



Comune di Napoli

Direzione Centrale Pianificazione e gestione del territorio - sito Unesco
Servizio Programma UNESCO e valorizzazione della città storica



**“Grande Progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO”
finanziamento POR-FESR Campania 2007-2013 / 2014 -2020
- Riqualificazione spazi urbani - Lotto 3 - PROGETTO ESECUTIVO**

codifica

IMF-REL-01-a

scala

-

**Relazione Tecnica Specialistica
e di Calcolo Fognature
imprese**



mandataria: Valentino Giuseppe s.r.l.

Via Comunale Saricchio, 5 - 80021 Afragola (Na)

tel 081 8511173 fax 081 8693510 - cod. fisc. e p.iva 02745391215



mandante: FLORANAPOLI S.r.l.

via Arturo Lepori - I 80026 Casoria (NA) - Tel. +39 081 7748600 -

Fax 081 7746153 - p.iva 04673210631

progettisti indicati:

Capogruppo/ progettazione architettonica, restauro e paesaggio

Od'A Officina d'architettura srl

direttore tecnico: arch. Alessandra Fasanaro

via Paolo Emilio Imbriani 33, 80132, Napoli tel/fax 081.661430 - 081.7612710

pubblica illuminazione

ing. Salvatore De Lucia

Via Unione Sovietica, 69, 80016 Marano di Napoli (NA)

coordinamento della sicurezza in fase di progettazione

arch. Fabio Campagnuolo

Via San Carlo n. 30, 81100, Caserta tel/fax 0823.753846

giovane professionista

arch. Claudia Leone

via Paolo Emilio Imbriani 33, 80132, Napoli tel/fax 081.661430 - 081.7612710

	data	redatto	verificato	approvato	revisione
0	07-2017	V.F.	G.A.	A.F.	prima emissione
a	01-2018	V.F.	G.A.	A.F.	seconda emissione

Sommario

1	PREMESSA	2
2	RILIEVI E VIDEO-ISPEZIONI PER SPECCHI INTERESSATI DA INTERVENTI DI TIPO 2	5
2.1	COLLETTORE 71.1 – VIA SAN SEBASTIANO	5
2.2	COLLETTORE 16.2 – VIA MEZZOCANNONE	5
2.3	COLLETTORE 108.6 – PIAZZA MERCATO	6
3	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	7
3.1	RIFERIMENTI TECNICI	7
4	CALCOLO IDRAULICO PER GLI INTERVENTI DI TIPO 1	8
4.1	PREMESSA	8
4.2	STIMA DELLE PORTATE METEORICHE	8
4.2.1	LEGGE DI PIOGGIA	8
4.3	STIMA DELLE PORTATE FECALI	10
4.4	METODO DI CALCOLO - CORRIVAZIONE	10
4.5	FORMULA DI RESISTENZA	11
4.5.1	DATI – RISULTATI DEI CALCOLI	13
4.6	RISULTATI	15
4.6.2	LEGENDA TABELLE	17
5	VERIFICA DI CRITICITA' PUNTUALI (INTEGRAZIONI RICHIESTE DAGLI UFFICI COMPETENTI)	18
5.1	POZZETTI DI SALTO	19
5.2	PICCHETTO N. 9 RISALTO IDRAULICO	20
5.3	CONFLUENZA COLLETTORE 108.1-108.6	21
5.4	COLLETTORE VIA S.CHIARA	21
6	ALLEGATO 1 – INFRASTRUTTURE, LL.PP. E MOBILITÀ – SERVIZIO CICLO INTEGRATO DELLE ACQUE PARERE DI COMPETENZA	22
7	ALLEGATO 2 – INFRASTRUTTURE, LL.PP. E MOBILITÀ – SERVIZIO CICLO INTEGRATO DELLE ACQUE ESITO INCONTRO TECNICO DEL 16/10/2017	23
8	ALLEGATO 3 – INDICAZIONI DEL RUP	24

1 PREMESSA

Si descrive nel seguito la linea guida progettuale adottata nella redazione del progetto definitivo ed adottata anche nel progetto esecutivo, per quanto agli impianti fognari inerenti le aree di intervento del Lotto 3, del "Grande Progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO".

Il sistema fognario della zona che rientra nel Grande Progetto di riqualificazione del centro storico è senza dubbio il sistema più antico, realizzato agli inizi del 1900, in occasione del progetto della fognatura di Napoli finalizzato al risanamento della città antica.

Tenuto conto che il progetto prevede la riqualificazione di specifiche strade del centro storico, nell'ambito di esse, sono stati individuati i manufatti fognari più bisognevoli di intervento.

Per consentire il regolare deflusso delle acque, consono anche all'attuale schema funzionale della rete nonché eliminare i rischi connessi alle infiltrazioni delle acque nel sottosuolo, si prevedono per questo lotto tre tipologie di intervento:

- **TIPO 1 sostituzione:** l'intervento consiste nella sostituzione dell'attuale sistema separato con sistema unico caratterizzato da tubazioni circolari. Tale intervento prevede le seguenti lavorazioni: by-pass delle acque di tempo asciutto, messa a giorno del manufatto fognario sino alla volta; l'asportazione della volta - eliminazione del sistema di separazione (platea di separazione - tubazione); pulizia del manufatto e posa della tubazione di progetto (PEAD SN 8 da DN 500 a DN 800), rinterro.
- **TIPO 2 ristrutturazione:** l'intervento è finalizzato al ripristino delle condizioni strutturali dei manufatti di maggiore dimensione e profondità. L'intervento mira a sanare le lesioni, sostituire il basolato divelto dalla platea di scorrimento, sigillare i basoli di rivestimento, intonacare le murature di tufo, riempire eventuali vuoti riscontrati. Tali attività prevedono operazioni da eseguirsi in fogna previo by-pass delle acque di tempo asciutto nonché preventiva video-ispezione del tratto da consolidare.
- **TIPO 3 pulizia straordinaria:** l'intervento consiste nel by-pass delle acque di tempo asciutto e nell'asportazione mediante macchine operatrici complesse del materiale sedimentato. La pulizia sarà da realizzarsi tra pozzetto e pozzetto.

L'intervento di tipo 1 prevede la sostituzione in sede delle fogne attualmente presenti sulle strade. In particolare si prevede lo scavo sino al cielo fogna, la demolizione della copertura, la demolizione delle spallette dove necessario in base alla dimensione della nuova fogna, la posa della tubazione, il rinfilanco e il ripristino dello scavo.

La scelta di prevedere un intervento di sostituzione in sede dell'attuale manufatto fognario deriva dalla considerazione che la maggior parte delle strade del centro storico presentano larghezza ridotta con fabbricati da entrambi i lati e che l'interferenza con i sottoservizi non è solo da intendersi in termini di allacci alle utenze.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA – FOGNATURE

Tale scelta risulta essere la più razionale nell’ottica di ridurre al minimo possibile, interferenze, appunto, con altri sottoservizi e dunque imprevisti nella realizzazione dell’opera.

Ciò posto, tenuto conto che i manufatti fognari ad oggi presenti sono per lo più di dimensioni, in particolare di altezze, maggiori rispetto a quelle strettamente necessarie in quanto furono realizzati in modo da essere percorribili, si è ritenuto opportuno procedere con la ridefinizione del bacino afferente ciascun tratto fognario per poi stimare la portata di piena con periodo di ritorno pari a 30 anni, piuttosto che procedere con un dimensionamento basato sul calcolo del diametro equivalente.

Gli interventi di tipo 1 contemplano anche la razionalizzazione e sistemazione degli scarichi privati le cui condizioni di conservazione sono particolarmente fatiscenti e possono costituire il maggiore pericolo per quanto attiene le infiltrazioni nel sottosuolo.

La rappresentazione grafica della fognatura in oggetto, i particolari dei manufatti che le costituiscono e la loro ubicazione sono indicati nelle specifiche tavole allegate al progetto.

Dovrà essere posta molta attenzione al rispetto delle prescrizioni relative alle tipologie di scarico ammesse al collettamento e rispettare tassativamente le annotazioni relative agli obblighi e divieti previsti dalla normativa di settore per la rete delle acque reflue urbane.

Il calcolo di dimensionamento della fogna, pertanto, nel suo significato più stretto, riguarda essenzialmente i nuovi specchi fognari relativi alla tipologia di intervento.

Per gli specchi interessati dall’intervento di tipo 2, si è provveduto comunque a fare una verifica dello speco, e come già indicato in precedenza, essendo le dimensioni dello speco dettate più da esigenze manutentive di percorrenza che da esigenze prettamente idrauliche, risultano tutte abbondantemente verificate.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA – FOGNATURE

Le opere di progetto consistono sinteticamente nella realizzazione di:

N	Via	Lunghezza	Tipo di sezione	Dimensioni della sezione esistente	Tipo intervento previsto in progetto
		m		cm.	
108.1	Piazza Mercato	98,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA PIANA	70x120	1 (D800)
108.2	Piazza Mercato	63,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA PIANA	60X130	1 (D500)
108.3	Piazza Mercato	100,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA PIANA	65x120	1 (D500)
108.4	Piazza Mercato	193,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA PIANA	60X115	1 (D800)
108.5	Piazza Mercato	204,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA PIANA	60X125	1 (D500)
34/18/19/ 17	Via Enrico De Marinis -via Banchi Nuovi -via Ecce Homo	330,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA A VOLTA CON SPECCHI SOVRAPPOSTI	70X165	1 (D1000)
71.2	Via S. Chiara	275,0	RETTANGOLARE COPERTURA PIANA SPECCHI SOVRAPPOSTI	60X140	1 (D800) 1 (D1000)
71.1	Via San Sebastiano	212,0	SEMIOVOIDALE	70X120	2
16.3	Via Mezzocannone	201,0	COPERTURA A VOLTA E SPECCHI SOVRAPPOSTI	70X160	1 (D800)
16.1	Via Mezzocannone	45,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA A VOLTA	80X170	2
16.2	Via Mezzocannone	213,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA A VOLTA	70X160	2
108.6	Piazza Mercato	86,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA A VOLTA	90x150	2
109	Piazza del Carmine	224,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA PIANA	70X170	3
118	Via Fossataro	67,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA A VOLTA	70X160	3
121	Via Bianchini -piazza S.Eligio	85,0	RETTANGOLARE CON COPERTURA A VOLTA	65X150	3

2 Rilievi e video-ispezioni per specchi interessati da interventi di tipo 2

Così come richiesto da progetto definitivo, si è provveduto ad effettuare rilievi e video-ispezioni per gli specchi fognari interessati dall'intervento di tipo 2.

Con riferimento alla tabella su indicata, gli specchi dove è stato possibile procedere con tali rilievi, risultano essere:

- Collettore 71.1 – Via San Sebastiano;
- Collettore 16.2 – Via Mezzocannone;
- Collettore 108.6 – Piazza Mercato;

I risultati di tali rilievi, ampiamente descritti nei report allegati, comprensivi di video registrati su supporto informatico, possono essere sinteticamente descritti come di seguito:

2.1 Collettore 71.1 – Via San Sebastiano

Il rilievo di tale collettore è stato possibile effettuarlo con robot dotato di telecamera, solo parzialmente, a causa di rilevanti detriti di fondo che hanno impedito di percorrere tutto il tratto interessato. Il video realizzato e la relazione dell'ispezione effettuata mostrano, in ogni caso, uno speco piuttosto deteriorato.

Sebbene la scrivente abbia fortemente suggerito la sostituzione dello speco stesso, al momento della redazione della presente, non esiste la copertura finanziaria per realizzare l'intervento.

Pertanto, si è concordato con l'Amministrazione, di lasciare gli interventi previsti nel progetto definitivo (intervento tipo 2 con ristrutturazione dello speco) confidando in possibili economie che si potrebbero verificare durante l'esecuzione dei lavori per poter procedere all'integrale sostituzione.

2.2 Collettore 16.2 – Via Mezzocannone

Il rilievo di tale collettore non è stato possibile effettuarlo con robot dotato di telecamera, a causa di rilevanti detriti di fondo che hanno impedito di percorrere tutto il tratto interessato. Il rilievo video realizzato è stato dunque effettuato con supporti telescopici, inseriti da ciascun pozzetto, che hanno consentito comunque di dare indicazioni circa gli interventi da eseguire, ed in particolare:

- All'interno dello speco fognario in muratura sono presenti, alcuni tratti di tubazioni abbandonate, installate all'interno dello speco; la loro presenza, ormai inutile, è causa di formazione di accumulo di detriti trasportati in particolari dalle portate di pioggia che determinano l'innalzamento del tirante ed il raggiungimento delle stesse. Si è prevista pertanto la rimozione integrale di tali elementi per consentire effettivamente l'intervento sulle pareti interne dello speco, altrimenti impossibilitate.
- Le pareti in muratura dello speco, la copertura a volta ed il fondo non presentano cedimenti strutturali importanti o lesioni significative; si prevede pertanto la sarcitura delle interconnessioni dei mattoni per consentire un piano di fondo regolare per il ripristino dell'intonaco;

- L'intonaco risulta ormai assente da tutta la condotta; si è pertanto previsto il suo ripristino per tutte le pareti laterali.

2.3 Collettore 108.6 – Piazza Mercato

Il rilievo di tale collettore, in realtà il primo effettuato in ordine cronologico, è stato possibile effettuarlo con robot dotato di telecamera che ha potuto percorrere tutto il tratto interessato. Il rilievo video realizzato ha consentito di dare importanti indicazioni circa gli interventi da eseguire, ed in particolare:

- All'interno dello speco fognario in muratura è presente una tubazione in terracotta abbandonata, installata all'interno dello speco per quasi l'intera lunghezza dello stesso; la sua presenza, ormai inutile, è causa di formazione di accumulo di detriti trasportati in particolari dalle portate di pioggia che determinano l'innalzamento del tirante ed il raggiungimento della tubazione in terracotta. Si è prevista pertanto la rimozione integrale della stessa, sia per risolvere la problematica suddetta, sia per consentire effettivamente l'intervento sulle pareti interne dello speco, altrimenti impossibilitate.
- Le pareti in muratura dello speco, la copertura a volta ed il fondo non presentano cedimenti strutturali importanti o lesioni significative; si prevede pertanto la sarcitura delle interconnessioni dei mattoni per consentire un piano di fondo regolare per il ripristino dell'intonaco;
- L'intonaco risulta ormai assente da tutta la condotta; si è pertanto previsto il suo ripristino per tutte le pareti laterali.

3 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

D. Lgs. 12.04.2006 n. 163 e succ. modif. ed integr.

Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

L.R. 31.05.2002, n. 14 e succ. modif. ed integr.

Disciplina organica dei lavori pubblici

D.P.Reg. 05.06.2003 n. 0165/Pres.

Regolamento di attuazione della L.R. 31.05.2002, n. 14 in materia di lavori pubblici, comprese le disposizioni relative all'esecuzione dei lavori, alla contabilità ed al collaudo dei lavori

3.1 RIFERIMENTI TECNICI

UNI EN 752-7: 2001 – Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Manutenzione ed esercizio

4 CALCOLO IDRAULICO PER GLI INTERVENTI DI TIPO 1

4.1 Premessa

Al fine di avere analisi e risultati quanto più vicini e paragonabili con i valori riportati nel progetto definitivo, si è optato per l'adozione quasi integrale dei criteri di calcolo e dei valori di origine considerati per lo sviluppo del progetto esecutivo.

Per il calcolo delle reti è stato utilizzato il software Fognature 2017

4.2 Stima delle portate meteoriche

4.2.1 Legge di Pioggia

La legge di probabilità pluviometrica, per la zona del Centro Storico considerato, è stata ricavata facendo riferimento ai dati pluviometrici registrati per anni di osservazione ed al concetto di tempo di ritorno T, cioè al numero medio di anni che bisogna attendere affinché un certo valore possa essere superato.

Nel caso dell'analisi delle massime piogge di breve durata si considerano come variabili le massime altezze di pioggia h_t cadute per ciascuna delle durate caratteristiche 1, 3, 6, 12 e 24 h, disponibili per una serie di n anni in un punto in cui è presente una stazione pluviometrica di cui si registrino annualmente i dati. In tal modo la stima del valore massimo per ciascuna durata e per un fissato periodo di ritorno può ottenersi moltiplicando il valore medio μ_t per un coefficiente moltiplicativo KT detto coefficiente di crescita.

Tale valore sarà dunque tanto più grande quanto più dispersi saranno i dati osservati e quanto più elevato sarà il periodo di ritorno. Il modello scelto per ricavare il valore del coefficiente di crescita si basa sulla teoria di Gumbel che brevemente si richiama.

Data una serie di n dati (altezze di pioggia) per ciascuna delle durate indicate si ricava la media e lo scarto quadratico medio; quindi viene calcolato il coefficiente di variazione medio CV (media dei rapporti fra s.q.m e valor medio) che è indicativo di quanto i dati siano dispersi. A questo punto si calcola il fattore di crescita KT secondo le espressioni di seguito riportate:

$$1.795/k' = (1/CV) - 0.45$$

$$KT = [1 - k' \log \ln (T/T-1)] / (1 + 0.251k')$$

Il valore medio dell'altezza di pioggia μ_t per una qualsiasi durata t viene calcolato con un'analisi di regressione dei valori di h sui valori di t secondo una legge del tipo:

$$\mu_t = a t^n.$$

Le costanti “a” e “n” vengono determinate con un modello lineare se si immettono i dati in un riferimento (log t, log h_t).

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA – FOGNATURE

La determinazione delle portate pluviali è stata effettuata sulla scorta della curva di probabilità pluviometrica come desunta dal Rapporto VAPI.

Per i sistemi fognari urbani generalmente il dimensionamento viene svolto per valori del tempo di ritorno inferiori alla vita utile dell'opera, pertanto sussiste la certezza che in qualche occasione l'opera risulti insufficiente. D'altronde per evitare ciò sarebbe necessario incrementare, e non di poco, il valore di T di progetto e, conseguentemente, le dimensioni e il costo delle opere.

Nel caso specifico per il dimensionamento delle condotte fognarie di progetto è stato considerato un periodo di ritorno pari a 30 anni e un grado di riempimento massimo intorno al 60%, con verifica della sufficienza della sezione anche a 50 anni ammettendo gradi di riempimento leggermente superiori. Per i suddetti periodi di ritorno i valori di KT forniti dall'espressione precedente sono:

$$K_{30}=1.8 \quad e \quad K_{50}=2.03$$

Tale legge è espressa da una relazione a tre componenti così definita:

$$I_d = \frac{I_o}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^\beta}$$

$$\beta = C - D \cdot Z$$

(1)

dove:

- h è l'altezza di pioggia,
- d è la durata di pioggia, in ore.
- $m[I_o]$ = medio del massimo annuale riferita alla sottozona omogenea considerata (mm/h)
- z = quota media del bacino (m)
- d_c = durata critica (ore)

Parametri:	I_o ;	d_c ;	C ;	D ;	Z
Valori:	77,08;	0.3661;	0.7995;	0.00008608;	50

Il parametro KT rappresenta il fattore di crescita e il suo valore è fornito dalla funzione di distribuzione di probabilità cumulata $F(k)$ del modello T.C.E.V.

Moltiplicando il valore di KT per la (1), si ottengono i valori desiderati.

4.3 *Stima delle portate fecali*

Per la valutazione delle portate fecali si è fatto riferimento al consumo idrico pro-capite partendo dal fabbisogno idrico espresso in termini di dotazione idrica giornaliera.

Il valore della dotazione idrica assunto a base di calcolo è quello riportato nella revisione del Piano d'Ambito dell'ATO 2 Napoli – Volturno, adottato dall'Assemblea dell'Ente con deliberazione n. 4 del 30 settembre 2002, pari a $d = 450 \text{ l/ab} \cdot \text{g}$.

Per quanto riguarda la stima del numero di abitanti si sono considerati i dati riportati sul sito istituzionale del Comune di Napoli dai quali si è desunta una densità abitativa pari a

$$13.566 \text{ ab/kmq.}$$

Nota dunque la superficie del bacino afferente ciascun tratto, si è stimato il numero di abitati che, moltiplicato per la dotazione idrica, fornisce il valore della portata idrica giornaliera. La portata media nera si ottiene moltiplicando il valore della portata idrica per il coefficiente di riduzione $Cr=0.8$ che tiene conto dell'aliquota di fornitura idropotabile che non trova recapito in fognatura. Infine per la verifica delle tubazioni di progetto, si è considerata la portata di punta nera ottenuta moltiplicando la portata media nera per il coefficiente di punta Cp , assunto pari a 3.

In definitiva risulta:

$$Q_{mn} (\text{l/s}) = 0.8 \cdot d \cdot N_{ab} / 86400$$

$$Q_{pn} (\text{l/s}) = 3 Q_{mn}$$

Dove d è la dotazione idrica e N_{ab} il numero di abitanti.

4.4 *Metodo di calcolo - Corrivazione*

Per la verifica idraulica della rete è stato utilizzato il *metodo della corrivazione*, (con precisione 0.001).

Tale metodo tiene conto per il calcolo delle portate pluviali del tempo necessario affinché la pioggia, caduta in una certa zona del bacino, raggiunga la sezione terminale di un tratto della rete drenante.

Il bacino imbrifero è visto come un dispositivo atto a trasformare gli afflussi (input) in deflussi (output), con modalità dipendenti da ipotesi di linearità e stazionarietà; la portata, transitante attraverso la sezione terminale considerata, si valuta come somma dei contributi delle aree elementari gravanti a monte della sezione stessa. Tale metodo non considera quindi la capacità d'invaso della rete ma solo la sua capacità di trasferimento.

Il tempo di corrivazione t_c , cioè il tempo necessario affinché una goccia precipitata nel punto più lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura, è valutato indipendentemente dalla possibile interferenza nel deflusso della goccia con altre particelle d'acqua.

I processi di trasferimento sono indipendenti dalla condizione in rete.

Nel caso di una rete di fognatura:

$$t_c = t_r + t_p$$

dove:

t_r = tempo di ruscellamento indica il tempo che impiega la particella per raggiungere il collettore,

t_p = tempo di percorrenza. che dipende dalla velocità che si viene ad instaurare nel collettore fognario.

In genere a t_r si assegna un valore dell'ordine della decina di minuti.

Il peso di t_r sulla valutazione di t_c decresce all'aumentare del tempo t_p ; è chiaro che quindi un eventuale errore sulla determinazione di t_r si risente sui primi tratti e poi va via via attenuandosi.

Si ammette che la pioggia critica, per una data sezione di fognatura, abbia una durata pari al t_c dell'acqua caduta nel punto più lontano del bacino sotteso dalla sezione.

Il procedimento è iterativo in quanto il tempo di percorrenza, non disponibile, se non a progettazione avvenuta del collettore, viene ipotizzato a priori, verificandolo in un secondo momento a progettazione avvenuta, e correggendolo iterativamente finché i due valori risultano pressoché uguali.

4.5 **Formula di resistenza**

La formula di resistenza adottata per la verifica idraulica dei collettori è la seguente:

formula di Gauckler-Strickler

$$Q = k A R^{(2/3)} i^{(1/2)} \quad (2)$$

dove:

- Q = portata [mc/s]
- k = coefficiente di scabrezza [$m^{(1/3)}/s$];
- A = area bagnata [mq];
- R = raggio idraulico [m];
- i = pendenza [m/m]

La formula consente, nota la geometria della sezione idrica, di determinare le caratteristiche idrauliche della corrente che si instaurano al passaggio delle varie portate.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA – FOGNATURE

Per quanto concerne il valore del coefficiente di scabrezza K' , questo dipende dalla natura delle pareti che costituiscono lo speco. Per valori elevati di tale coefficiente si tende a pareti sostanzialmente lisce.

Le tubazioni di progetto saranno in PE a doppia parete e rigidità anulare $SN/(\geq 8 \text{KN/mq})$.

La letteratura fornisce, per tubazioni in materiale plastico in condizioni di funzionamento di condotta nuova, l'intervallo 90-120 $\text{m}^1/3/\text{s}$.

Nel caso in questione si è assunto un coefficiente di scabrezza pari a 85 $\text{m}^1/3/\text{s}$. La scelta del valore 85 $\text{m}^1/3/\text{s}$ porta in conto la condizione di funzionamento a condotta usata ossia caratterizzata da incrostazioni e asperità di vario tipo che si formeranno nel tempo. Un valore più basso del coefficiente di scabrezza è a vantaggio di sicurezza dal momento che esso è inversamente proporzionale al tirante idrico che si instaura al deflusso della portata Q , dunque, a parità di portata, un valore più basso di k' fornirà un tirante maggiore.

Al fine di limitare la problematica del deflusso in corrente veloce, con la possibile formazione di un risalto idraulico con conseguenti complicazioni di funzionamento idraulico del sistema, si è ritenuto opportuno, laddove richiesto, provvedere all'inserimento di salti di caduta.

Per quanto attiene all'aspetto delle connessioni tra vecchio e nuovo: i tratti di intervento sono inseriti in un complessivo sistema di drenaggio realizzato con spechi in muratura di tufo e di forma non circolare pertanto i pozzetti di cambio speco tra tubazioni di progetto e manufatti esistenti prevedono raccordi realizzati in malta di cemento mirati ad evitare problemi di deflusso o rigurgito.

Preme segnalare che sebbene in ottemperanza a quanto richiesto nel progetto definitivo, sia stata richiesta la possibilità di procedere a videoispezioni ed indagini per tutti i tratti oggetto di intervento, di fatto, le uniche videoispezioni e rilievi effettuati sono quelli su indicati in relazione.

Ciò a causa dell'estrema difficoltà nel procedere a rilievi impattanti con il normale traffico cittadino, e nella necessità di rispettare i tempi contrattuali ristretti, concessi per tali verifiche.

Ciò posto, il rifacimento degli allacci dovrà tener conto delle caratteristiche della corrente defluente e dunque bisognerà fare in modo che le immissioni non creino fenomeni dissipativi con conseguenti rigurgiti. In quest'ottica è possibile prevedere un accorpamento degli allacci in modo da avere un'unica immissione per più utenze e dunque arrecare minore disturbo al deflusso.

4.6 DATI COLLETTORI

Coefficiente di punta delle portate nere: 3

Coefficiente di parzializzazione delle portate nere: 0.8

4.6.1 Collettori di Piazza Mercato

TABELLA DATI COLLETTORI										
Nome	Tipologia	Diametro est	scabrezza	L	Pend	Ac	Phi	q p	Tr	qn
		mm		m	‰	m		mc/ha		l/s
108-1	PE-EN13476-3-DN800	930	85.0	95.12	0.50	12050.92	0.9	30	10	5.88
108-2	PE-EN13476-3-DN500	580	85.0	62.32	0.35	3810.61	0.9	4	5	1.28
108-3	PE-EN13476-3-DN500	580	85.0	100.37	0.84	4119.1	0.9	4	5	1.38
108-5	PE-EN13476-3-DN500	580	85.0	202.61	0.53	7068.45	0.9	4	5	2.38
108-4a	PE-EN13476-3-DN800	930	85.0	143.18	0.35	13582.87	0.9	24.35	10	2.80
108-4b	PE-EN13476-3-DN800	930	85.0	12.38	0.50	0	0	0	0	0.00
108-4c	PE-EN13476-3-DN800	930	85.0	36.74	0.50	532.03	0.9	4	0	0.18

4.6.2 Collettori di Via S. Chiara, Ecce homo, Banchi Nuovi, Mezzocannone

TABELLA DATI COLLETTORI										
Nome	Tipologia	Diametro est	scabrezza	L	Pend	Ac	Phi	Wp	Tr	Qn
		[mm]		[m]	[%]	[mq]		[mc/ha]		[l/s]
71-2	PE-EN13476-S8-DN800	930	80.0000	139.32	2.65	78815.75	0.8	4	12	26.70
71-2-1000	PE-EN13476-S8-DN1000	1200	80.0000	133.55	2.60	18651.15	0.8	4	14	6.31
16-3	PE-EN13476-S8-DN800	930	80.0000	198.34	5.50	26268.32	0.8	4	10	8.90
34-18	PE-EN13476-S8-DN1000	1200	80.0000	163.12	3.50	12689.94	0.8	4	8	6.01
19-17a	PE-EN13476-S8-DN1000	1200	80.0000	52.13	2.00	10087.3	0.8	4	10	3.40
19-17b	PE-EN13476-S8-DN1000	1200	80.0000	113.34	2.10	25030.07	0.8	4	12	8.48

4.7 RISULTATI

Le tipologie di sezioni utilizzate per la realizzazione della fognatura sono di seguito elencate:

4.7.1 Collettori di Piazza Mercato

TABELLE DEI TI PIOGGI e VERIFICHE IDRAULICHE																			
		Dati pioggia							Portata massima				Portata nera				Portata nera di punta		
Nome	Tipologia	SumAc	Phi medio	Volume proprio	u	tcr	intensità	q _p	q _h	h	Gr	V	q _n	h	Gr	V	q _{pn}	h	V
		ha		mc	l/s/ha	min	mm/h	mc/s	mc/s	cm	mm	m/s	l/s	cm	mm	m/s	l/s	cm	m/s
108-1	PE-EN13476-3-DN800	1.21	0.90	16.15	251.84	10.89	100.74	0.3035	0.3211	31	38.29	1.81	5.88	4.3	5.41	0.56	17.63	7.3	0.78
108-2	PE-EN13476-3-DN500	0.38	0.90	6.14	286.77	5.94	114.71	0.1093	0.1131	26	51.12	1.12	1.28	2.7	5.48	0.30	3.83	4.6	0.42
108-3	PE-EN13476-3-DN500	0.41	0.90	7.55	285.68	6.07	114.27	0.1177	0.1218	21	41.55	1.58	1.38	2.3	4.63	0.42	4.13	3.9	0.59
108-5	PE-EN13476-3-DN500	0.71	0.90	26.55	276.33	7.27	110.53	0.1953	0.2024	32	64.96	1.50	2.38	3.3	6.66	0.42	7.13	5.6	0.59
108-4a	PE-EN13476-3-DN800	1.36	0.90	29.92	248.30	11.48	99.32	0.3373	0.3457	35	43.99	1.62	2.80	3.3	4.16	0.39	8.40	5.6	0.55
108-4b	PE-EN13476-3-DN800	2.07	0.90	59.56	247.71	11.58	99.08	0.5115	0.5271	40	50.60	2.07	5.18	4.1	5.10	0.54	15.53	6.8	0.75
108-4c	PE-EN13476-3-DN800	2.50	0.90	76.24	246.04	11.86	98.42	0.6150	0.6348	45	56.65	2.16	6.63	4.6	5.72	0.58	19.88	7.7	0.80

4.7.2 Collettori di Via S. Chiara, Ecce homo, Banchi Nuovi, Mezzocannone

TABELLA DATI PIOGGIA e VERIFICHE IDRAULICHE																			
		Dati pioggia							Portata massima				Portata nera				Portata nera di punta		
Nome	Tipologia	SumAc	Phi medio	Volume proprio	u	tcr	intensità	Qp	Q	h	Gr	V	Q	h	Gr	V	Q	h	V
		[ha]		[mc]	[l/s/ha]	[min]	[mm/h]	[mc/s]	[mc/s]	[cm]	[%]	[m/s]	[l/s]	[cm]	[%]	[m/s]	[l/s]	[cm]	[m/s]
71-2	PE-EN13476-S8-DN800	7.88	0.80	48.30	215.57	12.47	97.01	1.6990	1.7791	54	67.37	4.94	26.70	6.1	7.67	1.51	80.10	10.4	2.10
71-2-1000	PE-EN13476-S8-DN1000	9.75	0.80	100.76	206.27	14.43	92.82	2.0105	2.1095	51	49.51	5.18	33.01	6.4	6.24	1.54	99.04	10.7	2.15
16-3	PE-EN13476-S8-DN800	2.63	0.80	23.96	224.96	10.68	101.23	0.5909	0.6176	24	29.65	4.95	8.90	3.1	3.86	1.39	26.70	5.2	1.94
34-18	PE-EN13476-S8-DN1000	1.27	0.80	14.69	235.70	8.82	106.06	0.2991	0.3171	18	17.11	3.38	6.01	2.7	2.63	1.02	18.04	4.5	1.42
19-17a	PE-EN13476-S8-DN1000	12.02	0.80	141.90	205.47	14.61	92.46	2.4707	2.5980	63	61.02	4.92	42.43	7.7	7.47	1.52	127.28	12.9	2.11
19-17b	PE-EN13476-S8-DN1000	14.53	0.80	207.06	203.85	14.98	91.73	2.9614	3.1141	70	68.05	5.20	50.90	8.2	8.04	1.63	152.70	13.9	2.27

4.7.3 LEGENDA TABELLE

Tabella Dati Collettori	Tabella pioggia e verifiche idrauliche
<p>Nome \square nome identificativo del tratto inserito lungo il tracciato della rete</p> <p>Tipologia \square tipologia di sezione assegnata al tratto</p> <p>L \square lunghezza del tratto</p> <p>Pend \square pendenza del tratto</p> <p>Ac \square area colante che grava sul tratto</p> <p>ϕ \square coefficiente di afflusso \square indica l'aliquota impermeabile dell'area gravante che effettivamente contribuisce alla formazione della portata nel tratto</p> <p>$\square p$ \square volume dei piccoli invasi \square rappresenta la \square quantità di acqua che resta invasata sul terreno prima che possa cominciare a defluire</p> <p>Tr \square tempo di ruscellamento \square rappresenta il tempo che una goccia d'acqua caduta nel punto pi \square sfavorito del bacino impiega per arrivare alla rete</p> <p>Cp \square coefficiente di punta della portata nera</p> <p>$\square n$ \square portata nera</p>	<p>Nome \square nome identificativo del tratto</p> <p>Tipologia \square nome della sezione assegnata al tratto</p> <p>SumAc \square area colante totale, intesa come somma delle aree dei bacini che gravano, con i loro afflussi, sul tratto in esame \square in presenza di scaricatori \square l'area ridotta che effettivamente concorre alla piena \square</p> <p>Phi medio \square coefficiente di afflusso medio delle aree gravanti sul tratto \square indica l'aliquota impermeabile media delle aree gravanti sul tratto che contribuisce alla formazione della portata</p> <p>Volume proprio \square volume proprio totale invasato dalla rete \square la sommatoria dei volumi propri invasati in tutti i tratti a monte fino al tratto in esame incluso</p> <p>u \square coefficiente udometrico \square rappresenta il contributo di piena per unità di superficie \square/A</p> <p>tcr \square durata critica di pioggia. Nel metodo della corrivazione \square il tempo di corrivazione e rappresenta il tempo necessario affinché una goccia precipitata nel punto pi \square lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura. Nel metodo dell'invaso rappresenta il tempo di riempimento.</p> <p>intensità = intensità di pioggia (altezza di pioggia nell'unità di tempo)</p> <p>$\square p$ \square portata di pioggia che defluisce lungo il tratto in esame</p> <p>Nelle tre verifiche (portata totale, portata nera e portata nera di punta):</p> <p>\square \square portata che defluisce nel tratto in esame</p> <p>h \square tirante</p> <p>Gr \square grado di riempimento</p> <p>V \square velocità</p>

5 VERIFICA DI CRITICITA' PUNTUALI (Integrazioni richieste dagli uffici competenti)

Gli uffici “Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità – Servizio Ciclo Integrato delle Acque” nella redazione del Parere di competenza (vedi Allegato 1), trasmesso in data 26/09/2017, hanno richiesto l’approfondimento di alcune problematiche relative ai collettori fognari, che si vanno, sinteticamente ad elencare di seguito:

- 1) Pozzetti di salto: verifica idraulica e dettaglio costruttivo;
- 2) Picchetto n. 9 – tratto via Ecce Homo, Banchi Nuovi, De Marinis: verifica problematiche di rigurgito;
- 3) Confluenza collettore 108.1-108.6: dettaglio di collegamento dei due specchi;
- 4) Collettore via S. Chiara: richiesta di sostituzione diametro speco fognario da DN800 previsto a DN1000.

A seguito dell’incontro tecnico tenutosi in data 16/10/2017, si è provveduto ad individuare le soluzioni, il più possibile condivise, sulle integrazioni e/o modifiche richieste (vedi Allegato 2).

Sulla base della comunicazione ricevuta dal RUP (vedi Allegato 3), si è pervenuti alle seguenti conclusioni, esplicitate di seguito in dettaglio.

5.1 Pozzetti di Salto

Considerando la necessità di adottare il più possibile pozzetti in polietilene per i tratti fognari ubicati in strade particolarmente strette, dove, con scavo aperto, risulta complessa la movimentazione di manufatti in c.a. prefabbricato, viene proposto la possibilità, condivisa con l'Ente, di aumentare il numero dei pozzetti di salto, riducendo, per ciascun pozzetto, la quota assoluta di salto della corrente per ciascun pozzetto.

Nel caso specifico si è fatto riferimento ai profili in coordinate adimensionali delle vene in caduta libera rilevati nel piano di simmetria (vedi Figura 1), valido per specchi ovoidali, ritenendoli, con buona approssimazione, validi anche per gli specchi circolari.

Come si evince dal diagramma, noto il numero di Froude, è possibile ricavare il profilo superiore ed inferiore della vena, in rappresentazione adimensionale, rapportata all'altezza d'acqua h della corrente indisturbata dalla chiamata allo sbocco. E' possibile pertanto determinare il salto in ciascun pozzetto, nota la dimensione in pianta dello stesso, tale da evitare che il profilo superiore della vena impatti sulla sponda opposta dello stesso, pur mantenendone contenute le dimensioni.

Facendo dunque riferimento ai profili interessati dai salti di quota, è possibile determinare il salto massimo che consente di non impattare sulla sponda del pozzetto:

Nome	G _{max}	Froude	tirante idrico (h)	SALTO MAX (Δh)	Altezza vena (y)	Altezza vena adim. (y/h)	Lunghezza vena adim. (x/h)	Lunghezza vena (L1)	Diam. Int. pozzetto (L2)	Verifica (L2 > L1)
	[%]		m	m	m	(diagramma)		m	m	
71-2	67,4%	2,28	0,54	0,4	0,139	0,26	2,03	1,094	1,200	OK
71-2-1000	49,5%	2,62	0,51	0,4	0,118	0,23	2,33	1,182	1,200	OK
19-17b	68,1%	2,10	0,70	0,5	0,238	0,34	1,64	1,144	1,200	OK

Si evidenzia come nella quasi totalità dei casi, i pozzetti di salto capitano in corrispondenza di immissioni di specchi esistenti.

Poiché tali specchi esistenti, che si immettono nel tratto di fogna oggetto di sostituzione, sono realizzati in muratura, contrariamente a quanto si era discusso nella riunione del 16/10/2017, si è reso necessario realizzare tali pozzetti di salto in cls prefabbricato.

Infatti, il collegamento di specchi in muratura a pozzetti in polietilene è di difficile realizzazione. Ovviamente, le dimensioni interne di tali pozzetti prefabbricati rispettano le dimensioni minime individuate in tabella (per il dettaglio vedi dettaglio 13 tav. IMF-DET-02-a).

Si riportano di seguito i diagrammi per collettori 71-2 e 19-17 utilizzati per determinare i valori indicati in tabella:

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO – FOGNATURE

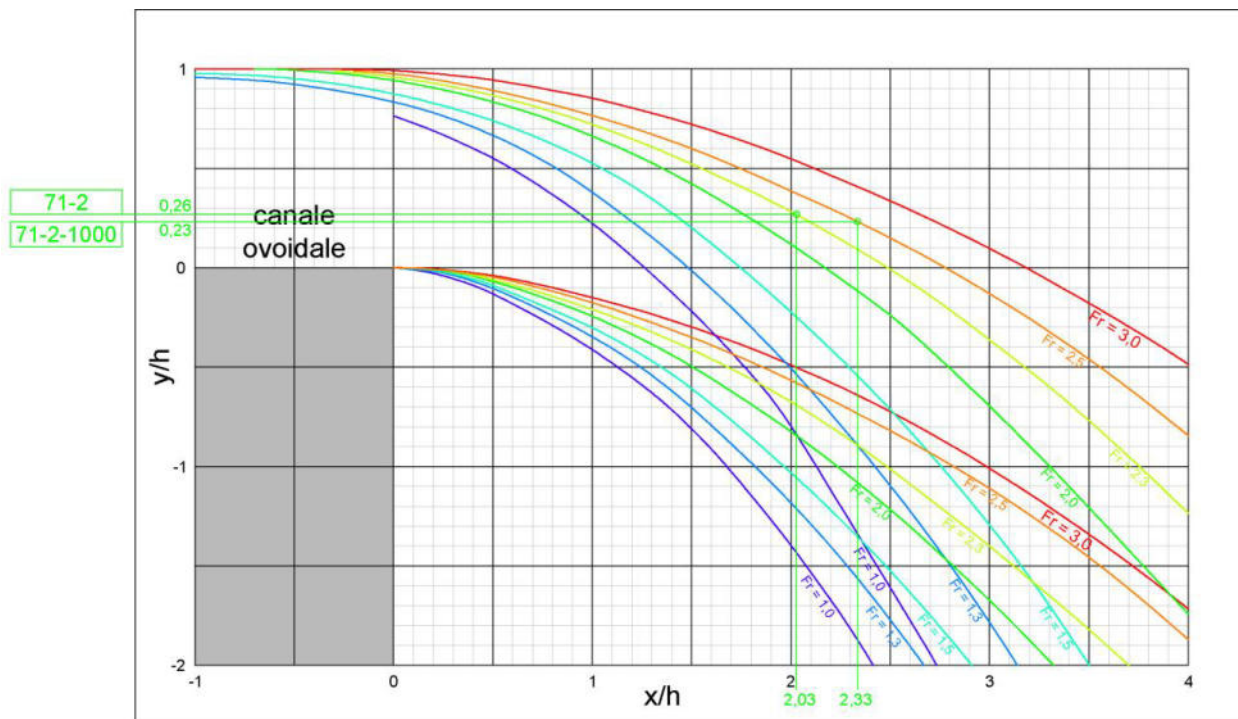


Figura 1 Profili in coordinate adimensionali delle vene in caduta libera da canale ovoidale, rilevati nel piano di simmetria – Collettore 71-2

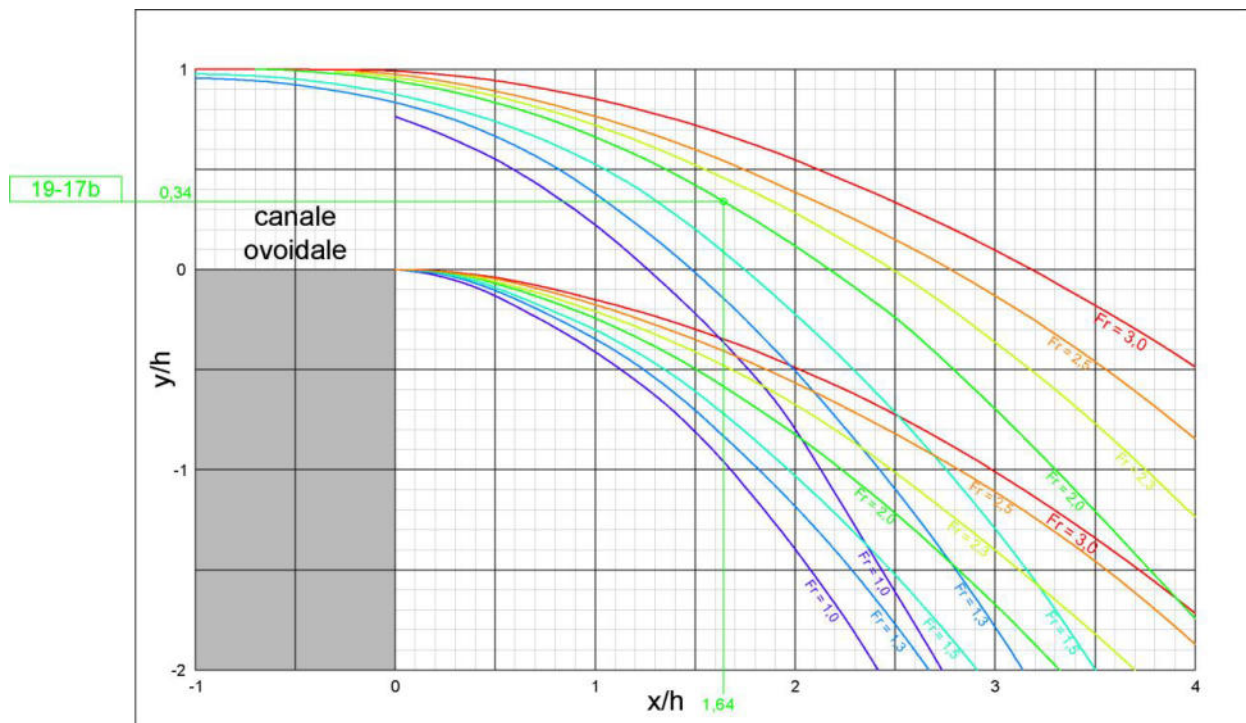


Figura 2 Profili in coordinate adimensionali delle vene in caduta libera da canale ovoidale, rilevati nel piano di simmetria – Collettore 19-17b

5.2 Picchetto n. 9 Rialto Idraulico

In corrispondenza del Picchetto n. 9, del tratto in Via Ecce Homo, Banchi Nuovi, De Marinis, si verifica un cambio di pendenza dello speco da 1,91% al 0,35%.

In seguito alla nuova configurazione dei pozzetti di salto, sono state leggermente modificate le pendenze monte-valle in corrispondenza del picchetto 9 (diventato picchetto 8 nel nuovo profilo).

Il nuovo cambio di pendenza dello speco, in corrispondenza del Picchetto n. 8, del tratto in Via Ecce Homo, Banchi Nuovi, De Marinis, è pari a: da 2,00% al 1,00%.

Per poter classificare il tipo di corrente, a monte e a valle del picchetto n.9 è necessario calcolare il numero Froude nella sezione di monte (Fr_1) e nella sezione di valle (Fr_2):

Sezioni	Di	Pend.	h	Q	V	Froude (Fr_1 / Fr_2)
	mm	%	cm	m^3/s	m/s	
Sezione Monte	1050	2,00%	18	0,317	2,80	2,36
Sezione Valle	1050	1,00%	24		2,30	1,69

Come si può evincere dalla tabella su riportata, con la nuova configurazione delle pendenze adottata, la corrente, a monte ed a valle del cambio di pendenza, è in entrambi i casi di tipo veloce ($Fr > 1$).

Avendo dunque eliminato il cambiamento del tipo di corrente, è eliminata anche la possibilità del verificarsi del fenomeno del rialto.

5.3 Confluenza collettore 108.1-108.6

Relativamente al cambio di speco previsto nel collegamento tra il collettore 108.1, realizzato in HDPE DN 800, ed il collettore 108.6, esistente ed in muratura dim. 90x140, ubicati a P.zza Mercato, pur non essendoci particolari problemi idraulici, date le dimensioni degli specchi, è stato redatto un dettaglio del pozzetto di collegamento dei due tratti (vedi dettaglio 9 tav. IMF-DET-02-a).

5.4 Collettore via S. Chiara

Relativamente alla possibilità di sostituzione dello speco in via S. Chiara, tratto 71.2, precedentemente previsto con diam DN800, con uno speco di pari tipologia ma con DN 1000, è stata redatta una stima dell'impatto economico della sostituzione.

Atteso che dal punto di vista tecnico, la sostituzione non comporta alcuna difficoltà, ma, anzi, un sicuro miglioramento del funzionamento dello speco, al fine di ridurre l'impatto economico della sostituzione, esaminando in dettaglio lo speco ed i rami laterali che si innestano nello stesso, si è convenuto che la stessa possa avvenire solo per il tratto terminale, a partire dal picchetto n. 10 fino al picchetto finale n. 17, ottenendo pressoché lo stesso risultato.

Ciò detto, ricevuta l'opportuna conferma dal RUP (vedi Allegato 3), si è provveduto alla modifica del progetto integrando la sostituzione del tratto suddetto.

**6 ALLEGATO 1 – Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità – Servizio Ciclo Integrato delle Acque
PARERE DI COMPETENZA**



COMUNE DI NAPOLI

Direzione Centrale

Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità

Servizio Ciclo Integrato delle Acque

Servizio Programma UNESCO
e valorizzazione della città storica

COMUNE DI NAPOLI

Prot. 2017, 07255/3 26/09/2017 1.58

Att. Ciclo Integrato delle Acque - SCIL411e

Ass. Programmi UNESCO e valorizzazione della città

Fascicolo 2017.000.000.000.10



Handwritten notes:
Hanno
Hanno
27.9.17

Oggetto: Grande Progetto Centro Storico di Napoli – valorizzazione del sito UNESCO – POR Campania FESR 2014-2020. Progettazione esecutiva parte impiantistica ed esecuzione dei lavori relativi all'intervento Riqualificazione degli spazi urbani – Lotto I e III. **Parere di competenza.**

In riscontro alla nota PG/2017/674882 del giorno 07/09/2017, non potendo prender parte alla riunione fissata presso i vostri uffici, si esprime il seguente parere di competenza sulla base degli elaborati progettuali trasmessi in allegato alla nota su citata.

Il progetto esecutivo dell'impianto fognario risulta coerente con le previsioni progettuali del definitivo posto a base di gara ma manca di approfondimenti relativi alla compatibilità del profilo di corrente con le condizioni al contorno in corrispondenza di alcuni punti significativi.

Per meglio chiarire:

- 1) negli allegati grafici non ci sono dettagli dei pozzetti di salto né la relazione idraulica riporta alcuna considerazione in merito alla loro configurazione: in mancanza di opportuni calcoli di dimensionamento idraulico si richiede che il pozzetto di salto presenti una lunghezza (cioè la dimensione in direzione della corrente), pari almeno a 3 volte il tirante idraulico che si instaura a monte del salto onde evitare che la vena effluente impatti contro la parete opposta del pozzetto, inoltre è opportuno prevedere adeguati rivestimenti del fondo per fronteggiare i fenomeni dissipativi.
- 2) Lungo il tratto via Ecce Homo, Banchi Nuovi, De Marinis, al picchetto n. 9, in corrispondenza di un pozzetto di linea, è previsto un cambio di pendenza da 1.2% a 0.35%, si chiede di verificare che tale circostanza non produca il passaggio da corrente veloce a lenta con formazione di risalito idraulico o, nel caso ciò accada, di fare in modo che esso sia contenuto nel pozzetto senza creare fenomeni di rigurgito a monte.
- 3) Tra piazza S. Eligio e Piazza Mercato vi è un nodo idraulico in cui i due collettori 121 e 108.1 confluiscono nel collettore 108.6, in particolare mentre per il 108.1 è prevista la sostituzione dell'attuale speco fognario con tubazione circolare, nel caso del 108.6 è previsto l'intervento di ristrutturazione, ciò a voler dire che in tal punto si avrà un cambio speco anche dal punto di vista del materiale pertanto si chiede di presentare un dettaglio di tale passaggio al fine di evitare criticità.

Oltre alle prescrizioni su riportate, si chiede di valutare se in via S. Chiara sia possibile posare una tubazione DN1000 in luogo della tubazione DN800, in accordo con i vincoli economici imposti, visto che un grado di riempimento dell'80% per periodo di ritorno pari a 30 anni non può essere ammesso.

Stante quanto su esposto il parere resta sospeso in attesa di ricevere le seguenti integrazioni:

- elaborato grafico di dettaglio dei pozzetti di salto.
- Analisi del cambio di pendenza al picchetto 9 del tratto via Ecce Homo, Banchi Nuovi, De Marinis.

Piazza Cavour, 42 - 80137 Napoli - Italia - tel. (+39) 081 7959485-86 - fax (+39) 081 7959531
ciclo.acque@pec.comune.napoli.it - cicloacque@comune.napoli.it - www.comune.napoli.it



COMUNE DI NAPOLI

Direzione Centrale

Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità

Servizio Ciclo Integrato delle Acque

- Particolare del nodo idraulico di Piazza Mercato.
- Analisi sostituzione in via S. Chiara del DN800 con DN1000.

Tanto si doveva, restando a disposizione per qualsivoglia chiarimento.

Il funzionario ingegnere
RESPONSABILE P.O. PROGETTAZIONE
ing. **Roberto CATAPANO**

Il Dirigente
Arch. **Salvatore IERVOLINO**

**7 ALLEGATO 2 – Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità – Servizio Ciclo Integrato delle Acque
ESITO INCONTRO TECNICO DEL 16/10/2017**



COMUNE DI NAPOLI

Direzione Centrale

Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità

Servizio Ciclo Integrato delle Acque

COMUNE DI NAPOLI

Prot. 2017. 0048408 03/11/2017 18.10

Mitt. Ciclo Integrato delle Acque - DCI.4128

Ass. Programma UNESCO e valorizzazione della città

Fascicolo 2017.006.009.005.18



**Servizio Programma UNESCO
e valorizzazione della città storica**

Oggetto: Grande Progetto Centro Storico di Napoli – valorizzazione del sito UNESCO – POR Campania FESR 2014-2020. Progettazione esecutiva parte impiantistica ed esecuzione dei lavori relativi all'intervento Riqualificazione degli spazi urbani – Lotto III. Esito incontro tecnico del 16/10/2017.

Con riferimento all'intervento in epigrafe in data 16 ottobre u.s. lo scrivente servizio ha incontrato i tecnici incaricati della redazione del progetto esecutivo per discutere degli approfondimenti richiesti nel parere di competenza.

In particolare:

1. Per i pozzetti di salto: considerando la necessità di adottare il più possibile pozzetti in polietilene per i tratti fognari ubicati in strade particolarmente strette, dove, con scavo aperto, risulta complessa la movimentazione di manufatti in c.a. prefabbricato, il Progettista ha proposto la possibilità di aumentare il numero dei pozzetti di salto, riducendo, per ciascun pozzetto, la quota assoluta di salto della corrente per ciascun pozzetto. In questo modo, facendo riferimento ai profili in coordinate adimensionali delle vene in caduta libera rilevati nel piano di simmetria, è possibile evitare che la vena possa impattare sulla sponda opposta del pozzetto pur mantenendo dimensioni contenute del pozzetto. Il Servizio concorda con la possibilità di adottare tale soluzione e si riserva di verificare il risultato finale delle scelte operate.
2. Per le problematiche legate al cambio di pendenza in Via Ecce Homo, Banchi Nuovi, De Marinis il progettista ha verificato che pur essendoci un passaggio da corrente veloce a corrente lenta, la formazione del risalto idraulico è contenuto nel pozzetto senza creare fenomeni di rigurgito a monte. In relazione sarà data evidenza del calcolo effettuato.
3. Per quanto riguarda il cambio di speco previsto nel collegamento tra il collettore 108.1, realizzato in HDPE DN 800, ed il collettore 108.6, esistente ed in muratura dim. 90x140, ubicati a Piazza Mercato, pur non essendoci particolari problemi idraulici, date le dimensioni degli specchi, sarà redatto un dettaglio del pozzetto di collegamento dei due tratti.

Infine, relativamente alla possibilità di sostituire lo speco in via S. Chiara, attualmente previsto con diametro DN800, con uno speco di pari tipologia ma con diametro DN 1000, il progettista ha redatto un computo metrico per la stima dell'impatto economico della sostituzione.

Atteso che dal punto di vista tecnico la sostituzione non comporta alcuna difficoltà, ma, anzi, un sicuro miglioramento del funzionamento idraulico, dalle stime economiche effettuate risulta che la sostituzione integrale del tratto, adottando prezzi già tutti presenti a base di gara, comporta un incremento economico di circa € 94.000,00 lordi. Al fine di ridurre l'impatto economico della sostituzione, esaminando in dettaglio il manufatto fognario ed i rami laterali che si innestano nello stesso, si è valutato che è possibile ottenere pressoché lo stesso risultato procedendo alla sostituzione del solo tratto terminale a partire dal picchetto n.10 fino al picchetto finale n. 17. In tal modo la sostituzione riguarderebbe solo circa 135.0m di condotta a fronte dei 276.0m totali.



COMUNE DI NAPOLI

Direzione Centrale

Infrastrutture, LL.PP. e Mobilità

Servizio Ciclo Integrato delle Acque

In questo modo la sostituzione parziale del tratto, adottando prezzi già tutti presenti a base di gara, comporterebbe un incremento economico di circa € 46.000,00 lordi.

Stante quanto sin qui riportato, il Servizio Ciclo Integrato delle Acque resta in attesa di ricevere gli elaborati progettuali aggiornati alla luce delle soluzioni concordate.

Il funzionario ingegnere

RESPONSABILE P.O. PROGETTAZIONE

ing. *Roberta CATAPANO*

Il Dirigente

Arch. *Salvatore IERVOLINO*

8 ALLEGATO 3 – INDICAZIONI DEL RUP



Direzione Centrale Pianificazione e gestione del territorio – sito UNESCO
Servizio Programma UNESCO e valorizzazione della città storica

PC/2018/1030
del 2/1/2018

Al raggruppamento temporaneo di imprese
Valentino Giuseppe srl (mandataria) – Flora Napoli srl
valentinogiuseppesrl@pec.it

c.p.c.

Alla Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per il Comune di Napoli
mbac-sabap-na@mailcert.beniculturali.it
c.a. arch. Orsola Faglia, dott.ssa Daniela Giampaola, arch. Claudio Procaccini

Al Servizio Ciclo integrato delle acque

Al Servizio Grandi reti tecnologiche e illuminazione pubblica

Al Servizio Pianificazione urbanistica generale

Al Servizio Verde della città

Al Servizio Edilizia residenziale pubblica
c.a. del direttore dei lavori del lotto 3
arch. Raffaele Esposito

Al Servizio Ciclo integrato delle acque
c.a. del collaudatore del lotto 3
ing. Stefano Napolitano

Oggetto: Grande Progetto Centro Storico di Napoli - valorizzazione del sito UNESCO
POR Campania FESR 2014-2020

Progettazione esecutiva dei soli impianti ed esecuzione dei lavori relativi all'intervento *Riqualificazione degli spazi urbani – Lotto 3*

Si trasmettono – per i successivi adempimenti di competenza – i pareri formulati dagli Enti e dai Servizi di seguito riportati e in parte già resi noti a codesto raggruppamento, in merito al progetto esecutivo degli impianti e delle migliorie dell'intervento in oggetto, consegnato allo scrivente Servizio il 4 agosto 2017 e acquisito agli atti in pari data con prot. n. 625026:

- Servizio Pianificazione urbanistica generale, nota prot. n. 736172 del 29.9.2017;
- Servizio Grandi Reti tecnologiche e illuminazione pubblica, nota prot. n. 751970 del 4.10.2017;
- Servizio Verde della città, nota prot. n. 758302 del 6.10.2017;
- Servizio Ciclo integrato delle acque, nota prot. n. 725513 del 26.9.2017 e nota prot. n. 848408 del 3.11.2017;
- Servizio Igiene e decoro della città, nota prot. n. 858195 del 8.11.2017;



Spazio pubblico - Città di Napoli
Tel. 081 7956077 fax 081 7958211
comunicazione@comune.napoli.it

[Handwritten signature]



Direzione Centrale Pianificazione e gestione del territorio – sito UNESCO
Servizio Programma L'UNESCO e valorizzazione della città storica

- Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per il Comune di Napoli, nota prot. n. 12736 del 7.12.2017;
- Servizio P.R.M. strade, grandi assi viari e sottoservizi, nota prot. n. 625171 del 4.8.2017.

Al riguardo, facendo seguito agli incontri avuti sul progetto in argomento e confermando quanto anticipato per le vie brevi, si formulano le precisazioni che seguono per quanto concerne gli aspetti impiantistici, di arredo e verde urbano.

Si precisa che, il dirigente del Servizio P.R.M. strade, grandi assi viari e sottoservizi, sentito per vie brevi, ha confermato per il lotto in oggetto le indicazioni fornite per il lotto 2 di cui al parere in elenco.

Impianto di pubblica illuminazione.

1. L'indicazione della previsione di *energy points* per l'alimentazione elettrica di gazebo e palchi da installare in piazza Mercato in occasione di manifestazioni ed eventi deve essere limitata alle sole predisposizioni delle canalizzazioni e delle relative cassette e/o tombini da uno o più punti di fornitura individuati nell'ambito della piazza stessa fino ai punti utilizzo secondo il disegno di cui al progetto a base di gara ovvero concordato in corso d'opera con la direzione dei lavori in funzione degli scavi da realizzare per i lavori relativi all'impianto fognario.
2. In piazza Mercato, in luogo delle torri faro previste in progetto e oggetto di migliorie da parte di codesto raggruppamento, a seguito dell'orientamento condiviso con la competente Soprintendenza, cui andrà trasmessa la soluzione proposta, si chiede di prevedere un sistema di illuminazione con caratteristiche maggiormente *urbane* utilizzando, fatte salve le dovute verifiche illuminotecniche, pali analoghi a quelli previsti in altri ambiti del progetto.
3. Si allega relazione geologica ai fini della redazione del calcolo dei plinti dei pali della pubblica illuminazione e del rilascio della relativa autorizzazione sismica da parte del genio civile come previsto dalla vigente normativa nazionale e regionale.

Impianto fognario

4. Effettuate le verifiche contabili a seguito dei rilievi eseguiti, si accoglie la richiesta formulata dal Servizio Ciclo integrato delle acque in ordine all'adozione in progetto della tubazione di diametro DN 1000 in luogo di quella originariamente prevista del diametro DN 800 dal picchetto n. 10 al picchetto finale n. 17 di via Santa Chiara.

Verde e arredo urbano

5. Dagli elementi di arredo urbano vanno eliminate tutte le fioriere per le quali il Servizio Verde della città ha segnalato la difficile e costosa manutenzione.

Si resta in attesa della trasmissione della documentazione adeguata per quanto concerne gli aspetti impiantistici e relativi alle migliorie sulla base delle indicazioni fornite.

il responsabile del procedimento

Luca d'Angelo



Comune di Napoli - Direzione Centrale Pianificazione e gestione del territorio - sito UNESCO
Servizio Programma L'UNESCO e valorizzazione della città storica
Via ... 80138 Napoli - Tel. +39 081 7956077 Fax +39 081 7958211
Email: ...@comune.napoli.it

trasm.issione prot. del 29/12/2017