. INTERVENTO DI REALIZZAZIONE RETE DI RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO ACQUE DA DILAVAMENTO DI VIA VESUVIO, VIA PALMIERI E VIA MELLONI

3.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi proposti sono necessari poiché il collettore esistente ha dimensioni insufficienti a convogliare le portate che si verificherebbero in concomitanza di eventi meteorici di elevata intensità e prevedono la posa in opera di un collettore di raccolta acque meteoriche in corrispondenza di Via Melloni, Via Palmieri e; uno scaricatore delle acque di piena, posto all'incrocio di via Palmieri con via Casagnolella, un canale emissario di collegamento lungo via Casagnolella da allacciarsi poi al collettore di via Panoramica oggetto di altra progettazione ed una tubazione, ed il derivatore di raccordo con la fognatura esistente lungo via Palmieri.

Il tracciato di progetto del nuovo collettore seguirà quello dell'asse viario, con particolare attenzione ai sottoservizi esistenti per i quali saranno predisposti specifici approfondimenti di dettaglio.

Ai tronchi fognari saranno assegnate le pendenze necessarie a garantire il rispetto dei limiti fissati dalla Normativa sulle velocità dell'acqua all'interno delle fogne e, nel contempo, a minimizzare i costi di scavo, cercando di seguire, ove possibile, le pendenze del piano viabile.

Lungo il tracciato della fognatura bianca sarà prevista la collocazione di pozzetti, sia di linea, che di salto e deviazione angolare, di dimensioni interne sufficienti a

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

rendere agevoli le normali operazioni di manutenzione. I chiusini avranno telaio e coperchio fusi in ghisa. Per il posizionamento dei pozzetti si terrà presente che i condotti che non saranno ispezionabili, a causa delle loro dimensioni. Di conseguenza, allo scopo di rispettare le indicazioni progettuali fornite dalla Circolare Ministeriale del 1974, saranno previsti pozzetti di ispezione con un interasse medio di 25 m. Lungo il collettore saranno allacciate le tubazioni di scarico delle acque meteoriche raccolte attraverso le caditoie stradali, sifonate e con griglie in ghisa.

3.2. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLE RETI FOGNARIE

Nell'ambito del presente studio è stato eseguito un predimensionamento e la verifica dei collettore di raccolta delle acque bianche. A tale scopo, si è reso necessario valutare le portate pluviali affluenti nei condotti fognari accertando che, come indicato dalla Circolare Ministeriale del Ministero LL.PP. n. 11633 del 1974, in corrispondenza delle *Qmax portata massima pluviale corrispondente al periodo di ritorno considerato* si avessero:

- sempre gradi di riempimento h_r = h/D inferiori a 0.8, o comunque uno spazio libero tra la quota massima di pelo libero e il cielo fogna non inferiore a 0.15 m;
- velocità massime in tempo di pioggia di norma inferiori ai 5 m/s.

Nel prosieguo del seguente capitolo vengono illustrate le modalità di stima delle portate di origine meteorica, e viene descritto il modello adottato per la elaborazione dei calcoli idraulici.

3.3. CALCOLO DELLE PORTATE METEORICHE

Il calcolo delle portate di origine meteorica a è stato condotto, con riferimento a piogge di preassegnato periodo di ritorno T, utilizzando la procedura nota, in letteratura tecnico-scientifica, come "metodo razionale del volume di invaso", nella forma proposta da Supino e poi semplificata da Iannelli anche allo scopo di rendere il

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

calcolo delle portate affluenti ad un preassegnato tronco della rete del tutto autonomo da quello delle portate affluenti ai tratti a monte, e dalle dimensioni e caratteristiche dei tronchi stessi.

Secondo tale metodo, la portata pluviale defluente in una fognatura a seguito di un evento meteorico può essere calcolata tramite l'espressione:

$$Q = u \cdot A$$

in cui:

Q = portata di origine meteorica affluente dal bacino posto a monte della sezione di calcolo (in l/s);

u = coefficiente udometrico (in l/(s×ha));

A = area del bacino (in ha).

Nota la curva di probabilità pluviometrica, il coefficiente udometrico è funzione del φ = valore medio del coefficiente di afflusso. Per quanto riguarda la scelta del *coefficiente di afflusso* φ, va considerato che esso varia sensibilmente a seconda delle caratteristiche dei terreni presenti nel bacino nonché dell'andamento topografico, risentendo altresì dell'intensità e della durata della pioggia. Per definire il valore di φ, è prassi usuale riferirsi ai dati scaturiti da indagini sperimentali e contemplati nella bibliografia tecnica. Nel progetto in esame è stata adottata la classificazione indicata dal Prof. Ippolito, che prevede per φ i valori di seguito riportati:

Costruzioni dense	0.80 - 0.70
Costruzioni spaziate	0.60 - 0.50
Zone a villini	0.35 - 0.25
Aree non edificate	0.20 - 0.15
Giardini, parchi, boschi	0.10 - 0.00

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

3.4. CALCOLI IDRAULICI

Definito il modello di trasformazione afflussi-deflussi, per ciascuna fogna sono stati condotti i calcoli dei rami fognari, facendo riferimento, a vantaggio di sicurezza, a condizioni di moto uniforme. In base a quest'ipotesi, si considera che la corrente idrica abbia, lungo i tronchi fognari, caratteristiche idrauliche (tirante, sezione, velocità) costanti ed invariabili nel tempo.

Per il calcolo dei tiranti idrici è stata adottata la formula di Gauckler - Strickler:

$$Q = K\sigma \cdot R^{2/3} i^{1/2}$$

nell'ipotesi che il funzionamento dei collettori risultasse sincrono (cioè riempimento e svuotamento contemporaneo di tutti i canali) e autonomo (funzionamento indipendente di ciascun tronco).

Nella precedente:

K'	è il coefficiente di conduttanza di Strickler;
R	è il raggio idraulico (m);
i	è la pendenza di fondo della fogna (m/m);
σ	è la sezione idrica (m²);
Q	è la portata defluente in moto uniforme (mc/s).

Allo scopo di ridurre le incertezze connesse alla scelta del parametro di scabrezza da utilizzarsi, si è cercato di portare in conto, oltre la scabrezza naturale delle pareti dei condotti, anche le influenze esercitate da numerosi fattori di disturbo, quali camerette di ispezione, giunti, pezzi speciali, curve, eventuale presenza di depositi sul fondo, etc.

Nella letteratura tecnica sono disponibili valori del coefficiente di Strickler K', o del suo inverso M (definito da Manning), consigliati negli Stati Uniti dall'ASTM-WPCF e in Germania dall'ATV. Per tubazioni in materiale sintetico l'ASTM-WPCF

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

consiglia valori di K' intorno a 90, mentre l'ATV consiglia, per canalizzazioni normali (cioè con condotti affluenti lateralmente, allacciamenti di edifici e pozzetti stradali, camerette di ispezione, etc.) e con posa effettuata secondo le regole generali della Tecnica, valori di esercizio del coefficiente di scabrezza ε delle formule logaritmiche del tipo proposto da Colebrook, pari a 1.5 mm, corrispondente ad un valore del coefficiente *K'* di Strickler all'incirca pari a 90;di conseguenza si è assunto nei calcoli un valore *K'* = 90.

Nella seguente tabella, sono riportate le caratteristiche geometriche dei singoli tronchi fognari ottenute a seguito della fase di dimensionamento, i dati assunti a base della progettazione ed i risultati dei calcoli di progetto e di verifica effettuati.

	Geometria					Acque bianche						
Strada	**L**	**i**	**DN**	**$D_{interno}$**	**Matreiale**	**Bacino proprio**	**Bacino totale**	**φ**	**U**	**$Q_{T=20}$**	**H/D**	**v**
	m		**mm**	**mm**		**ha**	**ha**		**l/s ha**	**l/s**		**m/s**
Via Melloni	215	2.0%	930	800	PeAD strutturato	49.3	49.3	0.3	45.15	2226	84%	4.9
Via Palmieri	130	2.0%	930	800	PeAD strutturato	0	49.3	0.3	45.15	2226	84%	4.9
Via Casagnolella	170	2.0%	1000	855	PeAD strutturato	4	53.3	0.3	45.19	2408	76%	5.1

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

3.5. MATERIALI IMPIEGATI PER LE CONDOTTE

Il tipo di tubazioni che si è ipotizzato di utilizzare è un tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore grigio e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476 tipo B, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m^2, in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP, guarnizione a labbro in EPDM.

Queste tubazioni presentano, come noto, diversi vantaggi, quali: facilità di trasporto e posa in opera; lunghezza notevole dei singoli tubi (che può essere pari a 6 o a 12 m) e, quindi, un minor numero di giunti; una buona resistenza ai fluidi e ai terreni aggressivi, almeno a temperature non troppo elevate; sufficiente resistenza all'abrasione; assenza di depositi e incrostazioni; basse perdite di carico per attrito delle pareti; insensibilità al gelo; facilità di giunzione; notevole resistenza meccanica, che consente di assorbire eventuali sollecitazioni causate da assestamenti del terreno o da irregolarità del fondo scavo.

3.6. OPERA D'ARTE PARTICOLARE: SCARICATORE DI PIENA

Al fine di evitare il sovraccarico della rete esistente si è ipotizzato, in corrispondenza dell'incrocio tra via Palmieri e Via Casagnolella, di realizzare un manufatto denominatio "scaricatore di piena", la cui funzione è appunto quella di avviare alla rete fognaria l'intera portata di dilavamento delle strade in arrivo finché essa non è sufficientemente diluita e di scaricare nel recapito finale le portate eccedenti.

Con collettore si indica il canale di arrivo allo scaricatore; con derivatore il canale che, proseguendo verso valle, convoglia alla rete fognaria le portate di prima piogge;

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

con emissario il canale che convoglia al recapito più vicino le portate eccedenti quelle massime che s'intende avviare alla rete.

Lo scaricatore di piena sarà costituito da elementi inamovibili, ciò comporterà che all'arrivo di una qualsiasi onda di piena, che si realizza a seguito di evento meteorico, la portata da addurre alla rete andrà crescendo sino al valore Qo di progetto e può accrescersi sino al valore q in corrispondenza della massima portata mista in arrivo dalla rete.

Gli scaricatori di piena per fognatura ad elementi fissi possono suddividersi in sfioratori e derivatori. In questo caso si prevedrà l'utilizzo di un derivatore, che lascia procedere le portate eccedenti quelle derivate verso il corpo idrico ricettore, perdendo si molto più carico di quanto non accada nel caso degli sfioratori ma col vantaggio di una maggiore efficienza dell'opera (in termini di possibilità di una più accurata ripartizione delle portate in arrivo da monte tra quelle che devono proseguire verso il corpo idrico ricettore e quelle che, invece, devono procedere alla volta della rete).

Tra i derivatori si è ipotizzato l'utilizzo di un "*derivatore a salto di fondo*"

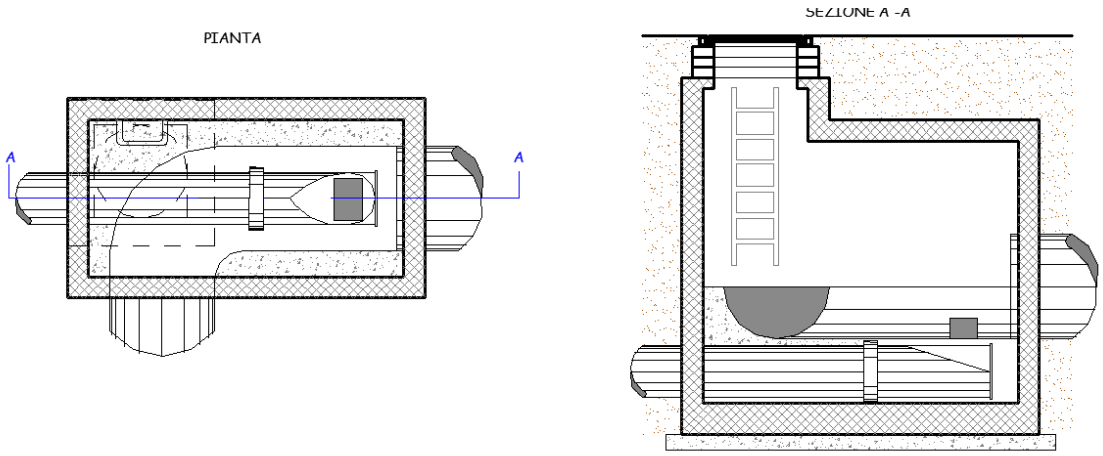

Fig. 1 derivatore a salto di fondo

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO PROT. NUM. 0012455 DEL 13-11-2020

4. RIFUNZIONALIZZAZIONE VALLONI E FOSSI NATURALI

Per completare le opere di regimentazione delle acque meteoriche, nell'ambito della presente progettazione si prevedrà la rifunzionalizzazione dei fossi esistenti in sinistra idraulica di Via Melloni, che trovano attualmente recapito proprio lungo tale via, mediante la pulizia, rimozione di vegetazione che impedisca il deflusso delle acque meteoriche e, laddove necessario, il ripristino delle sponde e la risagomatura dell'alveo.

5. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Strada	L	DN	Matreiale	Costo Parametrico	Tot
	m	mm		€/m	
Via Melloni	215	930	PeAD strutturato	1'000.00 €	215'000.00 €
Via Palmieri	130	930	PeAD strutturato	1'000.00 €	130'000.00 €
Via Casagnolella	170	1000	PeAD strutturato	1'100.00 €	187'000.00 €
					532'000.00 €

Opera	L	Larghezza	Altezza	Intervento	Costo Parametrico	Tot
	m	m	m			
Fosso naturale	1500	25		Pulizia/rifunzionalizzazione	1.70 €/m2	63'750.00 €
Fosso naturale	1500	10	5	Scavo/risagomatura	4.50 €/m3	337'500.00 €
Fosso naturale	1500	5	3.5	Opere ingegneria naturalistica	47.50 €/m3	1'246'875.00 €
						1'648'125.00 €

TOT. 2'180'125.00 €

6. QUADRO ECONOMICO

a. Importo dei lavori	2'180'125.00 €
b. IVA (10% di a.)	218'012,50 €
c. Spese tecniche per Progettazione Definitiva ed Esecutiva (finanziate ex art. 1 Legge n. 160/2019)	206'000,00 €
d. Spese tecniche per Direzione Lavori, Coordinamento Sicurezza e Collaudo	130'408.27 €
TOT:	2.734.545,77 €

San Sebastiano al Vesuvio (NA), novembre 2020

Progettazione
Ufficio Tecnico Comunale