

COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI EDILIZIA ABITATIVA SOSTITUTIVA PER LA  
REALIZZAZIONE DI 126 ALLOGGI IN VIA CUPA SPINELLI - CIRCOSCRIZIONE  
CHIAIANO

1° LOTTO FUNZIONALE - CUP: B62J01000030008

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ATI: INGEGNERIA e SVILUPPO S.R.L. - ING. SERGIO CAMERA



San Vitaliano (NA)  
Via Nazionale delle Puglie n. 283  
Telefono 0815198672  
e-mail info@iesingegneria.com  
pec info@pec.iesingegneria.com  
CI e P.IVA n. 07918340634  
COORDINAMENTO DEL PROGETTO:  
Ing. ANTONIO RUSSO



DIRETTORE DEI LAVORI: Ing. SERGIO CAMERA  
INTEGRAZIONI SPECIALIS.: Ing. FRANCESCO SIRIGNANO  
GRUPPO DI LAVORO:  
Arch. VINCENZO RUSSO  
Ing. PASQUALINO DE LAURENTIIS  
Arch. MADDALENA GAGLIONE  
Geom. VINCENZO AUTORINO

COMMITTENTE:

Comune di Napoli  
Area Trasformazione del Territorio  
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica e Nuove Centralità

Dirigente:  
Arch. PAOLA CEROTTO

RUP:  
Ing. GIOVANNI DE CARLO

APPROVAZIONI:

OGGETTO:

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE BIANCHE  
E NERE: RELAZIONE TECNICA

ELABORATO:

IMF\_1

SCALA: --  
COMMESSA: I122\_08  
REDAZIONE: GIG  
VERIFICA: SIR  
APPROVAZIONE: ARU

01	NOVEMBRE 2020	REVISIONE	PDL	SIR	ARU	RUP
Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato

## 1. Definizioni

Si riportano di seguito alcune definizioni, richiamate nelle sezioni successive:

- A. Impianto di fognatura: è il complesso di canalizzazione, sotterranee, per raccogliere ed allontanare dagli insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali e quelle reflue prodotte dalle attività umane. Le canalizzazioni funzionano generalmente a pelo libero; solo in alcuni tratti particolari il loro funzionamento può essere in pressione
- B. Rete fognaria mista: è un impianto di fognatura che raccoglie contemporaneamente le acque meteoriche e le acque reflue prodotte dall'attività umana.
- C. Rete fognaria acque bianche: è un impianto di fognatura che raccoglie solo le acque meteoriche.
- D. Rete fognaria acque nere: è un impianto di fognatura che raccoglie solo le acque reflue prodotte dall'attività umana.
- E. Rete di raccolta: opere per la raccolta e il convogliamento delle acque nere e bianche nell'ambito delle aree servite
- F. Impianti di trasporto: opere per il convogliamento – con collettore o emissario – delle acque di impianti di depurazione (trasporto primario) ed al recapito finale, o al loro riuso (trasporto secondario)
- G. Impianti di depurazione: insieme di opere per il trattamento delle acque per conferire loro caratteristiche compatibili con quelle del ricettore
- H. Distretto di fognatura: porzione di rete di raccolta per la quale sia misurata con continuità la portata d'acqua in uscita
- I. Settori di fognatura: parti delle reti di raccolta caratterizzate dalla possibilità di essere intercettate e isolate dal sistema generale, in modo che si possano eseguire misure occasionali di portata in ingresso ed in uscita
- J. Fogne: canalizzazioni che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori (All. 4 Delibera 04/02/1977 Ministero dei Lavori Pubblici e Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 del 07/01/1974).

- K. Collettori: canalizzazioni costituenti l'ossatura principale della rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne. I collettori, a loro volta, confluiscono in un emissario (All. 4 Delibera 04/02/1977 Ministero dei Lavori Pubblici e Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 del 07/01/1974).
- L. Emissario: canale che, partendo dal termine della rete, adduce le acque raccolte al recapito finale (All. 4 Delibera 04/02/1977 Ministero dei Lavori Pubblici e Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 del 07/01/1974).

## **2. Normativa**

Legge Quadro in materia di lavori pubblici 11 Febbraio 1994, n.109 e ss. mm. li.

Legge 12 Giugno 1995, n.216

Legge 18 Novembre 1998, n.415

D.Lgs 14 Agosto 1996, n.494

D.Lgs 19 Novembre 1999, n.528

DPR 21 Dicembre 1999, n.554

Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 del 07/01/1974

DPCM 4 Marzo 1996

DM Ministero dei Lavori Pubblici 08/01/1997, n.99

DLgs 11 Maggio 1999, n.152

Direttiva 91/127/CEE

Direttiva 91/676/CEE

DLgs 18 Agosto 2000, n.258

DM Ministero dell'Ambiente, 12 Giugno 2003, n. 185

Legge 15 Dicembre 2004

In particolare, sono da ricordare le seguenti disposizioni:

- A. Nelle zone di nuova urbanizzazione e/o rifacimenti di quelle preesistenti prevedere linee separate per acque bianche e nere
- B. Se compatibile con il sistema di depurazione adottato, l'acqua di prima pioggia dovrebbe essere avviata alla rete nera
- C. Le acque bianche vanno grigliate e disoleate
- D. La fognatura nera o mista deve allacciarsi alla fogna mediante pozzetti sifonati ed areati
- E. Il posizionamento della fogna deve essere tale da garantire la raccolta dei liquami, senza impianti di sollevamento, di utenze poste fino a 0,50 m sotto il piano stradale
- F. Le fognature nere devono essere dimensionate per una portata di punta commisurata a quella dell'acquedotto, oltre alle eventuali acque di prima pioggia
- G. Le linee acque bianche e/o miste saranno dimensionate in modo da evitare fenomeni di rigurgito sul piano stradale o nelle immissioni

### **3. Andamento planimetrico delle reti di scarico acque bianche e nere**

Il primo elemento considerato, nella definizione del tracciato della rete di scarico delle acque bianche ed in quella di scarico delle acque nere, è stata la disposizione planimetrica degli edifici e dell'abitato in genere, nonché la loro collocazione rispetto al punto di immissione alla rete pubblico.

L'obiettivo è stato quello di progettare le reti di scarico senza ricorrere ad alcun impianto di sollevamento, con evidenti benefici sia in termini di costi di investimento che di costi di esercizio. Tale scelta consente anche una migliore gestione e manutenzione dell'impianto, nonché maggiore affidabilità funzionale al sistema.

Il disegno del tracciato, riportato nelle piante allegate, è stato definito in modo da raggiungere il punto di immissione con percorsi brevi e con il minor numero possibile di recapiti. Infatti, il contenimento del numero dei recapiti riduce il loro costo complessivo, nonché quello delle opere annesse, e migliora la gestione e la manutenzione dell'impianto.

La rete di scarico riproduce in buona parte il reticolato delle strade e/o dei percorsi pedonali in dipendenza della collocazione altimetrica. Infatti, i percorsi sono stati definiti sulla base del piano quotato rappresentante l'area interessata. Pertanto, le reti di scarico acque bianche e nere corrono prevalentemente lungo le strade: la rete di scarico delle acque bianche correrà lungo il lato della strada dove sono posizionate le caditoie stradali; la rete di scarico delle acque nere, invece, correrà al centro della strada.

#### **4. Andamento altimetrico delle reti di scarico acque bianche e nere**

Il primo elemento considerato, nella definizione delle altezze della rete di scarico delle acque bianche ed in quella di scarico delle acque nere, è che tali reti dovranno trovarsi ad una quota altimetrica inferiore rispetto a quella dell'acquedotto. Le generatrici superiori dell'acquedotto verranno poste a 0,60 m al di sotto del piano stradale. Ne deriva quindi, che la generatrice superiore dei condotti fognari si troverà ad una quota di circa 1,00 m al di sotto del piano stradale, in maniera tale da rispettare la distanza minima di 30 cm fra la tubazione acqua e quella di scarico acque bianche e nere. Tale indicazione è da considerarsi come una condizione minima: il punto di partenza delle reti di scarico acque bianche e nere avrà sicuramente tali caratteristiche, ma nei tratti a valle, le tubazioni fognarie potrebbero trovarsi a quote anche inferiori al fine di rispettare la pendenza di progetto richiesta per lo smaltimento delle acque bianche e nere. Dettagli sulle profondità di interramento sono fornite nelle relazioni di calcolo e nelle piante allegate.

Il verso del moto delle condotte risulta sempre concorde alla pendenza del terreno nella direzione del punto di immissione alla rete fognaria comunale. La pendenza della tubazione è definita in sede progettuale ad un valore dell'1%. Essa, in generale non coincide con la pendenza del piano stradale che in alcuni casi è meno pendente ed in altri più pendente rispetto al collettore fognario in essa installato.

La prescrizione dell'1% è da ritenersi come valore minimo di progetto. Nel caso di pozzetti di confluenza in cui arrivino più tubazioni la pendenza dell' 1% sarà rispettata da uno solo dei collettori in ingresso, gli altri avranno pendenza maggiore atta ad evitare salti all'interno del pozzetto.

Quindi, nel caso di strade con pendenza maggiore rispetto a quella del corrispondente collettore fognario, la profondità di scavo andrà decrescendo nella direzione del moto; viceversa, nel caso di strade con pendenza inferiore rispetto a quella del corrispondente collettore fognario, la profondità di scavo crescerà nella direzione del moto del fluido.

Nel caso in oggetto le strade non presentano in nessun caso pendenze molto elevate e quindi non saranno installati salti di fondo, nei pozzetti di arrivo, sia per la rete di scarico acque bianche che per quella di scarico acque nere.

In nessun caso saranno installate riduzioni nel senso del moto al fine di evitare l'eventualità che un oggetto possa arrestarsi al suo interno.

Nel caso in cui un pozzetto separi due tratti fognari a diametri diversi, lo scavo sarà effettuato in maniera tale da far coincidere non già le generatrici di fondo delle condotte, ma i cieli delle stesse, al fine di evitare il riempimento in pressione della condotta a monte avente diametro inferiore.

In tutti i casi, la profondità di scavo per l'interramento dei tubi sarà inferiore a 3,5 m. Solo in casi eccezionali, sarà ammessa una profondità di scavo fino a 5 m.

Gli andamenti altimetrici dei tratti principali della rete sono rappresentati nei profili longitudinali allegati in cui vengono riportati: quota della generatrice inferiore del tubo; quota della generatrice superiore, riempimento del tubo stesso, quota del piano stradale.

## **5. Determinazione delle aree scolanti**

Per la rete di scarico acque nere, l'area scolante coincide con la superficie edificata che vi scaricherà.

Per la rete di scarico acque bianche, le aree scolanti considerano sia la superficie edificata che quella lastricata.

## 6. Calcolo delle portate reti acque bianche

Il calcolo delle portate di acque bianche gravanti sulla corrispondente rete di scarico dipende fondamentalmente dall'area di scolo e dall'intensità pluviometrica. Il primo dato viene facilmente dedotto dalle planimetrie quotate della zona servita; il secondo può essere calcolato mediante l'equazione di possibilità pluviometrica ( $h[d,T] = a \cdot d^n$ ), eventualmente corretta con le formule di Puppini o Columbo.

In questo modo è possibile determinare la portata d'acqua gravante sull'area considerata. Tuttavia, non tutta questa portata verrà convogliata verso il collettore fognario. La portata d'acqua effettivamente captata dal collettore fognario sarà data dal prodotto fra la portata d'acqua intercettata dalla superficie considerata ed il corrispondente coefficiente di efflusso. Tale coefficiente assume un valore massimo (0,95) per i tetti metallici e minimo per i giardini (0).

Infine, utilizzando il ben noto metodo dell'invaso è possibile determinare, per ogni tratto: portata massima, diametro del tratto, velocità del fluido, grado di riempimento del tratto. Le tubazioni sono state dimensionate in maniera tale da verificare che esse non siano mai in pressione.

I criteri adottati sono i seguenti:

- velocità, relativa alle portate medie, compatibili con la resistenza all'usura delle tubazioni
- velocità, relativa alle portate massime, non superiore a 5 m/s

Tutto ciò premesso, si sottolinea che, trattandosi l'intervento in oggetto di edilizia sostitutiva di alloggi già esistenti, non vi saranno variazioni di portata della rete esistente né in termini quantitativi né qualitativi. Si riportano comunque in allegato i risultati dei calcoli relativi allo scarico di ogni singolo edificio in oggetto.

## 7. Calcolo delle portate reti acque nere

Il calcolo delle portate di acque nere gravanti sul corrispondente tratto di collettore fognario, sono state determinate sulla base del corrispondente numero di abitanti che scaricano sulla sezione a monte considerata e la dotazione d'acqua, pari a 420 l/(giorno\*abitante), prevista per abitante. Nel caso in oggetto non vi sono eventuali acque industriali da aggiungere.

Il numero di abitanti viene desunto dalla capacità massima di affollamento degli edifici serviti, opportunamente incrementata in modo da garantire la funzionalità della fognatura per 40-50 anni. Tale incremento, si riferisce solo al massimo affollamento degli edifici e non ad eventuali nuove installazioni, vista la tipologia di intervento considerato.

La dotazione di ogni abitante è calcolata utilizzando la portata erogata dall'acquedotto 350 l/(giorno\*abitante) moltiplicata per un opportuno coefficiente di punta, pari a 1,2. Il tutto va ovviamente moltiplicato per la densità dell'acqua e per il coefficiente di efflusso.

Infine, utilizzando il ben noto metodo dell'invaso è possibile determinare, per ogni tratto: portata massima, diametro del tratto, velocità del fluido, grado di riempimento del tratto. Le tubazioni sono state dimensionate in maniera tale da verificare che esse non siano mai in pressione.

I criteri adottati sono i seguenti:

- velocità, relativa alle portate medie, non inferiore a 50 cm/s
- velocità, relativa alle portate massime, non superiore a 4 m/s

Tutto ciò premesso, si sottolinea che, trattandosi l'intervento in oggetto di edilizia sostitutiva di alloggi già esistenti, non vi saranno variazioni di portata della rete esistente né in termini quantitativi né qualitativi. Si riportano comunque in allegato i risultati dei calcoli relativi allo scarico di ogni singolo edificio in oggetto.



## 8. Requisiti delle canalizzazioni

I requisiti principali che debbono possedere le condotte di fognatura riguardanti, oltre che i materiali, anche le tecniche di fabbricazione ed i metodi di posa, sono:

- Resistenza meccanica ai carichi esterni
- Tenuta, per impedire la fuoriuscita e l'ingresso dei liquidi
- Resistenza chimica e biologica alle acque convogliate
- Resistenza al moto, la più ridotta possibile
- Facilità e sicurezza di posa in opera
- Costo complessivo (materiali, posa in opera, scavo, accessori, etc) ottimali
- Manutenibilità e durabilità

Le tubazioni sono individuate attraverso il loro diametro nominale (DN) della tubazione.

Ai sensi della Delibera 4 Febbraio 1977 del Ministero dei Lavori Pubblici, è necessario che:

- a. Le canalizzazioni fognarie e le opere d'arte connesse devono essere impermeabili alla penetrazione delle acque dall'esterno e devono impedire la fuoriuscita di liquami dall'interno
- b. Le sezioni prefabbricate devono assicurare l'impermeabilità dei giunti di collegamento e la linearità del loro punto di scorrimento
- c. L'impermeabilità del sistema fognario deve essere certificata tramite apposito documento di collaudo
- d. Le canalizzazioni e le relative opere d'arte devono resistere alle azioni chimiche, fisiche e biologiche delle acque reflue e superficiali in esse correnti
- e. Il regime di velocità delle acque correnti nelle canalizzazioni è tale da evitare la formazione di depositi di materiali e l'abrasione delle superfici interne
- f. I tempi di permanenza delle acque nelle canalizzazioni non devono dar luogo a fenomeni di settizzazione
- g. La scelta del materiale delle canalizzazioni viene effettuata in funzione delle caratteristiche idrauliche, della resistenza statica e delle caratteristiche dei liquami

## 9. Tipologia delle canalizzazioni

Tutte le canalizzazioni per lo scarico delle acque bianche e nere, sia principali che secondarie, saranno realizzate con tubazioni in PEAD circolari, internamente lisce ed esternamente corrugate. Il materiale utilizzato è un tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità al prEN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio PIIP/a e alla norma UNI 10968/1 tipo B certificato dal marchio UNI/IIP, rilasciati dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari a SN 4 (o 8) kN/m<sup>2</sup>, in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP/a e guarnizione a labbro in EPDM. Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale)

Tale tecnologia, infatti, per le portate oggetto dell'intervento, consente di massimizzare tutti i requisiti di cui al paragrafo precedente. Esse infatti presentano ottime caratteristiche in termini:

- resistenza al moto dei fluidi
- manutenibilità
- facilità di posa in opera
- durabilità
- impermeabilità
- resistenza meccanica

Inoltre, le caratteristiche dimensionali ed idrauliche dell'impianto oggetto della relazione rendono di fatto inapplicabile la possibilità di utilizzare condotte non prefabbricate ma gettate in opera, in quanto quest'ultima tecnologia viene utilizzata solo nel caso di grandi valori delle portate di acque convogliate.

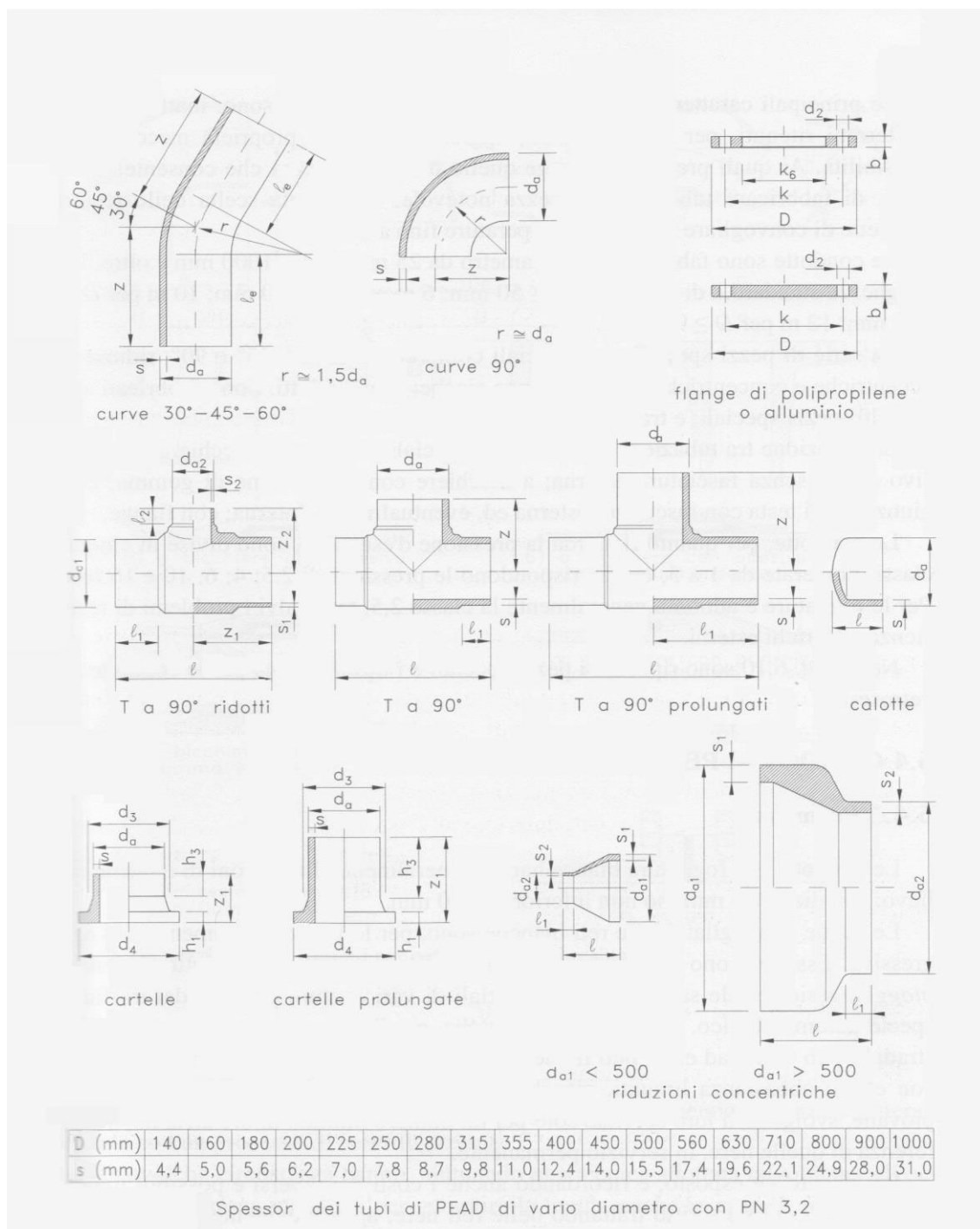
I tubi in PEAD vengono forniti prefabbricati. Nel caso in cui la lunghezza del tratto da installare sia superiore rispetto alla lunghezza standard del tubo in PEAD, i vari tronchi verranno collegati mediante i giunti appositamente forniti e certificati dalla stessa azienda produttrice del tubo PEAD.

Le tubazioni in PEAD sono utilizzabili senza alcuna controindicazione, in quanto il refluo si trova ad una temperatura inferiore ai 40 °C. In tali condizioni, i tubi in PEAD sono inattaccabili da qualunque tipologia di acqua.

I diametri considerati vanno da un minimo di 160 mm (raccordi ai collettori), fino ad un massimo di 630 mm, nei tratti finali dell'impianto. Gli spessori delle tubazioni vanno da un minimo di 2,0 mm fino ad un massimo di 37,2 mm in funzione del diametro del tubo stesso. La classe dei tubi è individuata dal valore di pressione nominale PN 3,2 bar.

Le tubazioni selezionate e la corrispondente classe di pressione sono state verificate in maniera tale da resistere ai carichi esterni.

I tratti non rettilinei delle tubazioni, ove esistenti, possono essere realizzati mediante i pezzi speciali presenti in commercio: curve a 45° e 90°, T a 90°, manicotti. Tutte le riduzioni di diametro, invece, saranno realizzate negli appositi pozzetti, come di seguito specificato. I dettagli esecutivi di tali pezzi sono forniti nelle tavole allegate.



**Figura 1 - Elementi in PEAD**

Pezzi speciali, realizzati mediante saldature con termoelementi, sono ammessi solo se debitamente certificati in termini di resistenza meccanica ed impermeabilità.

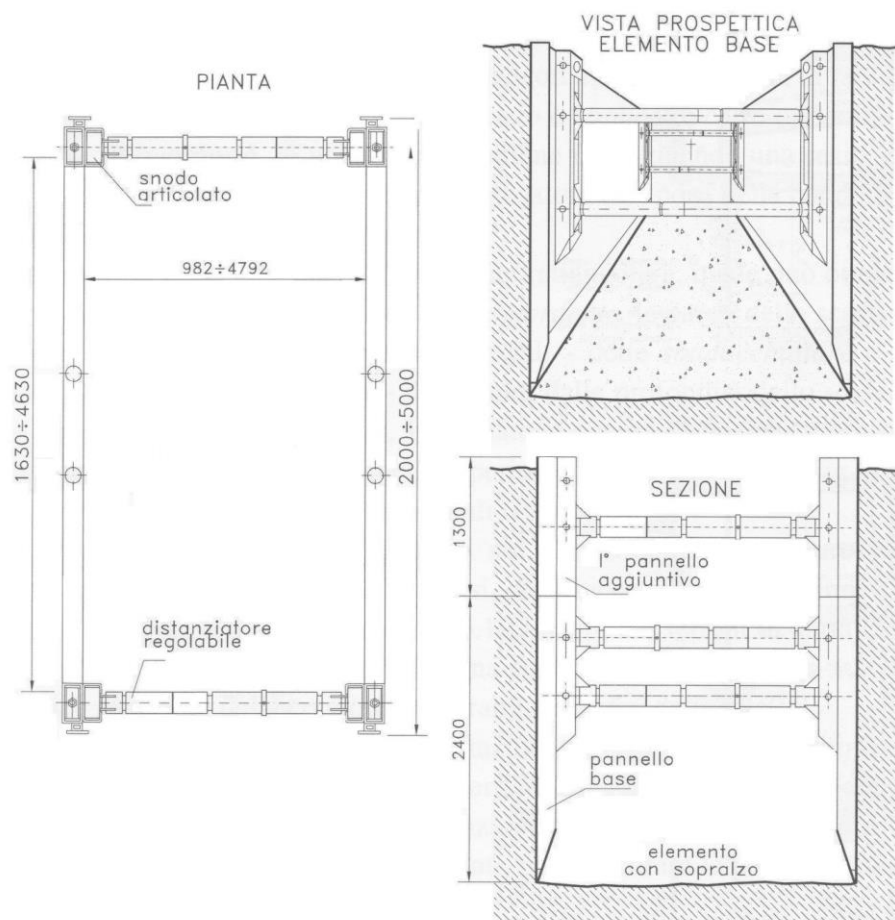
Nel caso in cui la lunghezza del tratto sia minore della lunghezza commerciale della tubazione PEAD (per il diametro considerato), i collegamenti fra i vari tratti di tubazione

verranno realizzati mediante gli appositi pozzetti di seguito descritti. In caso contrario, le tubazioni sono collegate fra loro con i pezzi speciali con saldatura di testa realizzata con apposita attrezzatura: con collare saldato e flangia; con flangia saldata; con manicotti metallici filettati; con giunto metallico a dente di sega e guarnizioni. Tutte le summenzionate soluzioni sono ammesse, ma solo se certificate da parte del costruttore ed installatore.

## **10. Scavi**

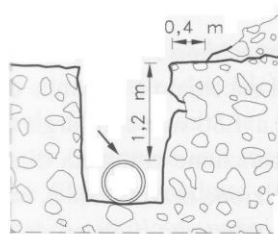
Le specifiche di seguito descritte fanno riferimento a condizioni del terreno di varia natura scavabile mediante un escavatore a cucchiaio rovescio o a benna mordente.

Le pareti dello scavo, qualora lo scavo stesso risulti non stabile, verranno sostenute con strutture verticali (pannelli e puntoni regolabili).

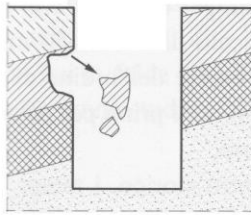


**Figura 2 - Sostegno delle pareti delle trincee con pannelli e sbadacchi in acciaio**

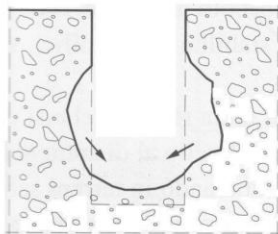
Gli scavi realizzati saranno del tipo a trincea stretta rettangolare con pareti verticali (Norma UN 7517) e la posizione della generatrice superiore del tubo avrà una quota inferiore rispetto al piano stradale di almeno 1,00 m.



Profondità e larghezza della trincea:  
e' generalmente  $> 1,2$  m sulla generatrice superiore per la protezione dal gelo e per la ripartizione dei carichi concentrati.



Terreni compatti:  
presentano talvolta fessurazioni che possono provocare la caduta di blocchi.



Terreni dotati di una qualche coesione:  
lo scavo puo' mantenersi verticale per un certo tempo; possono verificarsi instabilita' improvvise.



Terreni sciolti:  
cedono improvvisamente, e' quindi necessario sostenere le pareti con sbadacchiature o altro.

**Figura 3 - Possibili smottamenti nello scavo delle trincee**

La profondità massima di scavo ammessa è di -3,0 m. In condizioni particolari, al fine di garantire la richiesta pendenza all'impianto fognario, le profondità di scavo possono anche essere ammessi scavi aventi profondità fino a 5,0 m.

Gli scavi sono regolati dal DPR 7 Gennaio 1956, n.154:

- Nel caso di trincee aventi profondità superiori a 1,5 m e di terreni con consistenze insufficienti, si deve provvedere, man mano che si procede allo scavo, all'applicazione delle necessarie armature.

- Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.
- Nello scavo di cunicoli devono predisporre idonee armature per evitare franamenti delle pareti e della volta. Tali armature verranno gradualmente rimosse man mano che si installa il rivestimento dello scavo in muratura.

Nel caso in cui, durante lo scavo si incontri la presenza di acqua di falda, si provvederà dapprima allo scavo e successivamente al pompaggio dell'acqua in essa contenuta. Il pompaggio verrà realizzato con estrema cura in modo da evitare l'asportazione della fase fine del materiale terroso.

## **11. Posa delle condotte**

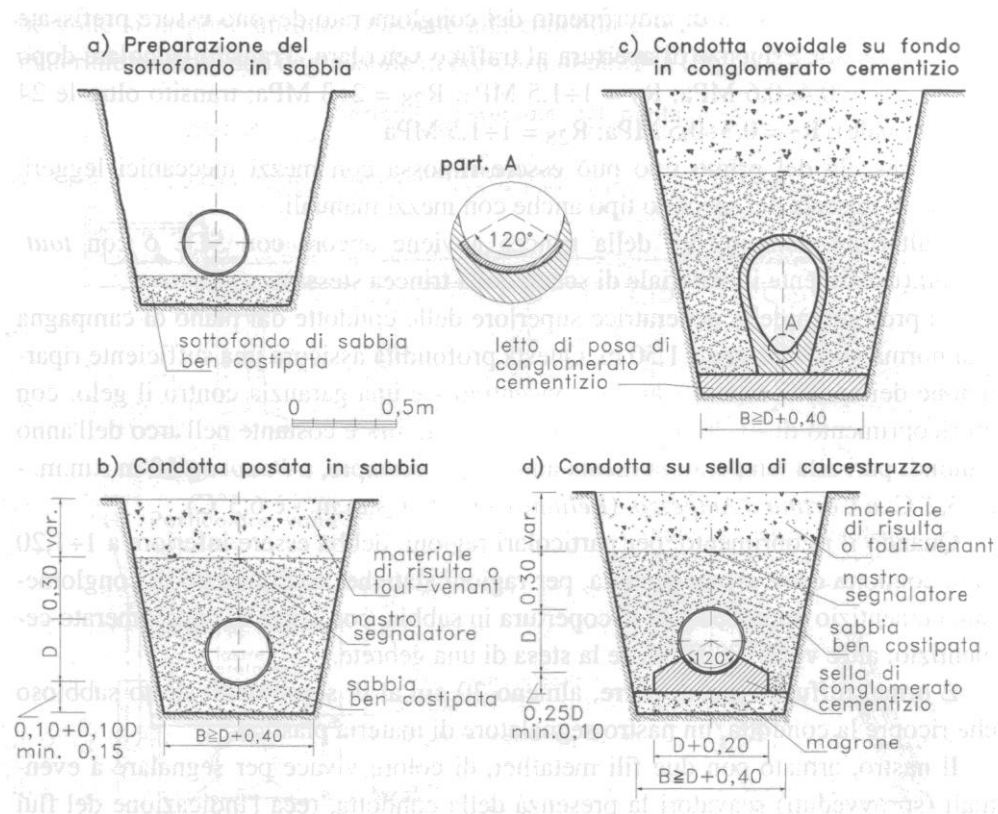
I criteri di posa delle condotte devono assicurare:

- Distribuzione dei carichi trasmessi dalla condotta al terreno che non dia luogo a tensioni concentrate su di essa
- Rinfianco laterali che limiti la deformazione (ovalizzazione) della condotta
- Sufficiente ripartizione dei carichi esterni, specie di quelli accidentali
- Possibilità di eseguire correttamente i giunti e di poterne controllare il comportamento in fase di collaudo (prima del reinterro)

Le modalità di posa devono seguire i seguenti criteri. Detto  $D$  il diametro nominale della condotta:

- La larghezza della trincea deve essere non inferiore a  $(D+0,40)$  m
- Posa della condotta su un letto di sabbia di spessore  $(0,10+0,10*D)$  m e comunque non inferiore a 15 cm
- Il rinfianco deve essere eseguito con sabbia ben costipata
- Il reinterro, fino a 30 cm sopra la generatrice superiore del tubo, deve essere eseguito con sabbia





**Figura 4 - Posa in opera tubazioni per fognatura**

In alternativa, la copertura della condotta può anche essere effettuata con calcestruzzo autocompattante (SCC), composto da:

- Cementi conformi alla UNI EN 197-1:
- Aggregati di sabbia naturale o alluvionale con dimensioni massime del granulo inferiore agli 80 mm.
- Additivi: fluidificanti e areanti.

Il calcestruzzo SCC, allo stato indurito, deve avere caratteristiche assimilabili a quelle di un terreno artificiale, ma stabile volumetricamente.

Al di sopra dello strato di sabbia o di SCC, in corrispondenza del tubo, verrà posto un apposito nastro segnalatore in materiale plastico, armato con due fili metallici, di colore vivace e con indicazione del fluido trasportato dalla tubazione (acque bianche o nere). Il nastro ha un'ideale foratura per assicurare il contatto dei fili con il terreno e consentirne la

localizzazione con un cercametalli. I fili metallici devono sporgere nei pozzetti per il collegamento alle apparecchiature di trasmissione della frequenza.

L'ulteriore riempimento della trincea può avvenire con SCC oppure con il materiale di scavo della trincea stessa.

La profondità della generatrice superiore del tubo deve essere non inferiore a 1,5 m, almeno nella sezione terminale del tubo stesso.

Nel caso in oggetto, poiché tutte le condotte hanno diametro massimo inferiore ad 1,0 m non verranno utilizzate selle di appoggio in conglomerato cementizio, ma la condotta verrà posata direttamente sul letto di sabbia, come precedentemente descritto.

Nelle tabelle allegate sono riportati i risultati dei calcoli relativi allo scarico di ogni singolo edificio in oggetto. In particolare, per ogni tratto, sia del circuito di scarico acque bianche che di quello di scarico acque nere, viene definito il diametro, la lunghezza e la pendenza sulla base dei risultati dei calcoli idraulici precedentemente descritti. Quindi, a partire da questi dati, viene calcolata la variazione di quota dell'asse del tubo ( $D_z$ ), tale da garantire la pendenza richiesta minima dell'1%. Se tale variazione di quota risultasse insufficiente, determinando quote delle generatrici superiori del tubo troppo elevate, il tubo verrà installato con una pendenza superiore, tale da determinare una variazione di quota ( $D_z + D_z$  aggiuntivo), tale da garantire, almeno nella sezione finale del tubo, che la generatrice superiore del tubo stesso si trovi ad una profondità di almeno -1,70 m rispetto alla quota del terreno. Quindi, sulla base dei dati precedentemente calcolati, e dalla lettura della quota del terreno disponibile dal progetto di strade, sono determinate, per ogni tratto, le seguenti grandezze:

- Quota della generatrice superiore del tubo in corrispondenza della sezione di partenza, rispetto al moto del fluido
- Quota della generatrice inferiore del tubo in corrispondenza della sezione di partenza, rispetto al moto del fluido
- Quota della generatrice superiore del tubo in corrispondenza della sezione di arrivo, rispetto al moto del fluido

- Quota della generatrice inferiore del tubo in corrispondenza della sezione di arrivo, rispetto al moto del fluido
- Quota del punto più alto della sabbia utilizzata per il reinterro e rinfiacco
- Altezza del reinterro, realizzato con il materiale dello scavo
- Altezza totale dello scavo
- Profondità della generatrice superiore del tubo in corrispondenza della sezione di partenza, rispetto al moto del fluido
- Profondità della generatrice superiore del tubo in corrispondenza della sezione di arrivo, rispetto al moto del fluido

I pozzetti di partenza di ogni tratto avranno, nel loro punto più basso, una quota pari a quella della generatrice inferiore del tubo, in corrispondenza della sezione di partenza; l'altezza del pozzetto corrisponderà invece all'altezza totale dello scavo, in corrispondenza della sezione di partenza.

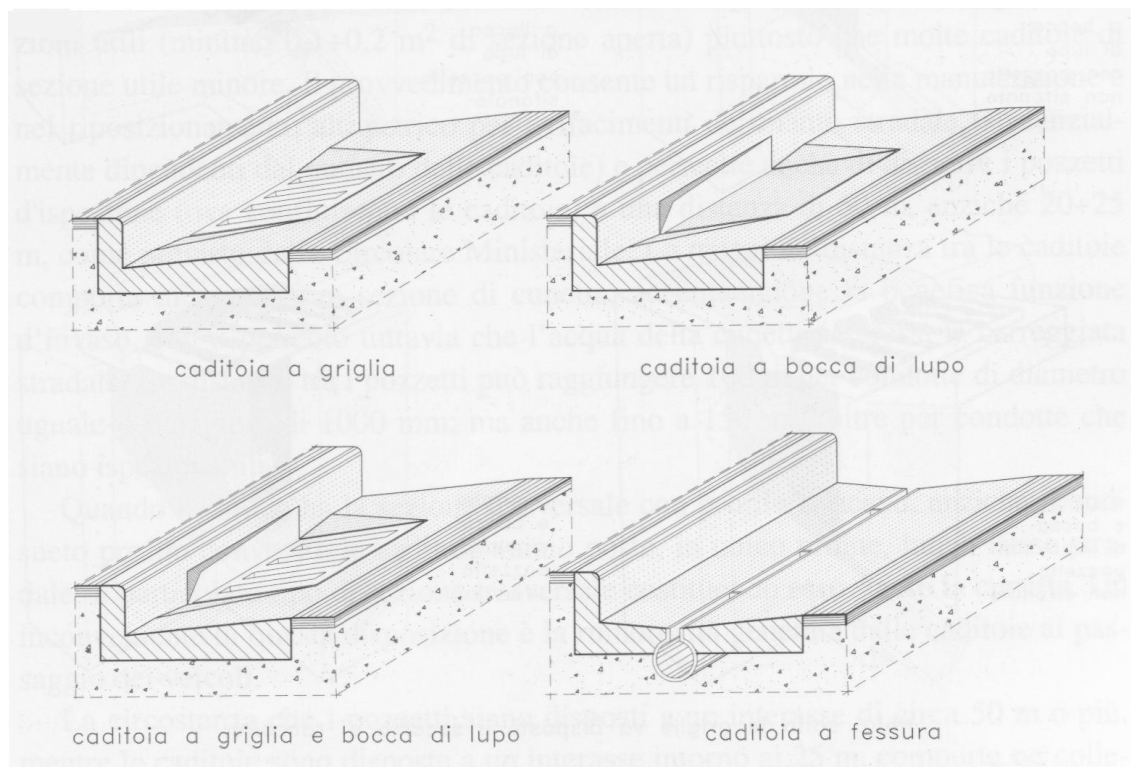
I pozzetti di arrivo di ogni tratto avranno, nel loro punto più basso, una quota pari a quella della generatrice inferiore del tubo, in corrispondenza della sezione di partenza; l'altezza del pozzetto corrisponderà invece all'altezza totale dello scavo, in corrispondenza della sezione di arrivo.

## **12. Caditoie**

Per caditoie stradali si intendono quei dispositivi che raccolgono le acque defluenti nelle cunette poste ai lati delle strade o ai bordi di superfici scolanti sagomate.

Le caditoie saranno costituite da un pozzetto di raccolta interrato, del tipo prefabbricato, con un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile, ovvero la griglia che consente all'acqua di defluire nel pozzetto. Da questo, l'acqua viene convogliata alla rete fognaria acqua bianche tramite apposite canalizzazioni.

Fra le varie tipologie di caditoie stradali disponibili sul mercato ( a griglia, a bocca di lupo, a griglie ed a bocca di lupo, a fessura); verranno utilizzate esclusivamente caditoie del tipo a griglia.

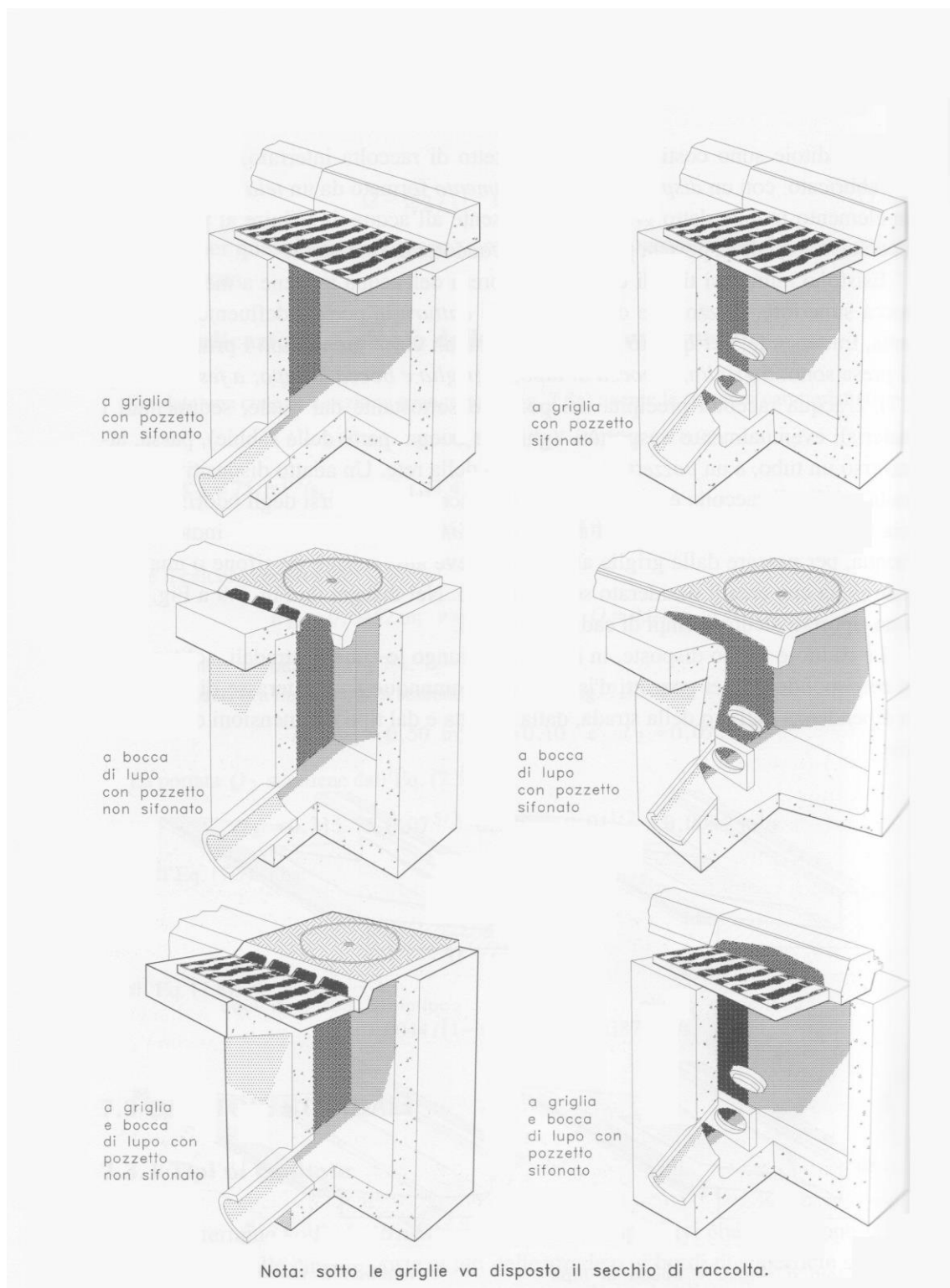


**Figura 5 - Tipologie di caditoia**

L'acqua raccolta dalla caditoia precipita nel pozzetto sottostante, nel quale vengono separati per sedimentazione i materiali eventualmente trasportati. Quindi, l'acqua raccolta passa, attraverso un tubo, ad un pozzetto d'ispezione della rete che collega la caditoia alla rete di scarico acque bianche.

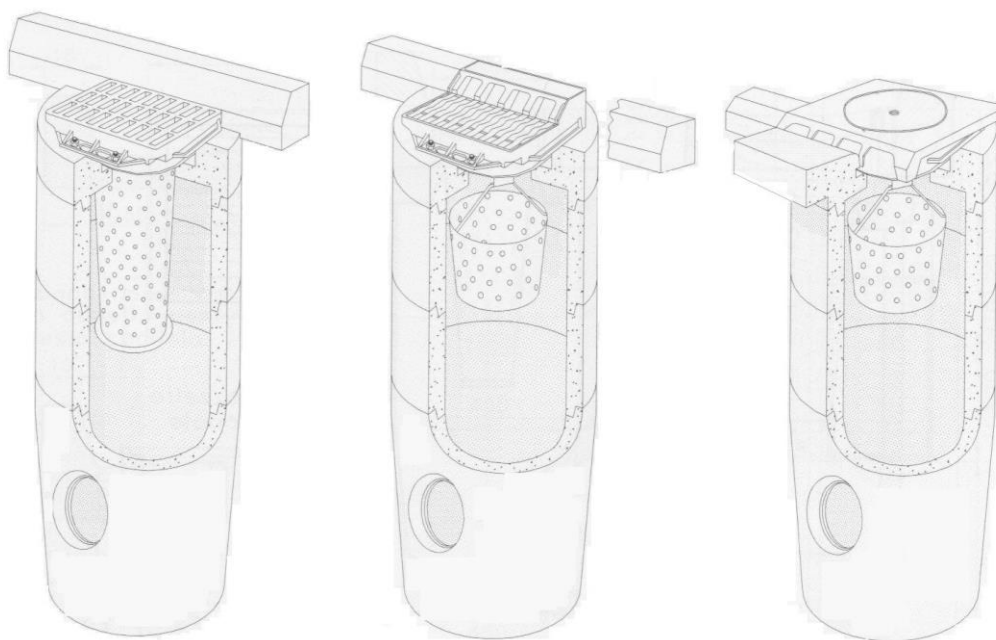
Al di sotto di ogni caditoia verrà installato un apposito dispositivo per impedire il diffondersi degli odori. In altri termini, la caditoia deve essere del tipo sifonato: l'acqua per passare dalla caditoia alla fogna deve passare attraverso un sifone o una luce rigurgitata.

Poiché la pendenza delle strade è rivolta da un unico lato, le caditoie verranno installate proprio in corrispondenza del lato stradale a quota inferiore. Esse sono generalmente poste in corrispondenza dei pozzetti di ispezione della rete principale, e comunque con un interasse mai superiore ai 30 m.

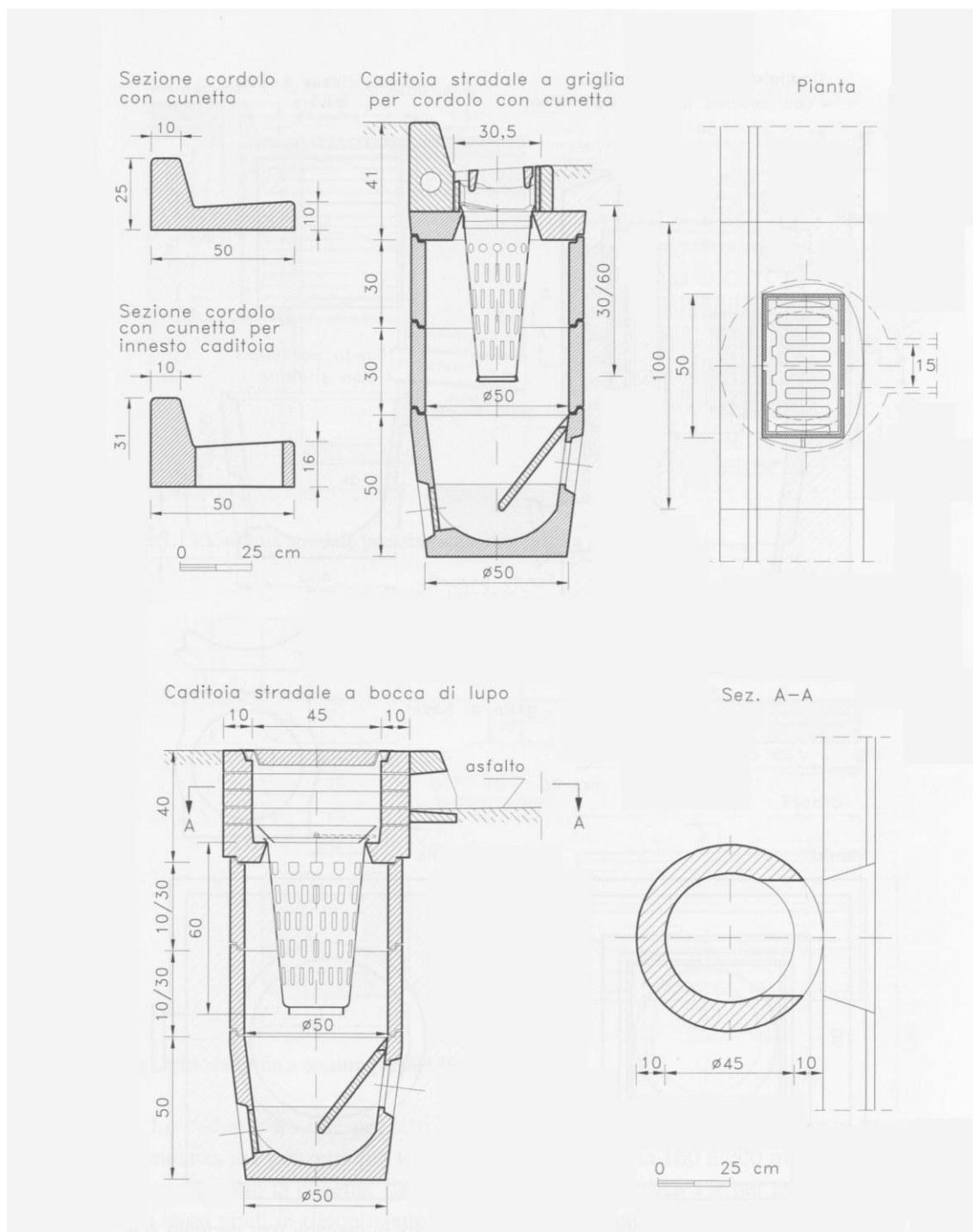


**Figura 6 - Schemi prospettici caditoie**

In definitiva, fra le varie tipologie di caditoie disponibili, verranno utilizzate caditoie a griglia con pozzetto sifonato. In particolare, esse saranno del tipo prefabbricato a griglia con secchio di raccolta per cordolo con cunetta.



**Figura 7 - Schemi prospettici caditoie stradali prefabbricate**



**Figura 8 - Caditoia stradale con a) griglia per cordolo con cunetta; b) a bocca di lupo**

Le caditoie, i pozzetti e le griglie dovranno essere conformi alla norma europea EN 124 del Giugno 1994. In particolare, i dispositivi di coronamento e chiusura (eccetto le griglie) saranno in calcestruzzo armato oppure in acciaio e calcestruzzo. Le griglie invece saranno in

acciaio oppure in ghisa a grafite lamellare. Le griglie ed i telai devono avere una marcatura leggibile e durevole, indicante:

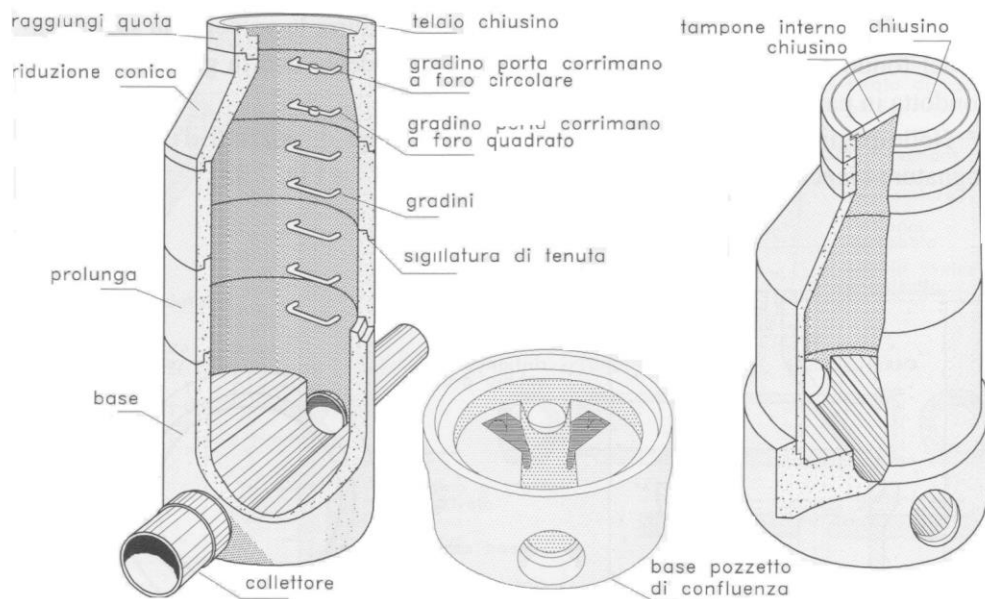
- EN124
- Classe D400
- Nome e sigla del fabbricante
- Marchio di conformità

### **13. Pozzetti**

Per pozzetti si intendono manufatti inseriti nella rete di fognatura per rendere possibile l'accesso per ispezioni e manutenzione. Tali pozzetti sono anche detti pozzetti d'ispezione.

I pozzetti utilizzati negli impianti di scarico acque bianche ed acque nere saranno del tipo prefabbricato. Essi saranno realizzati in PEAD a sezione circolare (del tipo "ricavato da tubo") oppure in calcestruzzo a sezione rettangolare. Le dimensioni di ciascun pozzetto sono indicate sulle tavole di progetto e sono selezionate in funzione del diametro massimo del tubo entrante o uscente dal pozzetto.





**Figura 9 - Pozzetto di ispezione**

I pozzetti, saranno dotati di un chiusino in ghisa, avente diametro minimo di 0,60 m. Ciascun pozzetto sarà anche dotato di una scala alla marinara in cui i gradini abbiano un interasse di 30 cm. Per i dispositivi di accesso valgono le norme EN124.

Il pozzetto è costituito da un elemento di base a forma circolare nel caso PEAD, che prevede innesti nel numero e nelle dimensioni indicate per ciascun pozzetto negli elaborati di progetto. All'elemento di base viene collegato un tubo verticale PEAD dal diametro di 1200 mm, con una lunghezza pari all'altezza del pozzetto. Infine, su questi viene posato l'elemento troncoconico di chiusura sulla cui sommità è installato il ripartitore di carico in CLS e quindi il chiusino.

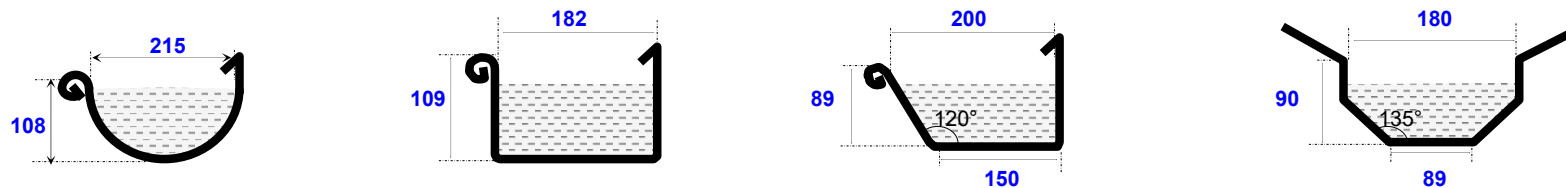
È previsto un pozzetto per ogni incrocio o cambiamento di direzione delle tubazioni. I primi sono detti pozzetti di confluenza ed i secondi di deviazione. È previsto un pozzetto anche nel caso in cui la lunghezza del tratto sia eccessiva: in tal caso il pozzetto avrà un solo tubo in ingresso ed un solo tubo in uscita, entrambi aventi la stessa direzione e verso; tale tipologia di pozzetto è detta in linea.

Nel caso in cui, la tubazione di ingresso nel pozzetto (o una delle tubazioni di ingresso nel pozzetto) si trovi ad una quota superiore rispetto al corrispondente attacco del pozzetto, si incrementerà la pendenza della stessa al fine di ottenere una perfetta corrispondenza degli attacchi.

**IMPIANTO DI SCARICO ACQUE BIANCHE:**  
**CALCOLI CORPI DE2 - DE3 - DE4 - DE5 - A - B**

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

### GRONDE E CONVERSE



Sezioni delle grondaie. Misure in mm

Immettere i dati in grassetto verde e premere F9 per il calcolo.

### DATI

Sono modificabili solo le celle in grassetto verde.

Edificio: **Nuovi Alloggi , corpi DE2, DE3, DE4, DE5**

da realizzarsi in: **Chiaiano (Napoli)**

via: **Cupa Spinelli**

**Superficie del tetto mq = 135**

**Coefficiente di scorrimento  $k = 1$**

**Altezza pluviometrica mm = 200**

**Coefficiente di rischio  $c_r = 1,5$**

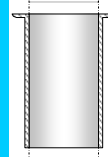
**Pendenza del canale di gronda cm/m = 0,4**

**Grado di riempimento del pluviale = 0,2**

Diametri in mm delle bocche d'efflusso.

**A**

**153**

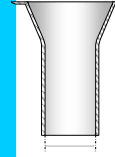


**153**

bocca  
spigoli  
vivi

**B**

**168**

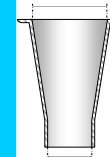


**137**

bocca  
vaso  
piccolo

**C**

**151**



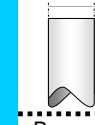
**137**

bocca  
svasata

**Pluviale**

Bocche B, C

**137**



Bocca A

**153**



### Prime elaborazioni

**Intensità pluviometrica  $I/(\text{sec} \cdot \text{mq}) = 0,056$**

**Portata della copertura  $l/s = 11,25$**

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: **Nuovi Alloggi , corpi DE2, DE3, DE4, DE5**  
da realizzarsi in: **Chiaiano (Napoli)**  
via: **Cupa Spinelli**

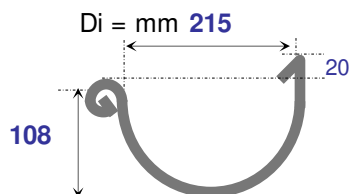
### DATI

Superficie della copertura mq = **135**  
Coefficiente di scorrimento  $k$  = **1,01**  
Altezza pluviometrica mm = **200**  
Coefficiente di rischio  $cr$  = **2**  
Pendenza del canale di gronda cm/m = **0,41**  
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

### Prime elaborazioni

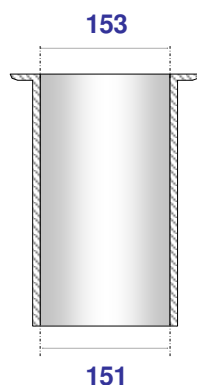
Intensità pluviometrica  $l/(\text{sec} \cdot \text{mq})$  = **0,056**  
Portata del tetto l/s = **11,44**

### Canale di gronda semicircolare



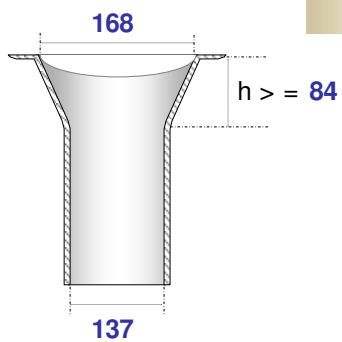
**Di mm = 214**  
Sezione bagnata = mmq 14387  
Portata l/sec = 10,53  
Raggio idraulico = mt 0,0535  
 $v = \text{m/sec.} = 0,7273$

### Bocche d'efflusso



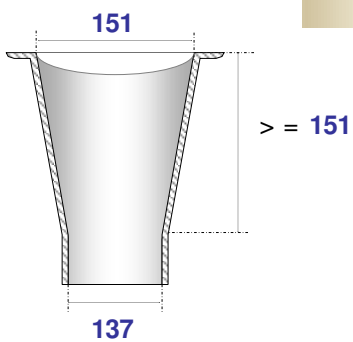
**Bocca a spigoli vivi**

**Di = mm 151**  
Portata l/sec = 10,54



**Bocca con piccolo svaso**

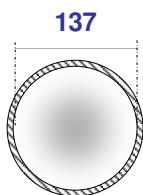
*Di = mm 168*  
*di = mm 136*  
*h = mm 84*



**Bocca svasata**

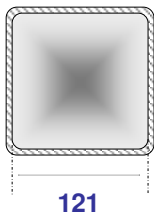
*Di = mm 151*  
*di = mm 136*  
*h = mm 151*

## Pluviale



Portata l/sec = 10,77  
 Superficie della sezione = cmq 147,41

**Pluviale a sezione circolare Di = mm 136**



**L per un pluviale quadrato = mm 121**

**N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 151**

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi DE2, DE3, DE4, DE5  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

### DATI

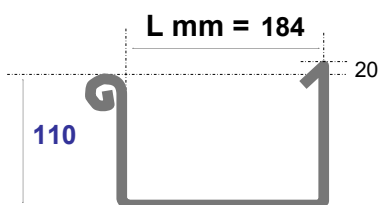
Superficie della copertura  $m^2 = 135$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1,00$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 2$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,40$   
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

#### Prime elaborazioni

Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2) = 0,056$   
Portata della copertura  $l/s = 11,34$

### Canale di gronda trapezoidale

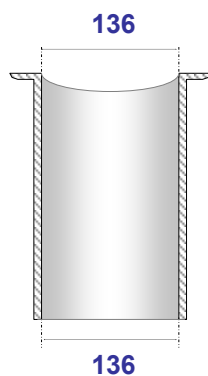
Sezione della grondaia  
Misure in mm



L mm = 186  
Sezione bagnata =  $mm^2$  15234  
Portata  $l/sec = 10,64$

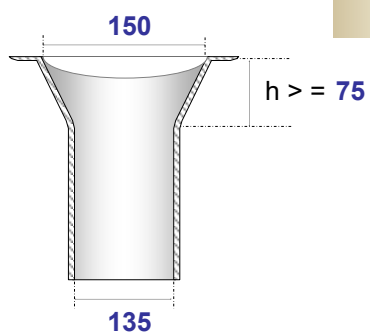
Raggio idraulico =  $mt$  0,0517  
 $v = m/sec. = 0,7035$   
 $W = L$  mm 517

### Bocche d'efflusso



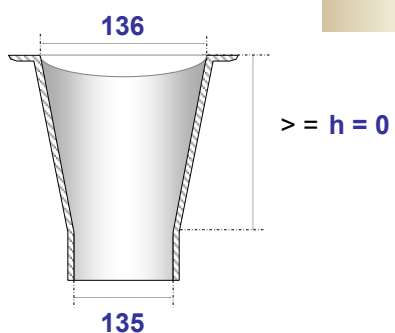
#### Bocca a spigoli vivi

**$Di = mm$  135**  
Portata  $l/sec = 10,35$



**Bocca con piccolo svaso**

*Di = mm 150*  
*di = mm 136*  
*h = mm 75*



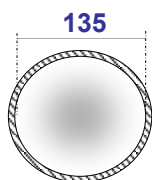
**Bocca svasata**

*Di = mm 136*  
*di = mm 136*  
*h = mm h = 0*

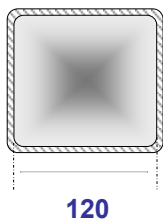
La svasatura è inutile

## Pluviale

Portata l/sec = 10,36  
 Superficie della sezione = cmq 143,14



**Pluviale a sezione circolare *Di = mm 136***



**L per un pluviale quadrato = mm 120**

**N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 136**



## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi DE2, DE3, DE4, DE5  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

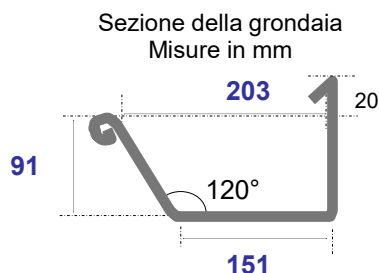
### DATI

Superficie della copertura  $m^2 = 135$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 1,5$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,4$   
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

### Prime elaborazioni

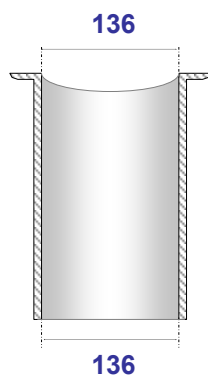
Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2) = 0,056$   
Portata del tetto  $l/s = 11,26$

### Canale di gronda trapezoidale



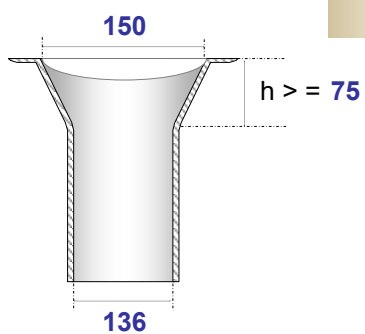
**L mm = 151**  
Sezione bagnata =  $mm^2$  16049  
Portata  $l/sec = 10,58$   
Raggio idraulico =  $mt$  0,0646  
 $v = m/sec. = 0,8243$

### Bocche d'efflusso



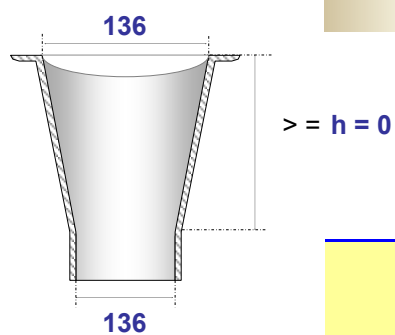
#### Bocca a spigoli vivi

**Di = mm 135**  
Portata  $l/sec = 10,35$



**Bocca con piccolo svaso**

*Di = mm 150*  
*di = mm 136*  
*h = mm 75*



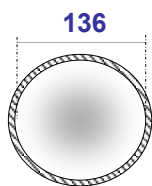
**Bocca svasata**

*Di = mm 136*  
*di = mm 136*  
*h = mm h = 0*

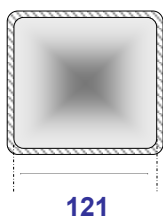
**La svasatura è inutile**

## Pluviale

Portata l/sec = 10,56  
 Superficie della sezione = cmq 145,27



**Pluviale a sezione circolare *Di = mm 136***



**L per un pluviale quadrato = mm 121**

***N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 136***

## Progetto di un impianto per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi DE2, DE3, DE4, DE5  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

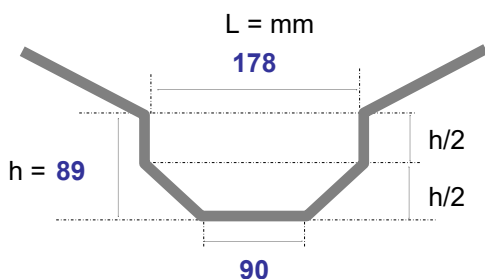
### DATI

Superficie della copertura  $m^2$  = **135**  
Coefficiente di scorrimento  $k$  = **1**  
Altezza pluviometrica  $mm$  = **200**  
Coefficiente di rischio  $cr$  = **2**  
Pendenza del canale di gronda  $cm/m$  = **0,4**  
Grado di riempimento del pluviale = **0,2**

### Prime elaborazioni

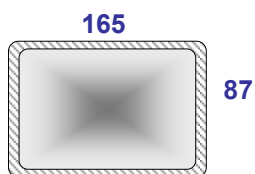
Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2)$  = **0,056**  
Portata del tetto  $l/s$  = **11,27**

### Canale di convezza trapezoidale



**L mm = 90**  
Sezione bagnata =  $mm^2$  13862  
Portata  $l/sec$  = 9,93  
Raggio idraulico =  $mt$  0,0723  
 $v = m/sec.$  = 0,8889  
8

### Bocca d'efflusso e pluviale



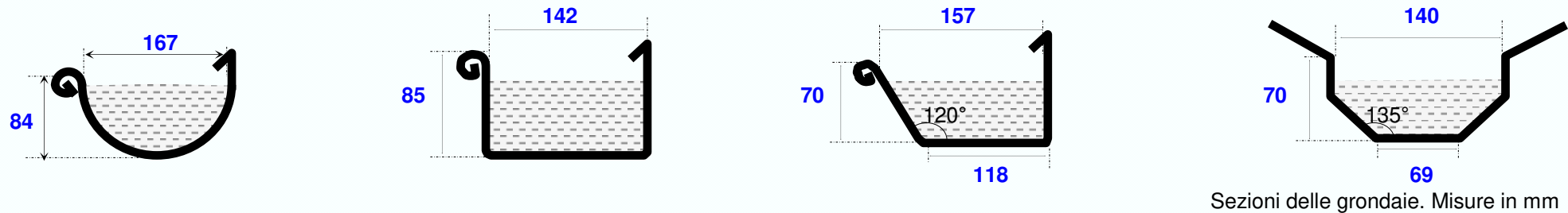
**Bocca a spigoli vivi rettangolare  
e pluviale**

**Di = mm 166**

Sezione bagnata =  $mm^2$  14355  
Portata  $l/sec$  = 10,04

Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

GRONDE E CONVERSE



Sezioni delle grondaie. Misure in mm

Immettere i dati in grassetto verde e premere F9 per il calcolo.

DATI

Sono modificabili solo le celle in grassetto verde.

Superficie del tetto mq =	<b>75</b>
Coefficiente di scorrimento <i>k</i> =	<b>1</b>
Altezza pluviometrica mm =	<b>200</b>
Coefficiente di rischio <i>cr</i> =	<b>1,5</b>
Pendenza del canale di gronda cm/m =	<b>0,4</b>
Grado di riempimento del pluviale =	<b>0,2</b>

Prime elaborazioni

Intensità pluviometrica l/(sec.*mq) =	<b>0,056</b>
Portata della copertura l/s =	<b>6,25</b>

Edificio: **Nuovi Alloggi , corpi A**  
da realizzarsi in: **Chiaiano (Napoli)**  
via: **Cupa Spinelli**

Diametri in mm delle bocche d'efflusso.

A	B	C	Pluviale
111	121	109	Bocche B, C
111	107	107	107
bocca spigoli vivi	bocca svaso piccolo	bocca svasata	Bocca A
			111

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: **Nuovi Alloggi , corpi A**  
da realizzarsi in: **Chiaiano (Napoli)**  
via: **Cupa Spinelli**

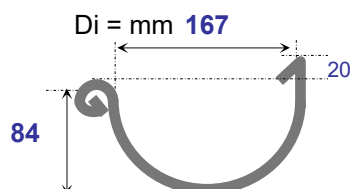
### DATI

Superficie della copertura mq = **75**  
Coefficiente di scorrimento  $k$  = **1,01**  
Altezza pluviometrica mm = **200**  
Coefficiente di rischio  $cr$  = **2**  
Pendenza del canale di gronda cm/m = **0,41**  
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

### Prime elaborazioni

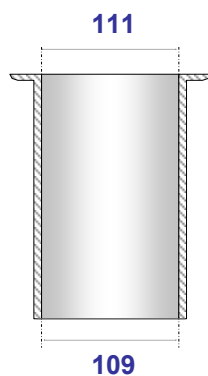
Intensità pluviometrica  $l/(\text{sec} \cdot \text{mq})$  = **0,056**  
Portata del tetto l/s = **6,35**

### Canale di gronda semicircolare



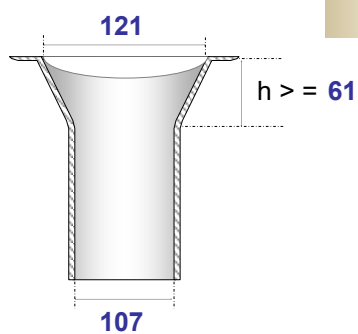
**Di mm = 166**  
Sezione bagnata = mmq 8657  
Portata l/sec = 5,36  
Raggio idraulico = mt 0,0415  
 $v$  = m/sec. = 0,6140

### Bocche d'efflusso



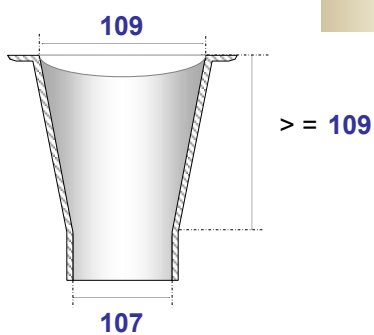
#### Bocca a spigoli vivi

**Di = mm 109**  
Portata l/sec = 5,49



**Bocca con piccolo svaso**

*Di* = mm 121  
*di* = mm 106  
*h* = mm 61

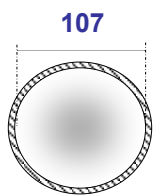


**Bocca svasata**

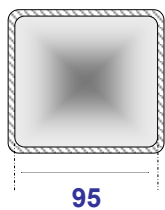
*Di* = mm 109  
*di* = mm 106  
*h* = mm 109

## Pluviale

Portata l/sec = 5,57  
 Superficie della sezione = cmq 89,92



**Pluviale a sezione circolare *Di* = mm 106**



***L* per un pluviale quadrato = mm 95**

***N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 109***

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi A  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

### DATI

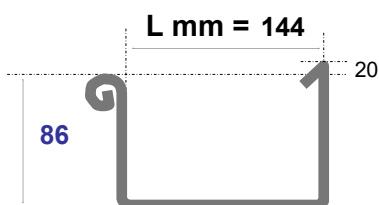
Superficie della copertura  $m^2 = 75$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1,00$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 2$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,40$   
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

#### Prime elaborazioni

Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2) = 0,056$   
Portata della copertura  $l/s = 6,30$

### Canale di gronda trapezoidale

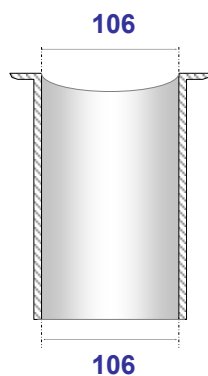
Sezione della grondaia  
Misure in mm



L mm = 146  
Sezione bagnata =  $mm^2$  9330  
Portata  $l/sec = 5,52$

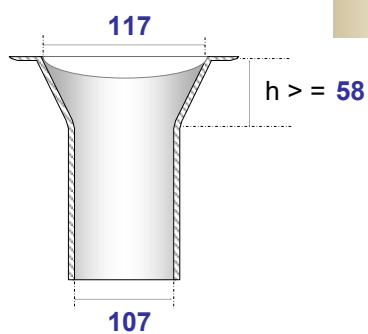
Raggio idraulico =  $mt$  0,0405  
 $v = m/sec. = 0,5974$   
 $W = L \text{ mm } 429$

### Bocche d'efflusso



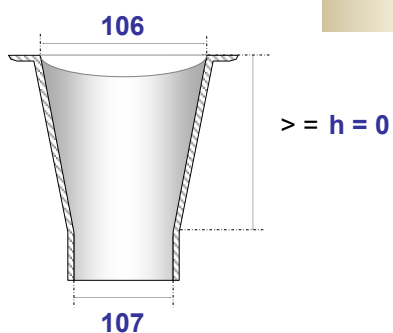
#### Bocca a spigoli vivi

**$Di = mm$  105**  
Portata  $l/sec = 5,57$



**Bocca con piccolo svaso**

*Di = mm 117*  
*di = mm 106*  
*h = mm 58*



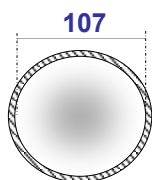
**Bocca svasata**

*Di = mm 106*  
*di = mm 106*  
*h = mm h = 0*

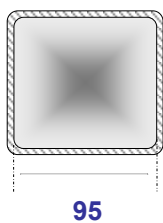
La svasatura è inutile

## Pluviale

Portata l/sec = 5,57  
 Superficie della sezione = cmq 89,92



**Pluviale a sezione circolare *Di = mm 106***



**L per un pluviale quadrato = mm 95**

**N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 106**



## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi A  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

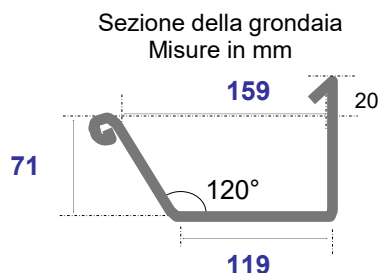
### DATI

Superficie della copertura  $m_q = 75$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 1,5$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,4$   
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

### Prime elaborazioni

Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m_q) = 0,056$   
Portata del tetto  $l/s = 6,26$

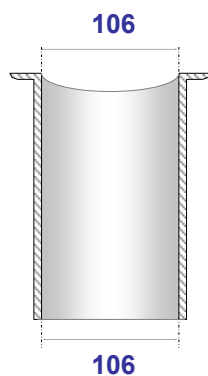
### Canale di gronda trapezoidale



**L mm = 119**  
Sezione bagnata =  $mm^2$  9705  
Portata  $l/sec = 5,36$

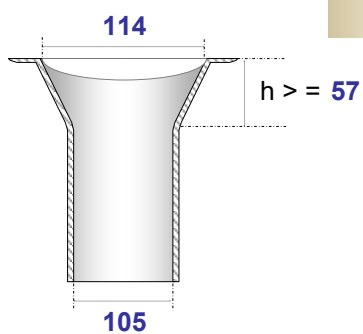
Raggio idraulico =  $mt$  0,0500  
 $v = m/sec. = 0,6948$

### Bocche d'efflusso



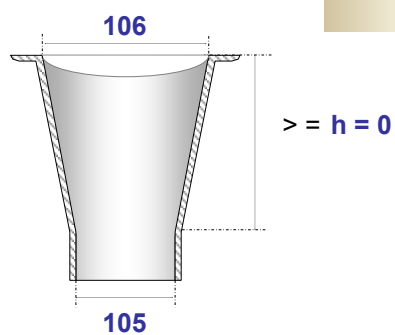
#### Bocca a spigoli vivi

**Di = mm 103**  
Portata  $l/sec = 5,32$



**Bocca con piccolo svaso**

*Di* = mm 114  
*di* = mm 106  
*h* = mm 57



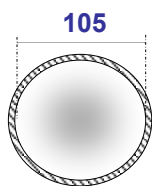
**Bocca svasata**

*Di* = mm 106  
*di* = mm 106  
*h* = mm h = 0

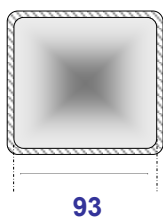
La svasatura è inutile

## Pluviale

Portata l/sec = 5,30  
 Superficie della sezione = cmq 86,59



**Pluviale a sezione circolare *Di* = mm 106**



**L per un pluviale quadrato = mm 93**

**N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 106**

## Progetto di un impianto per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi A  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

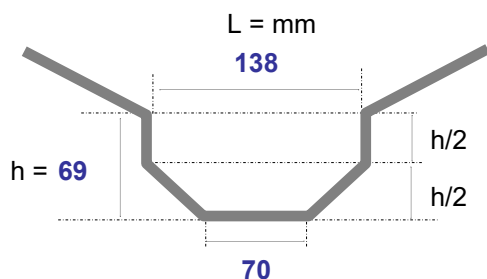
### DATI

Superficie della copertura mq = **75**  
Coefficiente di scorrimento  $k$  = **1**  
Altezza pluviometrica mm = **200**  
Coefficiente di rischio  $cr$  = **2**  
Pendenza del canale di gronda cm/m = **0,4**  
Grado di riempimento del pluviale = **0,2**

### Prime elaborazioni

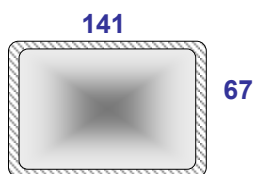
Intensità pluviometrica  $I/(\text{sec} \cdot \text{mq})$  = **0,056**  
Portata del tetto l/s = **6,26**

### Canale di convezza trapezoidale



**L mm = 70**  
Sezione bagnata = mmq 8332  
Portata l/sec = 5,05  
Raggio idraulico = mt 0,0560  
 $v = \text{m/sec.} = 0,7501$   
8

### Bocca d'efflusso e pluviale



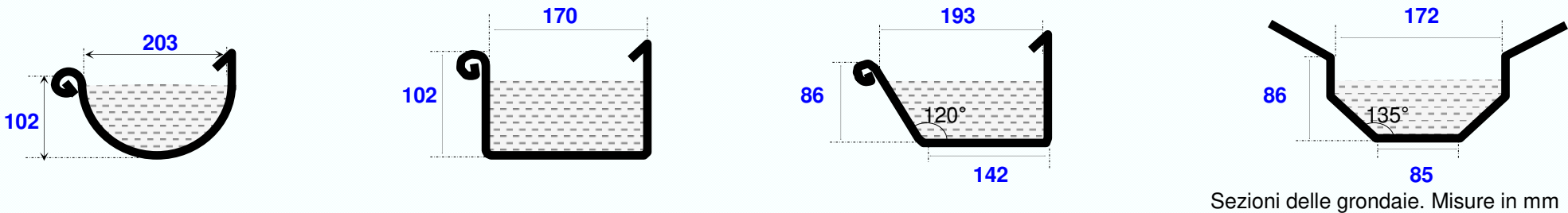
**Bocca a spigoli vivi rettangolare  
e pluviale**

**Di = mm 142**

Sezione bagnata = mmq 9447  
Portata l/sec = 5,18

Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

GRONDE E CONVERSE



Sezioni delle grondaie. Misure in mm

Immettere i dati in grassetto verde e premere F9 per il calcolo.

DATI

Sono modificabili solo le celle in grassetto verde.

Superficie del tetto mq =	<b>100</b>
Coefficiente di scorrimento <i>k</i> =	<b>1</b>
Altezza pluviometrica mm =	<b>200</b>
Coefficiente di rischio <i>cr</i> =	<b>1,5</b>
Pendenza del canale di gronda cm/m =	<b>0,4</b>
Grado di riempimento del pluviale =	<b>0,2</b>

Prime elaborazioni

Intensità pluviometrica l/(sec.*mq) =	<b>0,056</b>
Portata della copertura l/s =	<b>8,33</b>

Edificio: **Nuovi Alloggi , corpi B**  
da realizzarsi in: **Chiaiano (Napoli)**  
via: **Cupa Spinelli**

Diametri in mm delle bocche d'efflusso.

A	B	C	Pluviale
143	157	141	Bocche B, C
143	129	129	129
bocca spigoli vivi	bocca svaso piccolo	bocca svasata	Bocca A
			143

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: **Nuovi Alloggi , corpi B**  
da realizzarsi in: **Chiaiano (Napoli)**  
via: **Cupa Spinelli**

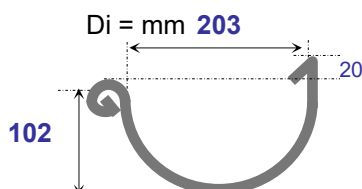
### DATI

Superficie della copertura mq = **100**  
Coefficiente di scorrimento  $k$  = **1,01**  
Altezza pluviometrica mm = **200**  
Coefficiente di rischio  $cr$  = **2**  
Pendenza del canale di gronda cm/m = **0,41**  
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

### Prime elaborazioni

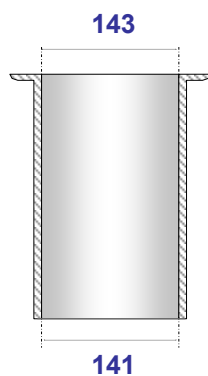
Intensità pluviometrica  $I/(\text{sec} \cdot \text{mq})$  = **0,056**  
Portata del tetto l/s = **8,47**

### Canale di gronda semicircolare



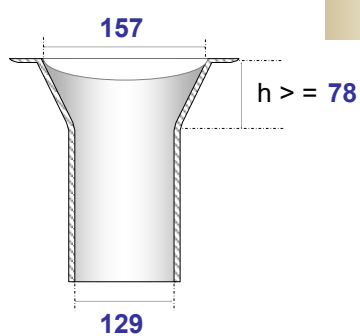
**$Di \text{ mm} = 206$**   
Sezione bagnata = mmq 13332  
Portata l/sec = 9,39  
Raggio idraulico = mt 0,0515  
 $v = \text{m/sec.} = 0,7091$

### Bocche d'efflusso



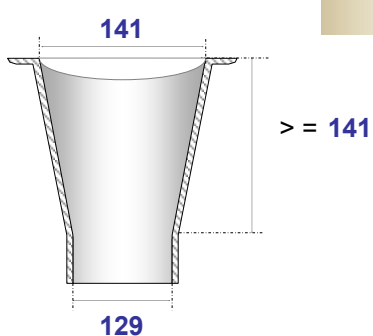
### Bocca a spigoli vivi

**$Di = \text{mm } 141$**   
Portata l/sec = 9,19



**Bocca con piccolo svaso**

*Di = mm 157*  
*di = mm 130*  
*h = mm 78*

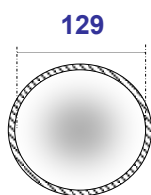


**Bocca svasata**

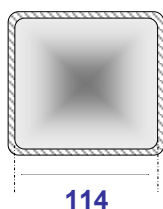
*Di = mm 141*  
*di = mm 130*  
*h = mm 141*

## Pluviale

Portata l/sec = 9,17  
 Superficie della sezione = cmq 130,70



**Pluviale a sezione circolare *Di = mm 130***



**L per un pluviale quadrato = mm 114**

***N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 141***

## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi B  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

### DATI

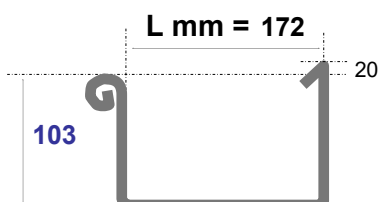
Superficie della copertura  $m^2 = 100$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1,00$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 2$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,40$   
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

#### Prime elaborazioni

Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2) = 0,056$   
Portata della copertura  $l/s = 8,40$

### Canale di gronda trapezoidale

Sezione della grondaia  
Misure in mm

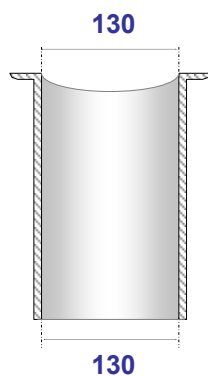


**L mm = 174**

Sezione bagnata =  $mm^2$  13311  
Portata  $l/sec = 9,02$

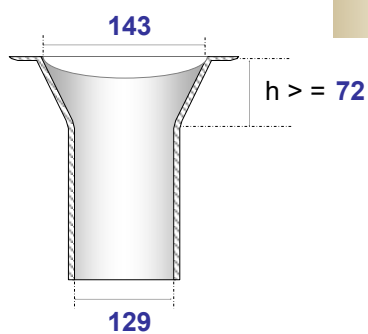
Raggio idraulico =  $mt$  0,0484  
 $v = m/sec. = 0,6725$   
 $W = L \text{ mm } 490$

### Bocche d'efflusso



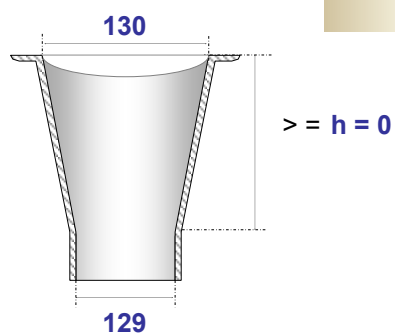
**Bocca a spigoli vivi**

**$Di = mm$  129**  
Portata  $l/sec = 9,25$



**Bocca con piccolo svaso**

*Di* = mm 143  
*di* = mm 130  
*h* = mm 72



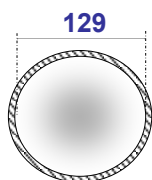
**Bocca svasata**

*Di* = mm 130  
*di* = mm 130  
*h* = mm h = 0

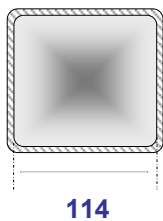
La svasatura è inutile

## Pluviale

Portata l/sec = 9,17  
 Superficie della sezione = cmq 130,70



**Pluviale a sezione circolare *Di* = mm 130**



**L per un pluviale quadrato = mm 114**

**N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 130**



## Progetto di un sistema per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi B  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

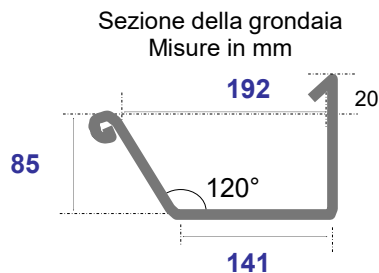
### DATI

Superficie della copertura  $m^2 = 100$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 1,5$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,4$   
Grado di riempimento del pluviale = **0,20**

### Prime elaborazioni

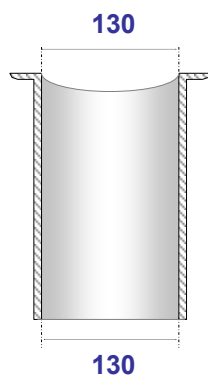
Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2) = 0,056$   
Portata del tetto  $l/s = 8,34$

### Canale di gronda trapezoidale



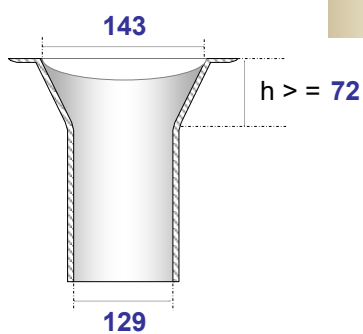
**L mm = 141**  
Sezione bagnata =  $mm^2$  14307  
Portata  $l/sec = 9,15$   
Raggio idraulico =  $m$  0,0612  
 $v = m/sec. = 0,7955$

### Bocche d'efflusso



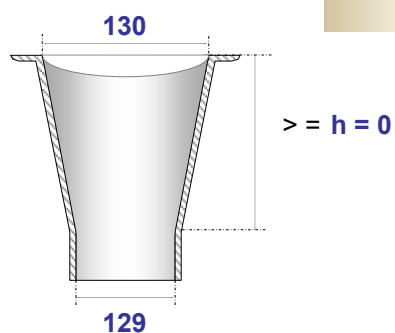
#### Bocca a spigoli vivi

**Di = mm 129**  
Portata  $l/sec = 9,25$



**Bocca con piccolo svaso**

*Di* = mm 143  
*di* = mm 130  
*h* = mm 72



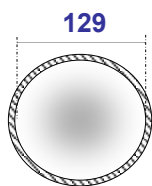
**Bocca svasata**

*Di* = mm 130  
*di* = mm 130  
*h* = mm h = 0

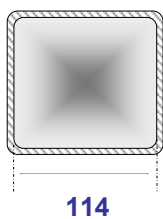
La svasatura è inutile

## Pluviale

Portata l/sec = 9,17  
 Superficie della sezione = cmq 130,70



**Pluviale a sezione circolare *Di* = mm 130**



**L per un pluviale quadrato = mm 114**

**N.B. - Utilizzando la bocca a spigoli vivi  
 il diametro del pluviale è = mm 130**

## Progetto di un impianto per l'evacuazione delle acque meteoriche

Edificio: Nuovi Alloggi , corpi B  
da realizzarsi in: Chiaiano (Napoli)  
via: Cupa Spinelli

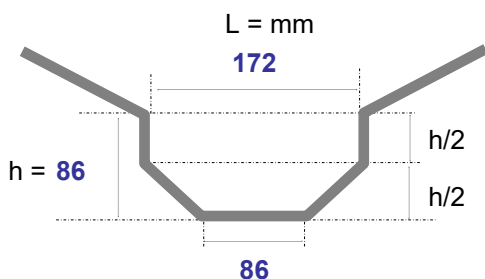
### DATI

Superficie della copertura  $m^2 = 100$   
Coefficiente di scorrimento  $k = 1$   
Altezza pluviometrica  $mm = 200$   
Coefficiente di rischio  $cr = 2$   
Pendenza del canale di gronda  $cm/m = 0,4$   
Grado di riempimento del pluviale  $= 0,2$

### Prime elaborazioni

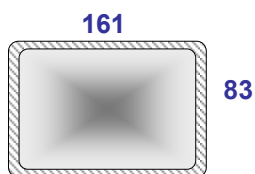
Intensità pluviometrica  $l/(sec.*m^2) = 0,056$   
Portata del tetto  $l/s = 8,35$

### Canale di convezza trapezoidale



**L mm = 86**  
Sezione bagnata =  $mm^2$  12943  
Portata  $l/sec = 9,00$   
Raggio idraulico =  $mt$  0,0698  
 $v = m/sec. = 0,8688$   
8

### Bocca d'efflusso e pluviale



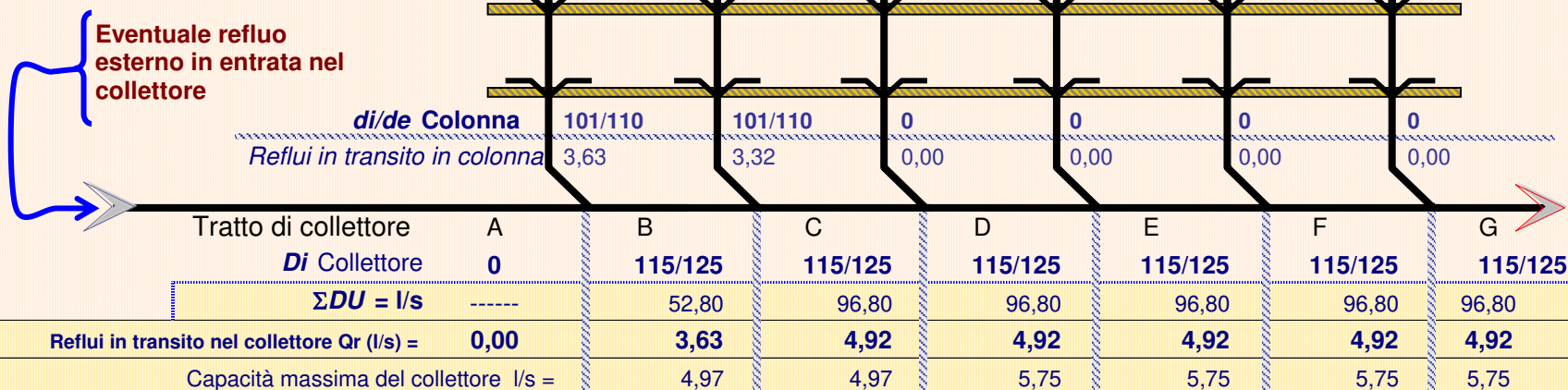
**Bocca a spigoli vivi rettangolare  
e pluviale**

**Di = mm 162**

Sezione bagnata =  $mm^2$  13363  
Portata  $l/sec = 8,95$

**IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE:**  
**CALCOLI CORPI DE2 - DE3 - DE4 - DE5 - A - B**

**Progetto di un impianto di acque reflue con condotte in polietilene.**



Reflui in ingresso in A  
 Portata ridotta in entrata  $Q_r = \text{l/s } 0$   
 $D_i$  del collettore in ingresso = 0

Grado di riempimento dei collettori  $h/d = 0,5$

Titolo del progetto: **corpo A**  
 da erigersi in: **Chiaiano (NAPOLI)**  
 Località: **Via Spinelli**  
 Ditta proprietaria: **Comune di Napoli**

Parametri e apparecchi sanitari		Colonna 1 n° unità a piano	Colonna 2 n° unità a piano	Colonna 3 n° unità a piano	Colonna 4 n° unità a piano	Colonna 5 n° unità a piano	Colonna 6 n° unità a piano
Qp (portata di eventuali pompe) = l/sec.		0	0	0	0	0	0
Qc(eventuali scarichi continui) = l/sec.		0	0	0	0	0	0
<b>N° dei piani eguali:</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Coefficiente di frequenza: K =		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ventilazione secondaria della colonna		si	si	no	no	no	no
Pendenza del collettore i = %		1,5	1,5	2	2	2	2
Lavabo	0,5	2	2	30	0	2	2
Bidet	0,5	1	1	30	0	2	2
Doccia	0,8	1	1	30	0	2	2
Vasca da bagno	1	1	1	30	0	2	2
Lavello da cucina	1	1	1	30	0	1	1
Lavastoviglie	1,0	1	1	30	0	1	1
Lavatrice fino a 6 kg	1,0	1	1	30	0	2	2
Lavatrice fino a 12 kg	1,5	0	0	30	1	0	0
Piletta DN 50	0,8	0	0	30	0	0	0
Piletta DN 70	1,5	0	0	30	0	0	0
Piletta DN 100	2,0	0	0	30	0	1	2
WC (tutti i tipi)	2,5	1	1	30	0	2	2
<b>l/s a piano</b>		<b>8,8</b>	<b>8,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI SCARICO

corpo A  
 da erigersi in  
 Chiaiano (NAPOLI)  
 Via Spinelli

Ditta proprietaria:

Comune di Napoli

Tipo di Sistema utilizzato: I

Numero dei piani uguali della colonna =  
 Totale delle DU a colonna = l/s  
 Portata ridotta prevista in colonna  $Q_{tot}$  =

Colonna fecale

De della colonna = mm

$Q_r$  in arrivo 0 l/s 0

Tratto di collettore

$\Sigma DU$  =

Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:

Di del collettore = mm

Pendenza del collettore

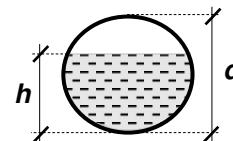
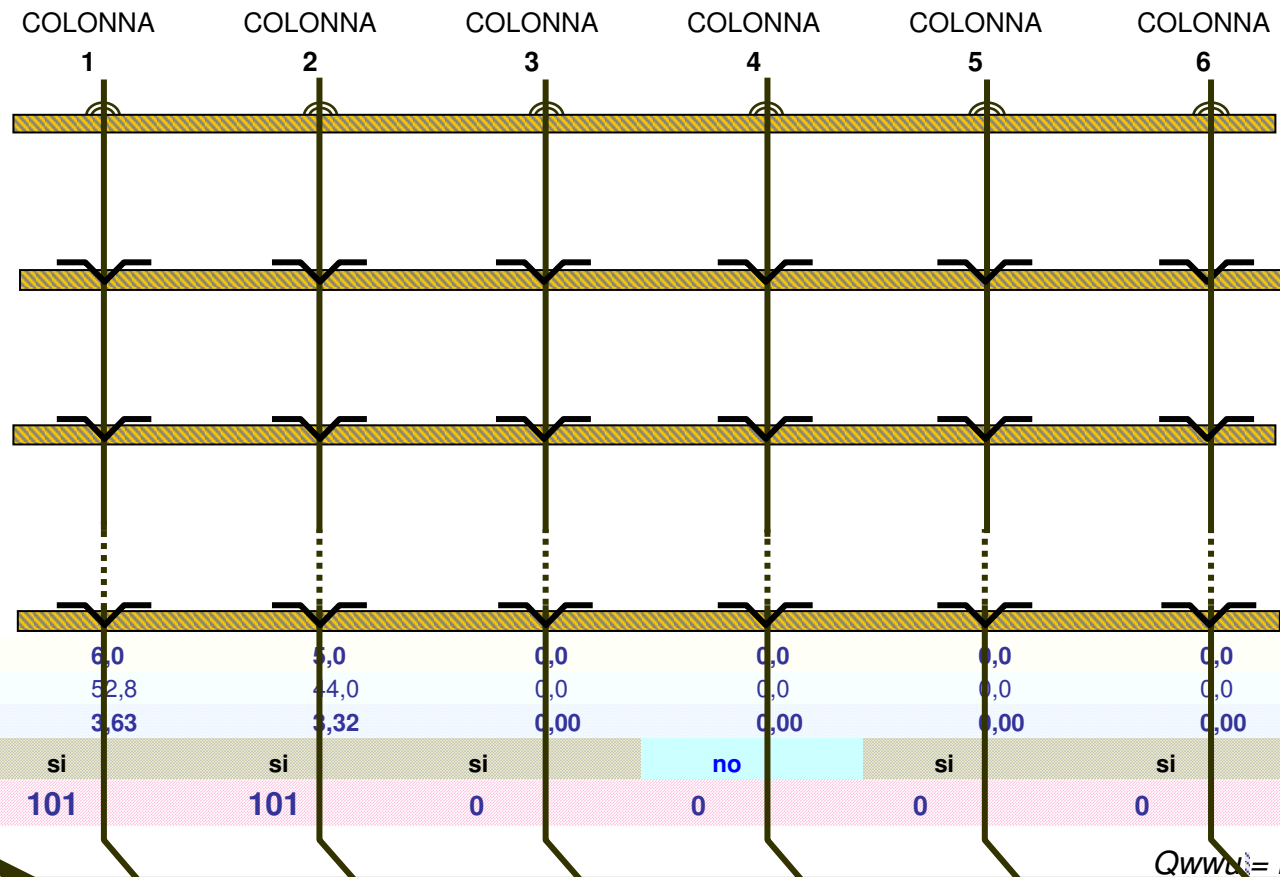
Parametri di progetto

Coefficiente di viscosità  $\nu = m^2/s$  1,31,E-06

Coefficiente di scabrezza  $k_b$  = mm 1

Collettori interni all'edificio:

Grado di riempimento  $h/d = 0,5$



SCHEMA ALTIMETRICO E TAVOLA DI RIEPILOGO

## Dati di progetto

### Dati e parametri

Coefficiente di scabrezza $k_b = \text{mm}$	1
Coefficiente di viscosità $n = \text{m}^2/\text{s}$	1,31,E-06
Grado di riempimento dei collettori =	<b>0,5</b>

Refluo esterno nel collettore  **$Q_r$**  (lt/sec) = **0**

Diametro del collettore in arrivo  $D_i$  = **0**

Ventilazione secondaria = **si**

Coefficiente di frequenza:  $K$  = **0,5**

### Legenda:

$DU$  = Unità' di scarico

$R_i$  = Raggio idraulico

$Q_c$  = Portata continua





$Q_p$  = Portata di eventuali pompe

$Q_{tot}$  = Portata totale

$Q_r$  = Portata ridotta dei reflui in transito.

### Calcolo delle (DU)

Tipo di apparecchio idrosanitario a piano	Sistema I $DU$ l/s	Colonna <b>1</b> n° unità a piano	Colonna <b>2</b> n° unità a piano	Colonna <b>3</b> n° unità a piano	Colonna <b>4</b> n° unità a piano	Colonna <b>5</b> n° unità a piano	Colonna <b>6</b> n° unità a piano
Lavabo	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Bidet	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Doccia	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Vasca da bagno	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavello da cucina	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavastoviglie	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavatrice fino a 6 kg	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavatrice fino a 12 kg	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 50</i>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 70</i>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 100</i>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
WC (tutti i tipi)	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>l/s a piano</i>		<b>8,8</b>	<b>8,8</b>	<b>423</b>	<b>1,5</b>	<b>16,6</b>	<b>18,6</b>
N° dei piani eguali:		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
$Q_c = \text{l/sec.}$		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
$Q_p \text{ l/sec.}$		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventilazione secondaria		<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
Pendenza del collettore $i = \%$		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Tratti di collettore		<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>

PRIME ELABORAZIONI: RISULTATI PER COLONNE E PER TRATTI DI COLLETTORE							
Totale delle <i>DU</i> a colonna ( $\Sigma DU$ ) = l/s		52,80	44	0	0	0	0
<i>Q tot</i> a colonna = l/s		3,63	3,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Portata aggiuntiva ( $\Sigma DU$ )							
 Diametro collettore in arrivo <i>d i</i> = 0 Reflui in entrata <i>Q r</i> = lt/s 0				Diametro collettore in uscita <i>d i</i> = 115/125 Reflui in uscita <i>Q r</i> = lt/s 4,9 			
Portate progressive	Tratto A	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
( $\Sigma DU$ ) =	-----	52,80	96,80	96,80	96,80	96,80	96,80
Reflui in transito nei vari tratti <i>Q tot</i> =	0,00	3,63	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92
-----							
Calcolo delle colonne	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna
	1	2	3	4	5	6	
Diametro	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm
<i>Di</i> delle colonne senza WC							
<i>Di</i> delle colonne con WC	101	101					
<i>DN</i> delle colonne di ventilazione con WC	40	40	0	0	0	0	
PARAMETRI DI CALCOLO							
Coefficiente di viscosità $\nu$ = m <sup>2</sup> /s	1,310,E-06						
Coefficiente di scabrezza <i>k<sub>b</sub></i> = mm	1						
Grado di riempimento <i>h/d</i> =	0,5						
Predimensionamento dei collettori sottostanti l'edificio	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G	
Portata <i>Q tot</i> nei vari tratti	3,63	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92	
<i>Di</i> = mm	115	115	115	115	115	115	



Riepilogo delle dimensioni, portate massime, velocità di progetto delle colonne e dei tratti di collettore

COLONNE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Diametro interno della colonna $\phi$ Di = mm	101	101	0	0	0	0
Quantità di refluo in transito di progetto	3,63	3,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Portata massima della colonna = l/sec	6,30	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00

COLLETTORI	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Diametro interno collettore $\phi$ Di = mm	115	115	115	115	115	115
Pendenza del collettore	1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Raggio idraulico = 4*Rh =	115	115	115	115	115	115
Velocità media del refluo	0,957	0,957	1,107	1,107	1,107	1,107
Quantità di refluo in transito di progetto	3,63	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92
Capacità massima del collettore = l/sec	4,97	4,97	5,75	5,75	5,75	5,75

## Risultati

Colonne di scarico in polietilene	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
	1	2	3	4	5	6
Di/De per colonne di scarico	101/110	101/110	0,0	0,0	0,0	0,0
DN per colonne di ventilazione	40,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Collettore in entrata Di = 0

Reflui in entrata ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 0

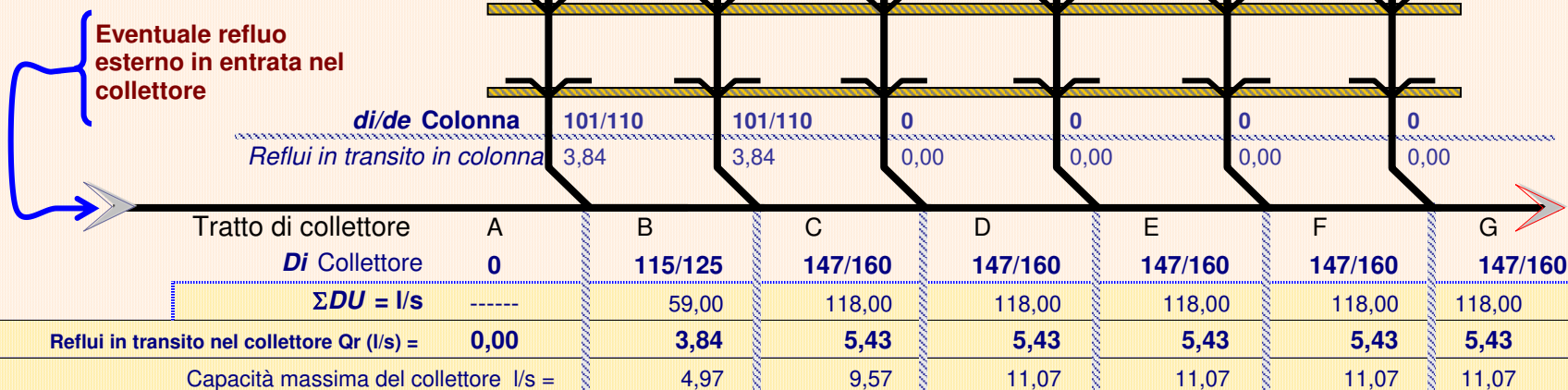
Collettore in uscita Di = 115

Reflui in uscita ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 4,9

Collettori in polietilene	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
	B	C	D	E	F	G
Di/De per collettori	115/125	115/125	115/125	115/125	115/125	115/125

Variazione del diametro della condotta

**Progetto di un impianto di acque reflue con condotte in polietilene.**



Reflui in ingresso in A  
 Portata ridotta in entrata  $Q_r = \text{l/s } 0$   
 $D_i$  del collettore in ingresso = 0

Grado di riempimento dei collettori  $h/d = 0,5$

Titolo del progetto: **corpo B, DE3**  
 da erigersi in: **Chiaiano (NAPOLI)**  
 Località: **Via Spinelli**  
 Ditta proprietaria: **Comune di Napoli**

Parametri e apparecchi sanitari		Colonna 1 n° unità a piano	Colonna 2 n° unità a piano	Colonna 3 n° unità a piano	Colonna 4 n° unità a piano	Colonna 5 n° unità a piano	Colonna 6 n° unità a piano
Qp (portata di eventuali pompe) = l/sec.		0	0	0	0	0	0
Qc(eventuali scarichi continui) = l/sec.		0	0	0	0	0	0
<b>N° dei piani eguali:</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Coefficiente di frequenza: K =		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ventilazione secondaria della colonna		si	si	no	no	no	no
Pendenza del collettore i = %		1,5	1,5	2	2	2	2
Lavabo	0,5	2	2	30	0	2	2
Bidet	0,5	2	2	30	0	2	2
Doccia	0,8	1	1	30	0	2	2
Vasca da bagno	1	1	1	30	0	2	2
Lavello da cucina	1	1	1	30	0	1	1
Lavastoviglie	1,0	1	1	30	0	1	1
Lavatrice fino a 6 kg	1,0	1	1	30	0	2	2
Lavatrice fino a 12 kg	1,5	0	0	30	1	0	0
Piletta DN 50	0,8	0	0	30	0	0	0
Piletta DN 70	1,5	0	0	30	0	0	0
Piletta DN 100	2,0	0	0	30	0	1	2
WC (tutti i tipi)	2,5	2	2	30	0	2	2
<b>l/s a piano</b>		<b>11,8</b>	<b>11,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI SCARICO

corpo B, DE3  
 da erigersi in  
 Chiaiano (NAPOLI)  
 Via Spinelli

Ditta proprietaria:

Comune di Napoli

Tipo di Sistema utilizzato: I

Numero dei piani uguali della colonna =  
 Totale delle DU a colonna = l/s  
 Portata ridotta prevista in colonna  $Q_{tot}$  =

Colonna fecale

De della colonna = mm

$Q_r$  in arrivo 0 l/s 0

Tratto di collettore

$\Sigma DU$  =

Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:

Di del collettore = mm

Pendenza del collettore

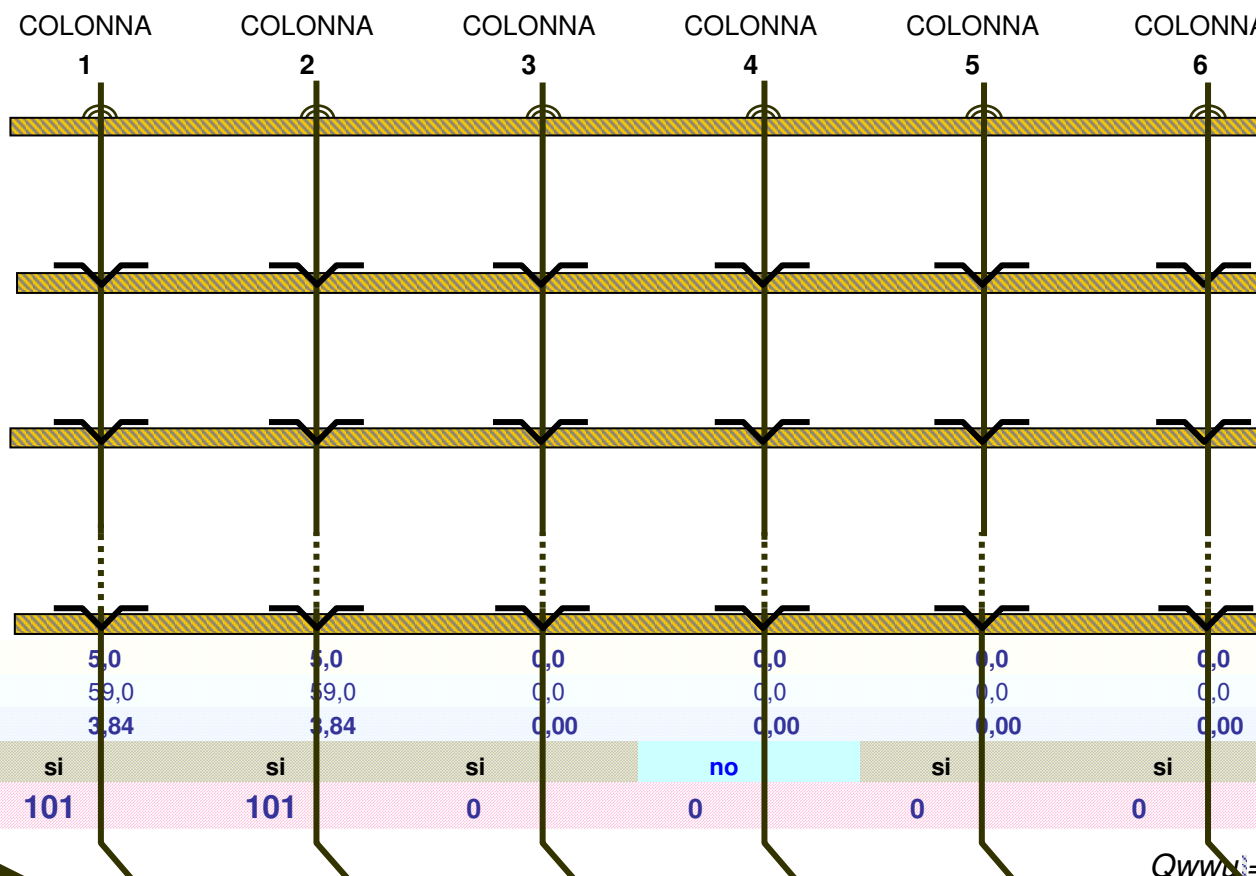
Parametri di progetto

Coefficiente di viscosità  $\nu = m^2/s$  1,31,E-06

Coefficiente di scabrezza  $k_b$  = mm 1

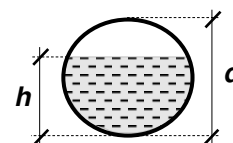
Collettori interni all'edificio:

Grado di riempimento  $h/d$  = 0,5



$Q_{www}$  = l/s 0

	A	B	C	D	E	F	G
$\Sigma DU$ =	0,0	59,00	118,00	118,00	118,00	118,00	118,00
Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:	0,00	3,84	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43
Di del collettore = mm		115	147	147	147	147	147
Pendenza del collettore		1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%



SCHEMA ALTIMETRICO E TAVOLA DI RIEPILOGO

## Dati di progetto

### Dati e parametri

Coefficiente di scabrezza kb = mm	1
Coefficiente di viscosità n = m <sup>2</sup> /s	1,31,E-06
Grado di riempimento dei collettori =	<b>0,5</b>

Refluo esterno nel collettore **Q<sub>r</sub>** (lt/sec) = **0**

Diametro del collettore in arrivo Di = **0**

Ventilazione secondaria = **si**

Coefficiente di frequenza: K = **0,5**

### Legenda:

**DU** = Unità' di scarico

**Ri** = Raggio idraulico

**Q<sub>c</sub>** = Portata continua





**Q<sub>p</sub>** = Portata di eventuali pompe

**Q<sub>tot</sub>** = Portata totale

**Q<sub>r</sub>** = Portata ridotta dei reflui in transito.

### Calcolo delle (DU)

Tipo di apparecchio idrosanitario a piano	Sistema I <i>DU</i> l/s	Colonna <b>1</b> n° unità a piano	Colonna <b>2</b> n° unità a piano	Colonna <b>3</b> n° unità a piano	Colonna <b>4</b> n° unità a piano	Colonna <b>5</b> n° unità a piano	Colonna <b>6</b> n° unità a piano
Lavabo	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Bidet	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Doccia	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Vasca da bagno	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavello da cucina	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavastoviglie	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavatrice fino a 6 kg	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavatrice fino a 12 kg	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 50</i>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 70</i>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 100</i>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
WC (tutti i tipi)	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>l/s a piano</i>		<b>11,8</b>	<b>11,8</b>	<b>423</b>	<b>1,5</b>	<b>16,6</b>	<b>18,6</b>
N° dei piani eguali:		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Q<sub>c</sub></i> = l/sec.		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Q<sub>p</sub></i> l/sec.		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventilazione secondaria		<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
Pendenza del collettore <i>i</i> = %		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Tratti di collettore		<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>

PRIME ELABORAZIONI: RISULTATI PER COLONNE E PER TRATTI DI COLLETTORE							
Totale delle <i>DU</i> a colonna ( $\Sigma DU$ ) = l/s	59,00	59	0	0	0	0	
<i>Q tot</i> a colonna = l/s	3,84	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	
Portata aggiuntiva ( $\Sigma DU$ )							
 Diametro collettore in arrivo <i>d i</i> = 0 Reflui in entrata <i>Q r</i> = lt/s 0			Diametro collettore in uscita <i>d i</i> = 147/160 Reflui in uscita <i>Q r</i> = lt/s 5,4 				
Portate progressive	Tratto A	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
( $\Sigma DU$ ) =	-----	59,00	118,00	118,00	118,00	118,00	118,00
Reflui in transito nei vari tratti <i>Q tot</i> =	0,00	3,84	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43
-----							
Calcolo delle colonne	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna
	1	2	3	4	5	6	
Diametro	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm
<i>Di</i> delle colonne senza WC							
<i>Di</i> delle colonne con WC	101	101					
<i>DN</i> delle colonne di ventilazione con WC	40	40	0	0	0	0	
PARAMETRI DI CALCOLO							
Coefficiente di viscosità $\nu$ = m <sup>2</sup> /s	1,310,E-06						
Coefficiente di scabrezza <i>k<sub>b</sub></i> = mm	1						
Grado di riempimento <i>h/d</i> =	0,5						
Predimensionamento dei collettori sottostanti l'edificio	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G	
Portata <i>Q tot</i> nei vari tratti	3,84	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43	
<i>Di</i> = mm	115	147	115	115	115	115	

Riepilogo delle dimensioni, portate massime, velocità di progetto delle colonne e dei tratti di collettore

COLONNE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Diametro interno della colonna $\phi$ Di = mm	101	101	0	0	0	0
Quantità di refluo in transito di progetto	3,84	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00
Portata massima della colonna = l/sec	6,30	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00

COLLETTORI	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Diametro interno collettore $\phi$ Di = mm	115	147	147	147	147	147
Pendenza del collettore	1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Raggio idraulico = 4*Rh =	115	147	147	147	147	147
Velocità media del refluo	0,957	1,128	1,304	1,304	1,304	1,304
Quantità di refluo in transito di progetto	3,84	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43
Capacità massima del collettore = l/sec	4,97	9,57	11,07	11,07	11,07	11,07

## Risultati

Colonne di scarico in polietilene	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Di/De per colonne di scarico	101/110	101/110	0,0	0,0	0,0	0,0
DN per colonne di ventilazione	40,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Collettore in entrata Di = 0

Reflui in entrata ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 0

Collettore in uscita Di = 147

Reflui in uscita ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 5,4

Collettori in polietilene	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Di/De per collettori	115/125	147/160	147/160	147/160	147/160	147/160

Variazione del diametro della condotta

<div>Progetto di un impianto di acque reflue con condotte in polietilene.</div>								
		<div>di/de Colonna101/110101/110000000</div> <div>Reflui in transito in colonna3,443,440,000,000,000,00</div>						
Tratto di collettore		A	B	C	D	E	F	G
Di Collettore		0	101/110	115/125	115/125	115/125	115/125	115/125
ΣDU = l/s		-----	47,20	94,40	94,40	94,40	94,40	94,40
Reflui in transito nel collettore Qr (l/s) =		0,00	3,44	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
Capacità massima del collettore l/s =			3,51	4,97	5,75	5,75	5,75	5,75
Reflui in ingresso in A				Titolo del progetto: corpo DE2				
Portata ridotta in entrata Qr = l/s 0				da erigersi in: Chiaiano (NAPOLI)				
Di del collettore in ingresso = 0				Località: Via Spinelli				
Grado di riempimento dei collettori h/d = 0,5				Ditta proprietaria: Comune di Napoli				
Parametri e apparecchi sanitari		Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6	
		n° unità a piano	n° unità a piano	n° unità a piano	n° unità a piano	n° unità a piano	n° unità a piano	
Qp (portata di eventuali pompe) = l/sec.		0	0	0	0	0	0	
Qc(eventuali scarichi continui) = l/sec.		0	0	0	0	0	0	
N° dei piani eguali:		4	4	0	0	0	0	
Coefficiente di frequenza: K =		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Ventilazione secondaria della colonna		si	si	no	no	no	no	
Pendenza del collettore i = %		1,5	1,5	2	2	2	2	
Lavabo 0,5		2	2	30	0	2	2	
Bidet 0,5		2	2	30	0	2	2	
Doccia 0,8		1	1	30	0	2	2	
Vasca da bagno 1		1	1	30	0	2	2	
Lavello da cucina 1		1	1	30	0	1	1	
Lavastoviglie 1,0		1	1	30	0	1	1	
Lavatrice fino a 6 kg 1,0		1	1	30	0	2	2	
Lavatrice fino a 12 kg 1,5		0	0	30	1	0	0	
Piletta DN 50 0,8		0	0	30	0	0	0	
Piletta DN 70 1,5		0	0	30	0	0	0	
Piletta DN 100 2,0		0	0	30	0	1	2	
WC (tutti i tipi) 2,5		2	2	30	0	2	2	
l/s a piano		11,8	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI SCARICO

corpo DE2  
 da erigersi in  
 Chiaiano (NAPOLI)  
 Via Spinelli

Ditta proprietaria:

Comune di Napoli

Tipo di Sistema utilizzato: I

Numero dei piani uguali della colonna =  
 Totale delle DU a colonna = l/s  
 Portata ridotta prevista in colonna  $Q_{tot}$  =

Colonna fecale

De della colonna = mm

$Q_r$  in arrivo 0 l/s 0

Tratto di collettore

$\Sigma DU$  =

Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:

Di del collettore = mm

Pendenza del collettore

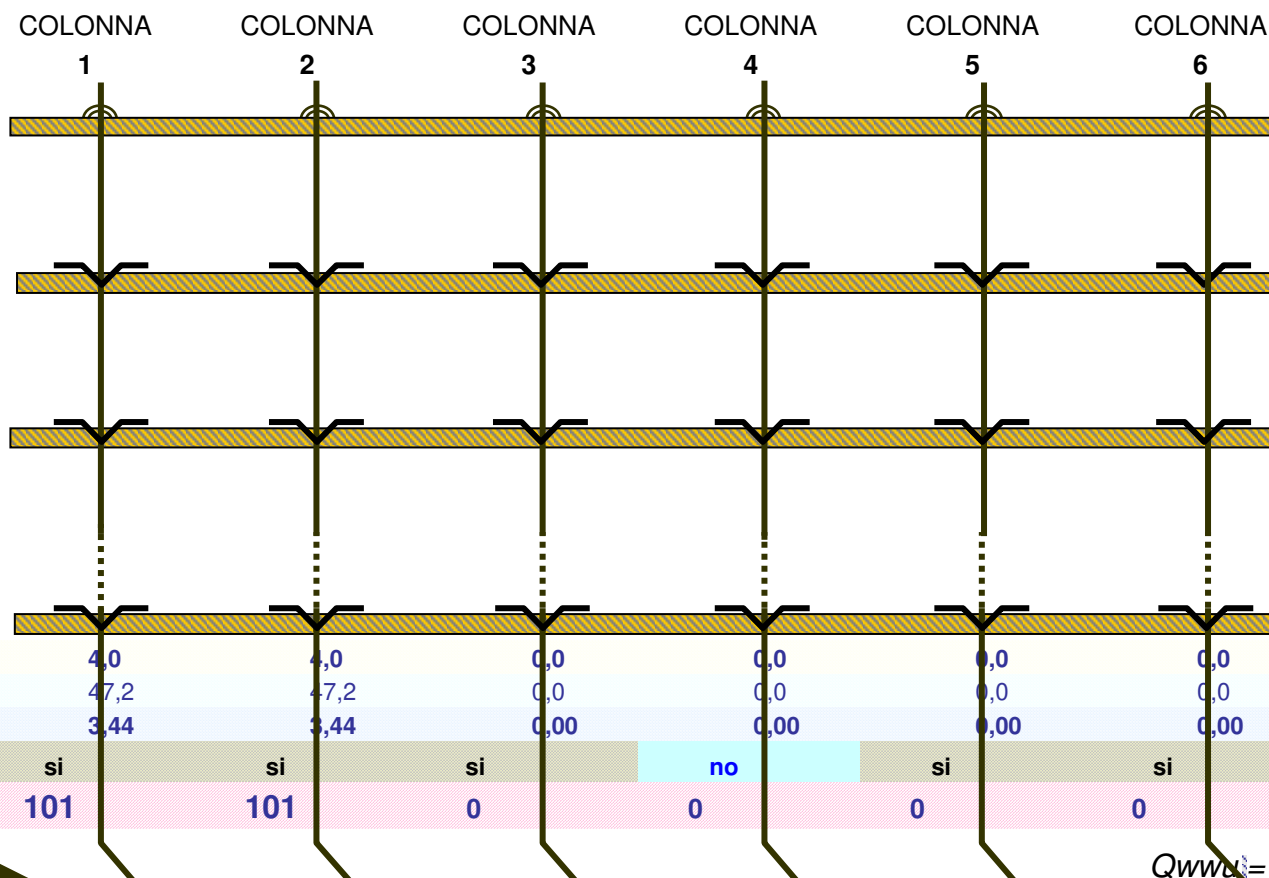
Parametri di progetto

Coefficiente di viscosità  $\nu = m^2/s$  1,31,E-06

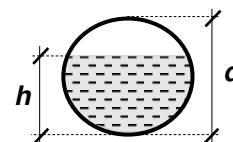
Coefficiente di scabrezza  $k_b$  = mm 1

Collettori interni all'edificio:

Grado di riempimento  $h/d$  = 0,5



	A	B	C	D	E	F	G
$\Sigma DU$ =	0,0	47,20	94,40	94,40	94,40	94,40	94,40
Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:	0,00	3,44	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
Di del collettore = mm		101	115	115	115	115	115
Pendenza del collettore		1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%



SCHEMA ALTIMETRICO E TAVOLA DI RIEPILOGO



## Dati di progetto

### Dati e parametri

Coefficiente di scabrezza kb = mm	1
Coefficiente di viscosità n = m <sup>2</sup> /s	1,31,E-06
Grado di riempimento dei collettori =	<b>0,5</b>

Refluo esterno nel collettore **Q<sub>r</sub>** (lt/sec) = **0**

Diametro del collettore in arrivo Di = **0**

Ventilazione secondaria = **si**

Coefficiente di frequenza: K = **0,5**

### Legenda:

**DU** = Unità' di scarico

**Ri** = Raggio idraulico

**Q<sub>c</sub>** = Portata continua





**Q<sub>p</sub>** = Portata di eventuali pompe

**Q<sub>tot</sub>** = Portata totale

**Q<sub>r</sub>** = Portata ridotta dei reflui in transito.

### Calcolo delle (DU)

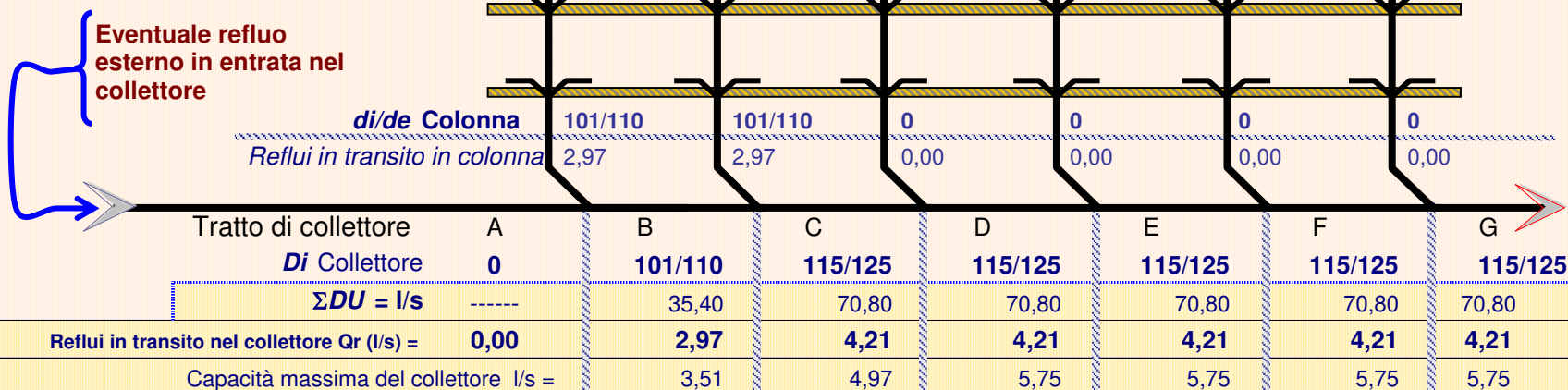
Tipo di apparecchio idrosanitario a piano	Sistema I <i>DU</i> l/s	Colonna <b>1</b> n° unità a piano	Colonna <b>2</b> n° unità a piano	Colonna <b>3</b> n° unità a piano	Colonna <b>4</b> n° unità a piano	Colonna <b>5</b> n° unità a piano	Colonna <b>6</b> n° unità a piano
Lavabo	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Bidet	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Doccia	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Vasca da bagno	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavello da cucina	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavastoviglie	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavatrice fino a 6 kg	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavatrice fino a 12 kg	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 50</i>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 70</i>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 100</i>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
WC (tutti i tipi)	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>l/s a piano</i>		<b>11,8</b>	<b>11,8</b>	<b>423</b>	<b>1,5</b>	<b>16,6</b>	<b>18,6</b>
N° dei piani eguali:		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Q<sub>c</sub></i> = l/sec.		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Q<sub>p</sub></i> l/sec.		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventilazione secondaria		<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
Pendenza del collettore <i>i</i> = %		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Tratti di collettore		<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>

PRIME ELABORAZIONI: RISULTATI PER COLONNE E PER TRATTI DI COLLETTORE							
Totale delle <i>DU</i> a colonna ( $\Sigma DU$ ) = l/s	47,20	47,2	0	0	0	0	
<i>Q tot</i> a colonna = l/s	3,44	3,44	0,00	0,00	0,00	0,00	
Portata aggiuntiva ( $\Sigma DU$ )							
 Diametro collettore in arrivo <i>d i</i> = 0 Reflui in entrata <i>Q r</i> = lt/s 0			Diametro collettore in uscita <i>d i</i> = 115/125 Reflui in uscita <i>Q r</i> = lt/s 4,9 				
Portate progressive	Tratto A	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
( $\Sigma DU$ ) =	-----	47,20	94,40	94,40	94,40	94,40	94,40
Reflui in transito nei vari tratti <i>Q tot</i> =	0,00	3,44	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
-----							
Calcolo delle colonne	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna
	1	2	3	4	5	6	
Diametro	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm
<i>Di</i> delle colonne senza WC							
<i>Di</i> delle colonne con WC	101	101					
<i>DN</i> delle colonne di ventilazione con WC	40	40	0	0	0	0	
PARAMETRI DI CALCOLO							
Coefficiente di viscosità $\nu$ = m <sup>2</sup> /s	1,310,E-06						
Coefficiente di scabrezza <i>k<sub>b</sub></i> = mm	1						
Grado di riempimento <i>h/d</i> =	0,5						
Predimensionamento dei collettori sottostanti l'edificio	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G	
Portata <i>Q tot</i> nei vari tratti	3,44	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	
<i>Di</i> = mm	101	115	115	115	115	115	

## Riepilogo delle dimensioni, portate massime, velocità di progetto delle colonne e dei tratti di collettore

COLONNE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Diametro interno della colonna $\phi$ Di = mm	101	101	0	0	0	0
Quantità di refluo in transito di progetto	3,44	3,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Portata massima della colonna = l/sec	6,30	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00
COLLETTORI	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Diametro interno collettore $\phi$ Di = mm	101	115	115	115	115	115
Pendenza del collettore	1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Raggio idraulico = 4*Rh =	101	115	115	115	115	115
Velocità media del refluo	0,877	0,957	1,107	1,107	1,107	1,107
Quantità di refluo in transito di progetto	3,44	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
Capacità massima del collettore = l/sec	3,51	4,97	5,75	5,75	5,75	5,75
<b>Risultati</b>						
Colonne di scarico in polietilene	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Di/De per colonne di scarico	101/110	101/110	0,0	0,0	0,0	0,0
DN per colonne di ventilazione	40,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Collettore in entrata Di = 0	Collettore in uscita Di = 115					
Reflui in entrata ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 0	Reflui in uscita ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 4,9					
Collettori in polietilene	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Di/De per collettori	101/110	115/125	115/125	115/125	115/125	115/125
Variazione del diametro della condotta						

**Progetto di un impianto di acque reflue con condotte in polietilene.**



Reflui in ingresso in A  
 Portata ridotta in entrata *Qr* = l/s **0**  
*Di* del collettore in ingresso = **0**

Grado di riempimento dei collettori *h/d* = 0,5

**Titolo del progetto:** corpo DE4, DE5  
**da erigersi in:** Chiaiano (NAPOLI)  
**Località:** Via Spinelli  
**Ditta proprietaria:** Comune di Napoli

Parametri e apparecchi sanitari		Colonna 1 n° unità a piano	Colonna 2 n° unità a piano	Colonna 3 n° unità a piano	Colonna 4 n° unità a piano	Colonna 5 n° unità a piano	Colonna 6 n° unità a piano
<i>Qp</i> (portata di eventuali pompe) = l/sec.		0	0	0	0	0	0
<i>Qc</i> (eventuali scarichi continui) = l/sec.		0	0	0	0	0	0
<b>N° dei piani eguali:</b>		3	3	0	0	0	0
Coefficiente di frequenza: <i>K</i> =		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ventilazione secondaria della colonna		sì	sì	no	no	no	no
Pendenza del collettore <i>i</i> = %		1,5	1,5	2	2	2	2
Lavabo	0,5	2	2	30	0	2	2
Bidet	0,5	2	2	30	0	2	2
Doccia	0,8	1	1	30	0	2	2
Vasca da bagno	1	1	1	30	0	2	2
Lavello da cucina	1	1	1	30	0	1	1
Lavastoviglie	1,0	1	1	30	0	1	1
Lavatrice fino a 6 kg	1,0	1	1	30	0	2	2
Lavatrice fino a 12 kg	1,5	0	0	30	1	0	0
Piletta DN 50	0,8	0	0	30	0	0	0
Piletta DN 70	1,5	0	0	30	0	0	0
Piletta DN 100	2,0	0	0	30	0	1	2
WC (tutti i tipi)	2,5	2	2	30	0	2	2
<i>l/s a piano</i>		11,8	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI SCARICO

corpo DE4, DE5  
 da erigersi in  
 Chiaiano (NAPOLI)  
 Via Spinelli

Ditta proprietaria:

Comune di Napoli

Tipo di Sistema utilizzato: I

Numero dei piani uguali della colonna =  
 Totale delle DU a colonna = l/s  
 Portata ridotta prevista in colonna  $Q_{tot}$  =

Colonna fecale

De della colonna = mm

$Q_r$  in arrivo 0 l/s 0

Tratto di collettore

$\Sigma DU$  =

Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:

Di del collettore = mm

Pendenza del collettore

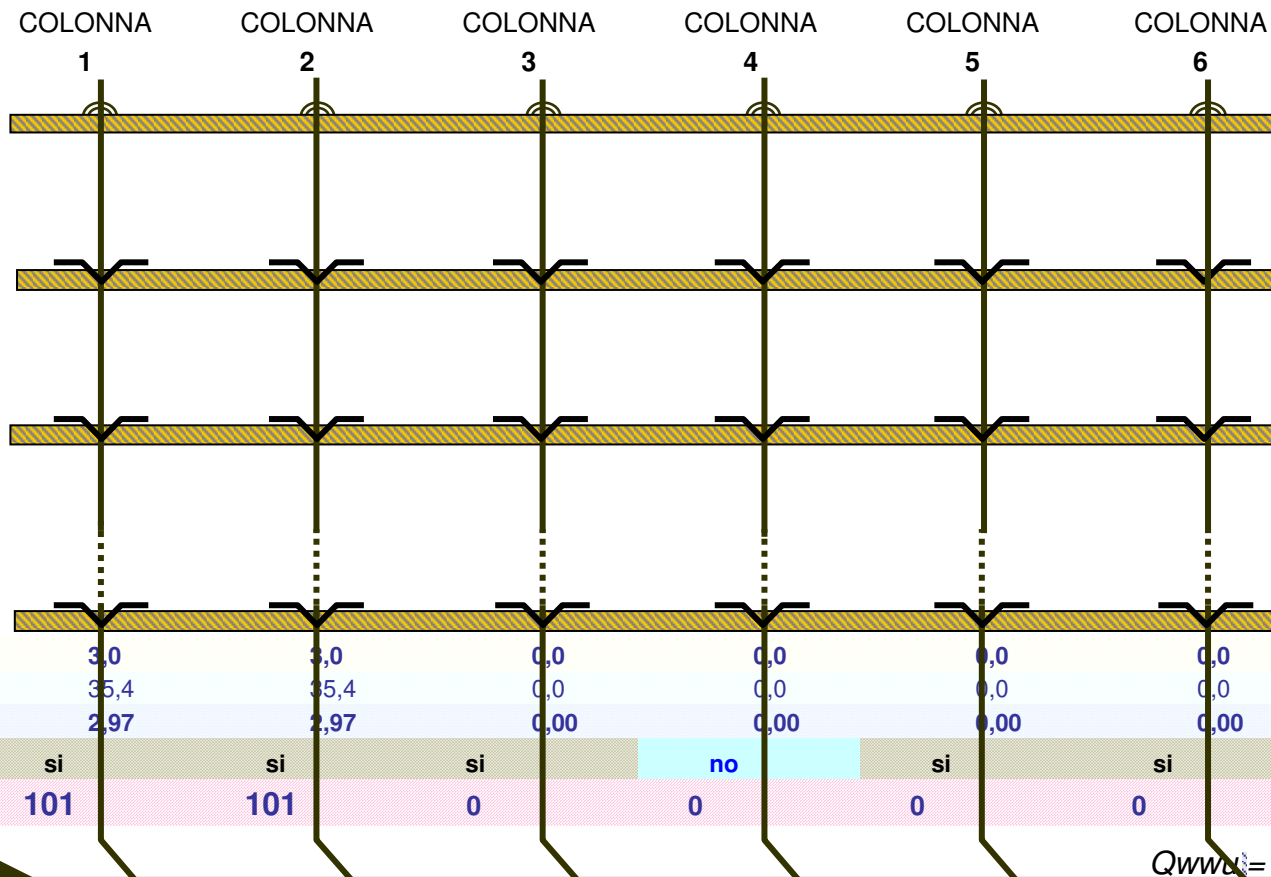
Parametri di progetto

Coefficiente di viscosità  $\nu = m^2/s$  1,31,E-06

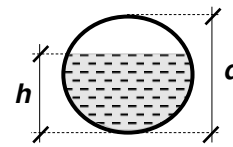
Coefficiente di scabrezza  $k_b$  = mm 1

Collettori interni all'edificio:

Grado di riempimento  $h/d = 0,5$



$Q_{www} = l/s$  0



SCHEMA ALTIMETRICO E TAVOLA DI RIEPILOGO

## Dati di progetto

### Dati e parametri

Coefficiente di scabrezza kb = mm	1
Coefficiente di viscosità n = m <sup>2</sup> /s	1,31,E-06
Grado di riempimento dei collettori =	<b>0,5</b>

Refluo esterno nel collettore **Q<sub>r</sub>** (lt/sec) = **0**

Diametro del collettore in arrivo Di = **0**

Ventilazione secondaria = **si**

Coefficiente di frequenza: K = **0,5**

### Legenda:

**DU** = Unità' di scarico

**Ri** = Raggio idraulico

**Q<sub>c</sub>** = Portata continua





**Q<sub>p</sub>** = Portata di eventuali pompe

**Q<sub>tot</sub>** = Portata totale

**Q<sub>r</sub>** = Portata ridotta dei reflui in transito.

### Calcolo delle (DU)

Tipo di apparecchio idrosanitario a piano	Sistema I <i>DU</i> l/s	Colonna <b>1</b> n° unità a piano	Colonna <b>2</b> n° unità a piano	Colonna <b>3</b> n° unità a piano	Colonna <b>4</b> n° unità a piano	Colonna <b>5</b> n° unità a piano	Colonna <b>6</b> n° unità a piano
Lavabo	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Bidet	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Doccia	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Vasca da bagno	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavello da cucina	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavastoviglie	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Lavatrice fino a 6 kg	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lavatrice fino a 12 kg	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 50</i>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 70</i>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Piletta <i>DN 100</i>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
WC (tutti i tipi)	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>l/s a piano</i>		<b>11,8</b>	<b>11,8</b>	<b>423</b>	<b>1,5</b>	<b>16,6</b>	<b>18,6</b>
N° dei piani eguali:		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Q<sub>c</sub></i> = l/sec.		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Q<sub>p</sub></i> l/sec.		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventilazione secondaria		<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
Pendenza del collettore <i>i</i> = %		<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Tratti di collettore		<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>

PRIME ELABORAZIONI: RISULTATI PER COLONNE E PER TRATTI DI COLLETTORE							
Totale delle <i>DU</i> a colonna ( $\Sigma DU$ ) = l/s	35,40	35,4	0	0	0	0	
<i>Q tot</i> a colonna = l/s	2,97	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	
Portata aggiuntiva ( $\Sigma DU$ )							
 Diametro collettore in arrivo <i>d i</i> = 0 Reflui in entrata <i>Q r</i> = lt/s 0				Diametro collettore in uscita <i>d i</i> = 115/125 Reflui in uscita <i>Q r</i> = lt/s 4,2 			
Portate progressive	Tratto A	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
( $\Sigma DU$ ) =	-----	35,40	70,80	70,80	70,80	70,80	70,80
Reflui in transito nei vari tratti <i>Q tot</i> =	0,00	2,97	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21
-----							
Calcolo delle colonne	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna	Colonna
	1	2	3	4	5	6	
Diametro	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm
<i>Di</i> delle colonne senza WC							
<i>Di</i> delle colonne con WC	101	101					
<i>DN</i> delle colonne di ventilazione con WC	40	40	0	0	0	0	
PARAMETRI DI CALCOLO							
Coefficiente di viscosità $\nu$ = m <sup>2</sup> /s	1,310,E-06						
Coefficiente di scabrezza <i>k<sub>b</sub></i> = mm	1						
Grado di riempimento <i>h/d</i> =	0,5						
Predimensionamento dei collettori sottostanti l'edificio	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G	
Portata <i>Q tot</i> nei vari tratti	2,97	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	
<i>Di</i> = mm	101	115	115	115	115	115	

Riepilogo delle dimensioni, portate massime, velocità di progetto delle colonne e dei tratti di collettore

COLONNE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Diametro interno della colonna $\phi$ Di = mm	101	101	0	0	0	0
Quantità di refluo in transito di progetto	2,97	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Portata massima della colonna = l/sec	6,30	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00

COLLETTORI	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Diametro interno collettore $\phi$ Di = mm	101	115	115	115	115	115
Pendenza del collettore	1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Raggio idraulico = 4*Rh =	101	115	115	115	115	115
Velocità media del refluo	0,877	0,957	1,107	1,107	1,107	1,107
Quantità di refluo in transito di progetto	2,97	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21
Capacità massima del collettore = l/sec	3,51	4,97	5,75	5,75	5,75	5,75

Risultati

Colonne di scarico in polietilene	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Di/De per colonne di scarico	101/110	101/110	0,0	0,0	0,0	0,0
DN per colonne di ventilazione	40,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Collettore in entrata Di = 0

Reflui in entrata ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 0

Collettore in uscita Di = 115

Reflui in uscita ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 4,2

Collettori in polietilene	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Di/De per collettori	101/110	115/125	115/125	115/125	115/125	115/125

Variazione del diametro della condotta