



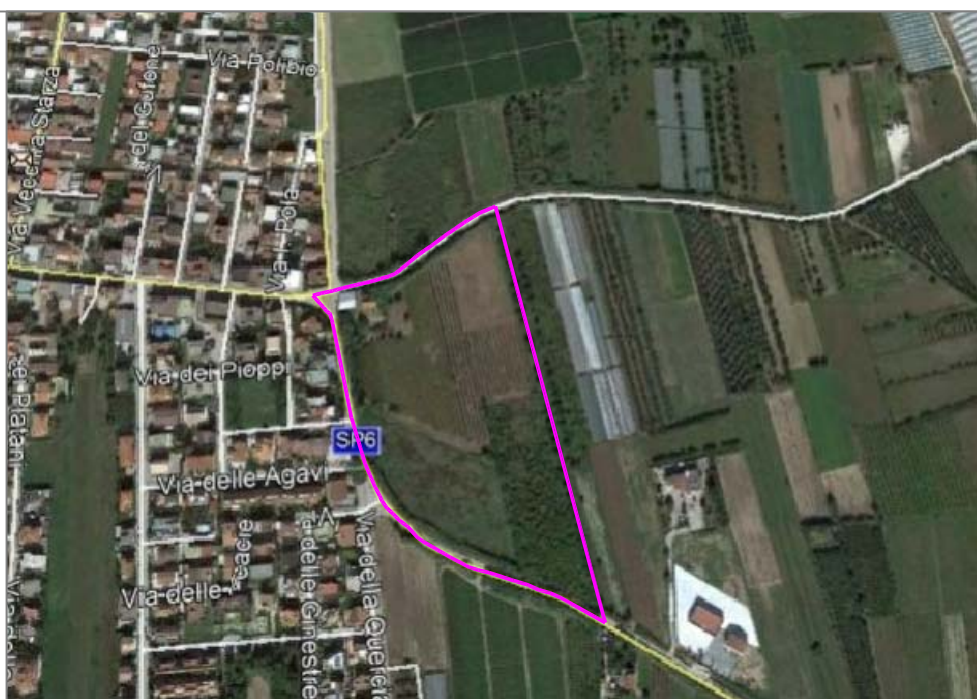
# Regione Campania



CONSORZIO ASI CASERTA

**Progetto Esecutivo per la realizzazione  
delle infrastrutture primarie  
Agglomerato "Mondragone" con viabilità Ordinaria  
Art. 41 - Decreto legislativo n° 36 del 31 Marzo 2023**

## PROGETTO STRALCIO ESECUTIVO



PROGETTISTA  
Ing. Nicola VITELLI

R.U.P.  
Ing. Carlo TRAMONTANA

### CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI CASERTA

Viale Mattei n° 36 - 81100 CASERTA - Tel. 0823-329388/Fax. 0823-327044 - PEC: asi.caserta@pec.it

<input checked="" type="checkbox"/> A architettura	<input type="checkbox"/> E edilizia	<input type="checkbox"/> ST strutture	<input type="checkbox"/> I impianti	<input checked="" type="checkbox"/> U urbanizzazioni	<input type="checkbox"/> SA sicurezza	<input type="checkbox"/> D documenti
OGGETTO:				REDAZIONE	All. 1	
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA				VERIFICATO		
QUADRO ECONOMICO				VERIFICATO		



Il presente elaborato è di proprietà esclusiva del Consorzio ASI di Caserta e la sua riproduzione è vietata senza il consenso dell'Ente

---

## **PREMESSA**

### **1. LO STATO DI FATTO**

- 1.1 L'AREA D'INTERVENTO
- 1.2 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATI
- 1.3 PROGRAMMAZIONE E SVILUPPO DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE

### **2. CONTENUTI DEL PIANO**

- 2.1 METODOLOGIA E LINEE GENERALI DEL PROGETTO
- 2.2 ELABORATI DEL PIANO PER GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
- 2.3 ANALISI QUANTITATIVA
- 2.4 LO SPAZIO DELLA PRODUZIONE
- 2.5 LO SPAZIO PUBBLICO
  - 2.5.1 IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ
  - 2.5.2 I PARCHEGGI
- 2.6 LO SPAZIO PRIVATO
  - 2.6.1 AMBITI DI FABBRICAZIONE
  - 2.6.2 LOTTI
  - 2.6.3 VIABILITÀ DI PERTINENZA E DISTRIBUZIONE AI LOTTI

### **3. TEMATICHE SPECIFICHE**

- 3.1 IL VERDE
- 3.2 LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE
- 3.3 ARREDI E TRATTAMENTI SUPERFICIALI
- 3.4 LA QUALITÀ AMBIENTALE

---

## Premessa

La legge Regionale n. 19 del 06-12-2013 ASSETTO DEI CONSORZI PER LE AREE DI SVILUPPO INDUSTRIALE all'art. 8 ( Piani di assetto e dei nuclei industriali) comma 13 prevede che : *“I comuni dotati di aree industriali nell'ambito dei propri strumenti urbanistici o di piani di insediamenti produttivi possono trasferire la gestione delle suddette aree ai consorzi Asi mediante la conclusione di accordi, ai sensi dell'articolo 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi - (Trasparenza atti amministrativi). Tali aree, previa la presa d'atto del consiglio dei consorzi Asi, entrano a far parte del piano regolatore del competente consorzio Asi”.*

Il Comune di Mondragone con delibera di Giunta Comunale n. 126 del 24.07.2015 notificata al Consorzio ASI in data 31-07-2015 prot.ASI n. 5091 ha deliberato di trasferire al Consorzio ASI di Caserta la gestione di tutte le attività finalizzate alla pianificazione di dettaglio, espropriazione, infrastrutturazione fino all'assegnazione dei suoli, dell'intera area del PRG ubicata il località San Paolo con destinazione urbanistica D2 area per attività artigianali non compatibili Comparto 28, approvando lo schema di convenzione con il quale vengono disciplinati tempi, modi, ed oneri per il trasferimento al Consorzio ASI di Caserta della gestione delle aree del PRG ubicate in località San Paolo con destinazione urbanistica D2 area per attività artigianali non compatibili Comparto 28

Il Consiglio Generale del Consorzio ASI con delibera n. 31 del 24-10-2015 ha preso atto della delibera di Giunta Comunale n. 126 del 24.07.2015 del Comune di Mondragone – approvando lo schema di convenzione , al fine di avviare le procedure per il trasferimento della gestione della pianificazione urbanistica di dettaglio , delle procedure di esproprio , infrastrutturazione e assegnazione dell'area, ubicata in località San Paolo del Comune di Mondragone con destinazione urbanistica D2 area per attività artigianali non compatibili Comparto 28

Un nuovo Agglomerato ASI nella zona ad est di Mondragone, a ridosso del centro abitato, in località S. Paolo, rende possibile il superamento della logica monofunzionale che caratterizza questo tipo di strutture rendendola riconoscibile e insieme annullandone separazioni e partizioni funzionali.

L'obiettivo che persegue è infatti quello di compattare tutti gli impianti produttivi previsti e i relativi spazi di pertinenza all'interno di tre ambiti circondati da strutture murarie alte per mascherare le strutture all'interno. Queste sono organizzate entro lotti coperti da edificazione per il 50% e da superfici per piazzali e verde. Il costruito è realizzato in adiacenza ai muri perimetrali e quindi alle altre strutture costruite, in modo

da compattare gli spazi liberi e l'edificato stesso evitando lo spreco di spazi liberi risultanti dal rispetto delle distanze da confini e fabbricati.

L'insediamento si articola in quattro lotti di dimensioni differenti, ogni singolo lotto mantiene unitarietà di struttura.

Il muro che separa i lotti dell'ambito produttivo dalla città, ha carattere di continuità, al suo interno sono ricavati spazi di vendita, esposizione e comunicazione connessi alle attività presenti.

Questa superficie muraria nello stesso tempo separa chiudendo gli spazi produttivi con le loro specifiche soluzioni e sistemi verso la città ma le espone, le rende visibili, organizza gli spazi adibiti al pubblico.

Si tratta di un modo diverso di concepire il disegno urbanistico degli spazi della produzione che, compatibili con le altre funzioni ed attività, si integrano con gli spazi urbani e con lo svolgersi dell'attività umana.

La viabilità principale che collega la città all'entroterra casertano viene riconfigurata in corrispondenza di nuovi incrocio urbani con la creazione di due rotatorie, un ampio spartitraffico alberato che ne organizza e separa i flussi di traffico.

## **1. LO STATO DI FATTO**

### **1.1 l'Area d'intervento**

L'Agglomerato riguarda un'area situata in località San Paolo di circa 46.310 mq catastali, delimitata a nord dalla via San Paolo e a sud dalla strada provinciale per Caserta che ne garantiscono l'accessibilità dalla città.

L'area posta ai margini del centro abitato, costituita da otto particelle, è utilizzata prevalentemente per coltivazione di ortaggi ed è destinata dal vigente Piano Regolatore Generale ad attività produttive di tipo artigianali o piccole imprese.

Uno dei lotti è attualmente occupato da un vecchio casolare allo stato occupato da un'attività commerciale.

Sotto l'aspetto morfologico l'area è caratterizzata da un perimetro trapezoidale, ha un andamento prevalentemente pianeggiante con un salto di quota di circa 2 m tra i due estremi del lato lungo.

Ad ovest, verso la città l'area per insediamenti produttivi è lambita dalla strada provinciale per Caserta che prosegue da via stazione e che a nord si ricongiunge con la nuova viabilità prevista di collegamento con la variante ANAS garantendo una rete di collegamenti a scala sovracomunale, risolvendo in tal modo il problema dell'assenza di un collegamento diretto con l'attuale strada statale n.7 Quater Domitiana.

### **1.2 Strumenti di pianificazione sovraordinati**

Il Piano per gli Insediamenti Produttivi attua le previsioni contenute nel Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Mondragone.

L'area è inclusa nel perimetro di PRG vigente in area per attività artigianali non compatibili, per la quale demanda a piano particolareggiato.

L'area è stata inserita nel Piano regolatore ASI in attuazione dell'art. 8 della legge

Regionale n. 19 del 06-12-2013 **ASSETTO DEI CONSORZI PER LE AREE DI SVILUPPO INDUSTRIALE** ( Piani di assetto e dei nuclei industriali) che al comma 13 prevede che : *“I comuni dotati di aree industriali nell'ambito dei propri strumenti urbanistici o di piani di insediamenti produttivi possono trasferire la gestione delle suddette aree ai consorzi Asi mediante la conclusione di accordi, ai sensi dell'articolo 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi - (Trasparenza atti amministrativi). Tali aree, previa la presa d'atto del consiglio dei consorzi Asi, entrano a far parte del piano regolatore del competente consorzio Asi*

All'interno di essa sono ammessi i seguenti usi: attività artigianali o piccola industria, usi di tipo diffusivo purché compatibili con l'uso produttivo e da questo non penalizzati, magazzini, depositi, frigoriferi, commercio all'ingrosso e/o al dettaglio purché connessi all'attività artigianale insediata.

E' consentita una residenza per custode e/o conduttore dell'attività, per ciascuna unità produttiva.

Inoltre il PRG prescrive in sede di P.U.E. la realizzazione di aree a parcheggio anche a servizio dell'abitato posto ai margini dell'intervento e una strada a servizio dell'insediamento.

Il Piano opera nel rispetto delle prescrizioni del P.R.G. vigente, compatibilmente con le prescrizioni in esso contenute, le presenti norme vengono articolate dettagliatamente.

### **1.3 Programmazione e sviluppo delle attività economiche**

Con l'approvazione della delibera di Consiglio Generale del Consorzio ASI di Caserta n. 31 del 24-10-2015 con cui si è preso atto della delibera di Giunta Comunale n. 126 del 24.07.2015 del Comune di Mondragone , approvando lo schema di convenzione , al fine di avviare le procedure per il trasferimento della gestione della pianificazione urbanistica di dettaglio , delle procedure di esproprio , infrastrutturazione e assegnazione dell'area, ubicata in località San Paolo del Comune di Mondragone con destinazione urbanistica D2 area per attività artigianali non compatibili Comparto 28, si è avviato il processo di promozione e sviluppo delle attività economiche sul territorio rendendo possibile la delocalizzazione di quelle esistenti da aree centrale inadatte per accessibilità, spazi, requisiti acustici, rispetto delle norme ambientali e specifiche.

## **2. CONTENUTI DEL PIANO**

### **2.1 Metodologia e linee generali del progetto**

Il nuovo Agglomerato ASI, ha come finalità primarie la tutela, la valorizzazione e l'uso sostenibile del territorio comunale, attraverso un meccanismo di pianificazione controllato dell'insediamento produttivo e un'attenta strutturazione della viabilità e del sistema del verde.

L'obiettivo è la creazione di un modello insediativo che seppur destinato ad attività artigianali o di tipo produttivo possa risultare integrato con il sistema abitativo posto ai margini dell'area d'intervento.

La planimetria di progetto (tav. 2) offre uno sguardo sintetico sulle scelte di assetto del territorio fatte.

Queste riguardano da un lato l'organizzazione dei lotti artigianali in quattro grandi blocchi che di fatto generano una continuità funzionale con il tessuto urbano esistente, conferendo all'intervento stesso carattere "urbano" e al contempo superando quella frammentazione tipica degli insediamenti produttivi organizzati in lotti separati.

Dall'altro lato, comprendono la ridefinizione della rete viaria in termini di flussi, accessibilità, funzionalità ai fini di una riqualificazione del connettivo viario, l'individuazione di aree di parcheggio pubbliche e private e più in generale la sistemazione degli spazi pubblici pedonali e a verde.

Altro fine perseguito dal piano, riguarda la creazione di un modello gestionale che accanto alle aree pubbliche previste nel rispetto degli standard urbanistici, e a quelle private proprie dei lotti artigianali, introduce la gestione "condominiale" di spazi comuni destinati a parcheggi pertinenziali, zone di movimentazione di mezzi e materiali.

Il progetto investe tutte le aree previste dallo strumento di pianificazione generale vigente e le struttura in termini di utilizzazione ma anche di disegno complessivo.

Individua inoltre nel territorio di riferimento i seguenti sistemi insediativi:

- a) sistemi produttivi artigianali;
- b) sistemi commerciali - espositivi;
- c) viabilità;
- d) parcheggi;
- e) sistemi di aree pedonali, verde pubblico;

In sintesi il progetto mira a fornire un modello alternativo da contrapporre ad una prassi comune e radicata di parcellizzare e soprattutto rendere monofunzionale il territorio in occasione di interventi di questo tipo.

## **2.2 Elaborati del Piano di utilizzazione della fascia costiera**

Il Piano per gli insediamenti produttivi è costituito dai seguenti elaborati:

1. Tav. 1 – Inquadramento territoriale;
2. Tav. 2 – Planimetria di progetto;
3. Tav. 3 – Planimetria sottoservizi – sezioni stradali;
4. Tav. 4 – Piano di esproprio;
5. Tav. 5 – Planimetria regimentazione acque superficiali;
6. Tav. 6 – Planimetria segnaletica stradale;
7. Tav. 7 – Profilo longitudinale;
8. Tav. 8 – Particolari;
9. Tav. 9 – Relazione tecnica;

## 2.3 Quantità

Standard Urbanistici:		Dati di Progetto:	
Indice fondiario	mc/mq	Sup. reale	45.780,00 mq
Indice di copertura	0,50 mq/mq	Sup. coperta lorda	22.022,00 mq
Sup. catastale	46.310,00 mq	Sup. coperta utile	21.500,00 mq
Altezza max	12,00 m	Volume lordo interno	258.000,00 mc
Distanza dai confini	6,00 m	Sup. parcheggi	2.902,00 mq
Distanza dalle costruzioni	10,00 m	Sup. area a verde	1.220,00 mq
Sup. parcheggi	2.500,00 mq	Superficie strade	13.157,00 mq
		Altezza max interna	12,00 m

## 2.4 lo spazio della produzione

Obiettivo del piano del nuovo Agglomerato ASI è quello di riqualificare e restituire una nuova immagine ad un'area ai margini dell'abitato rafforzando il legame con la città superando al contempo la monofunzionalità e il carattere di separatezza insito nelle tradizionali lottizzazioni a carattere produttivo.

Il progetto distingue spazi pubblici e privati. I primi riguardano viabilità e parcheggi. Lo spazio privato invece si articola in ambiti di fabbricazione, lotti, viabilità di pertinenza e distribuzione ai lotti.

Il criterio progettuale di base risponde all'obiettivo di compattare gli spazi edificati da una parte e gli spazi non edificati dall'altra all'interno di ciascun lotto. Questo principio viene mantenuto nell'impianto complessivo e nella organizzazione e orientamento dei quattro lotti che tende ad ottimizzare l'utilizzazione dell'intera superficie territoriale dell'area evitando spreco di suolo, frammentazione e separazione degli spazi con lo scopo di qualificare complessivamente l'ambiente di vita.

## 2.5 lo spazio pubblico

Il Piano riconfigura gli spazi della viabilità esistente considerando il nuovo innesto con la viabilità in corso di realizzazione proveniente a nord e che si collegherà con il tracciato della Variante ANAS. Inoltre realizza spazi di parcheggio pubblico a servizio dei cittadini.

### 2.5.1 il sistema della viabilità

Gli interventi prevedono la realizzazione della Viabilità Consortile Agglomerato "Mondragone". In pratica verrà realizzato il sistema viario interno, l'allargamento della superficie stradale, la realizzazione di rotatorie centrali che separa l'impianto produttivo dalla città, la realizzazione di spazi marciapiede oggi inesistenti completano e danno forma all'intervento in quanto parte del sistema urbano.

Lo spazio pedonale che separa i flussi di traffico, arricchito con alberature e sistemi d'illuminazione specifici e caratterizzanti.

Per la precisazione si prevede di mettere in opera due strati di conglomerato bituminoso formati da uno di "binder" e uno di usura e rivestimento miscelato a caldo con bitume modificato adeguatamente costipato e collegato allo strato sottostante con l'adesivo necessario per dare il lavoro finito e pronto a regola d'arte onde evitare eventuali scorrimenti fra i vari strati in quanto maggiore sarà l'aggrappo e migliore sarà la

trasmissione dei carichi in modo particolare quelli dinamici. Inoltre si garantirà una aderenza adeguata alle velocità dei veicoli anche in condizioni di bagnato.

Sarà altresì regimentato lo scolo delle acque piovane, infatti la strada interessata dal progetto è caratterizzata da una sagoma "baulata" tipica delle strade del territorio, con l'allontanamento delle acque piovane verso i cigli stradali dove sono collocati i fossi stradali. Per lo smaltimento delle acque superficiali dalla carreggiata stradale è prevista anche la realizzazione di un impianto fognario, costituito da caditoie laterali, poste all'interno della zanella stradale, collegate ai pozzetti di ispezione carrabili posti al centro dell'asse viario. Il conglomerato bituminoso impiegato nei vari interventi sarà a granulometria variabile in funzione della zona d'impiego, onde favorire una più lunga durata dello stesso. Infine viene previsto la realizzazione con vernice spartitraffico rifrangente della segnaletica stradale orizzontale composta dalle strisce longitudinale e dalle strisce pedonali di attraversamento. Lungo i bordi od in mezzana delle pavimentazioni in progetto, sarà realizzata la segnaletica orizzontale, costituita da strisce di margine con larghezza di 12 cm, eseguite con vernice rifrangente di colore bianco. In vari punti inoltre verrà realizzata la segnaletica stradale orizzontale costituita da strisce pedonali (su sfondo colorato o naturale) o stop/precedenza con strisce/triangolo di vernice bianca rifrangente.

L'elaborato grafico di progetto evidenzia in dettaglio gli assi viari con le relative lavorazioni da compiere per realizzare il manto stradale e costituite da:

1. Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte
2. Realizzazione delle zanelle e muretti laterali di delimitazione della carreggiata stradale;
3. Realizzazione della massiciata strada con misto di fondazione in misto granulare stabilizzato
4. Realizzazione dello strato di collegamento "binder" in conglomerato bituminoso;
5. Realizzazione di manto di usura in conglomerato bituminoso, compresa pulizia del fondo ed emulsionatura con emulsione bituminosa acida.
6. Realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale.
7. Realizzazione della fognatura per lo smaltimento delle acque superficiali.
8. Predisposizione dei cavidotti
9. Rete idrica

### **2.5.2 I parcheggi**

Le aree a parcheggio sono a servizio degli utenti e sono posizionate sul lato nord/ovest dell'area. Sono trattate con alberature che conferiscono ombra e piacevolezza agli spazi di sosta.

Il trattamento a verde di tutte le aree a parcheggio dovrà essere particolarmente studiato in rapporto all'esposizione nonché in rapporto alla quota della falda sotterranea. In particolare sono compatibili i seguenti impianti arborei: Tamarix di varie colorazioni, vite americana. Nelle aree più interne possono essere utilizzati tra i sempre verdi Fraxinus Excelsior, tra le specie spoglianti Acer campestre.

## **2.6 Lo spazio interno all'Agglomerato**

Lo spazio interno si articola in:



- 
- ambiti di fabbricazione e lotti
  - viabilità di pertinenza e distribuzione ai lotti produttivi

All'interno dei lotti di fabbricazione si svolge l'attività produttiva o artigianale, nel rispetto dei limiti fissati da Piano ASI .

### **2.6.1. Ambiti di fabbricazione**

Il Piano si organizza in quattro ambiti di intervento. Si tratta di macro strutture insediative chiuse da strutture piene di muratura che separano i lotti dagli spazi comuni e dagli spazi pubblici.

I quattro ambiti sono suddivisi al loro interno da una modulazione di forma regolare che permette l'insediamento di attività produttive. Sono caratterizzati da sistema strutturale del tipo capannone industriale.

La distribuzione interna è su due livelli con scala interna ad ogni singola unità.

#### **2.6.1. lotti**

All'interno dell'ambito sono individuati lotti di dimensioni diversa, il cui rapporto tra spazio coperto e scoperto, l'articolazione delle coperture, è quanto previsto dagli elaborati grafici allegati e comunque con criterio uniforme per l'intero ambito di fabbricazione.

All'interno del singolo lotto viene individuata una parte coperta per l'impianto artigianale e per eventuali uffici. In ciascun lotto deve essere mantenuto il limite di copertura max del 50% nel rispetto delle Superfici Utili Nette consentite.

L'altezza utile interna dei fabbricati a realizzare è di circa 12,00 m. Le coperture, realizzate con sistemi prefabbricati cemento armato precompresso sono di tipo piano.

Generalmente tali strutture presentano due oltre lati liberi la movimentazione di mezzi e materiali e per una corretta illuminazione e aerazione dei locali interni; le chiusure verticali possono infatti essere in mattoni con aperture in acciaio e vetro dotate di sistemi schermanti. La superficie pertinenziale non coperta può essere utilizzata a parcheggio per il personale, deposito o carico e scarico merci.

### **2.6.2. Viabilità di pertinenza e distribuzione ai lotti**

La viabilità di servizio ai lotti è interna all'ambito di fabbricazione. Lungo questa sono disposti i varchi di accesso ai fabbricati.

Sono dimensionati in modo da consentire le manovre dei mezzi pesanti e l'ingresso nei singoli lotti. Lateralmente, a ridosso dei muri sono individuati spazi di parcheggio di pertinenza dell'ambito.

Questi spazi comuni sono chiusi da cancelli che rendono l'impianto produttivo inaccessibile negli orari di chiusura.

## **3. TEMATICHE SPECIFICHE**

### **3.1 Il verde**

Il trattamento a verde degli spazi esterni è garantito attraverso le alberature presenti negli spazi di parcheggio.

In generale gli obiettivi della sistemazione a verde dell'area si riconducono a:

- costituire una nuova unità ecosistemica para-naturale da connettere a corridoi ecologici limitrofi;
- mitigare l'impatto a carico della percezione visiva determinato dall'insieme degli edifici e delle infrastrutture di nuova realizzazione;
- migliorare le condizioni di salute, di vita e lavoro all'interno dell'area industriale attraverso la mitigazione delle condizioni microclimatiche, l'ombreggiamento, il miglioramento della qualità della percezione visiva con la varietà delle soluzioni cromatiche e formali, ecc;
- costituire una "fascia tampone" per il contenimento di rumore, polveri e per l'intercettazione e la depurazione dei deflussi idrici attraverso processi di ritenzione dei sedimenti e rimozione dei nitrati con miglioramento anche delle acque di deflusso provenienti dai terreni agricoli circostanti.

Il Piano individua alcuni requisiti relativi alle sistemazioni a verde di maggiore rilevanza, rispetto alla necessità di ombreggiamento e anche di inserimento paesaggistico di superfici destinate a parcheggio.

La sistemazione a verde complessiva dovrà tenere conto dei fattori di esposizione, soleggiamento, umidità, in relazione alle caratteristiche ed al ciclo vegetativo delle specie impiegate.

Eventuali aree a prato potranno essere del tipo modellato o a graminacee. Altre specie potranno essere introdotte rispettando l'indicazione di riproporre l'ambiente della macchia mediterranea.

La presenza di pergolati lignei, su cui trovano dimora specie rampicanti quali la vite americana, la bouganville e la plumbago, aumenta anche nel periodo invernale il corredo di verde dei giardini e nel periodo estivo assicura l'ombreggiatura dei veicoli in sosta e negli spazi esterni di lavoro.

### **3.2 Lo smaltimento delle acque**

Nella presente relazione si riportano le analisi idrologiche e il dimensionamento del tratto di rete fognaria a farsi. Il collettore da progettare sarà a servizio di futuri insediamenti industriali sull'area campita nella figura. L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un collettore principale, su area sulla quale successivamente sarà realizzata un asse di viabilità primaria su aree in tenimento di Mondragone. Il collettore sarà costituito da due tratti per una lunghezza complessiva di ml 1.370

Le analisi idrologiche di seguito riportate sono basate sulla legge triparametrica proposta dall'Autorità di Bacino Nord Occidentale della regione Campania, nell'ambito della redazione del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico". Sono stati considerati eventi di durata inferiore all'ora con periodo di ritorno pari a 50 anni.

### 3.3 LEGGI DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICHE TRIPARAMETRICHE

In accordo con i risultati dello studio idrologico del “Piano stralcio per l’assetto idrogeologico”- Autorità di Bacino Nord Occidentale della regione Campania-, nella presente relazione la stima dei massimi istantanei della variabile aleatoria “intensità di pioggia corrispondente ad un assegnato periodo di ritorno” è stata effettuata a mezzo di una metodologia di tipo probabilistico, considerando il modello T.C.E.V (Two Components Extreme Values). Secondo tale modello, che si presenta come una generalizzazione del modello di Gumbel, consentendo di descrivere sia i massimi valori ordinari che straordinari, il valore  $X_T$  della generica variabile corrispondente ad un assegnato valore del periodo di ritorno  $T$ , può essere dedotto a partire dal valore medio della distribuzione di probabilità della variabile  $X$  ( $\mu_X$ ) tramite il fattore di crescita  $K_T$ :

$$X_T = K_T \mu_X$$

Con

$$T = \frac{1}{1 - \exp\left(-\Lambda e_1^{-\eta K_T} - \Lambda \Lambda_*^{1/\Theta_*} e_1^{-\eta K_T/\Theta_*}\right)} \quad (1)$$

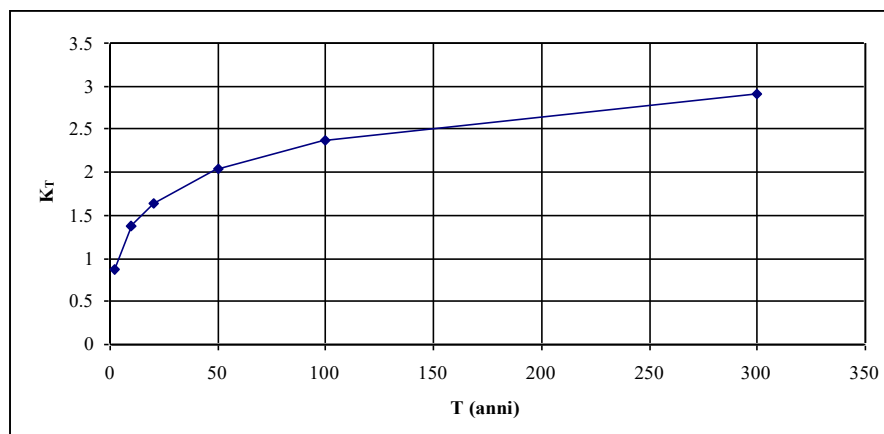
Dei parametri adimensionali  $\Lambda^*$ ,  $\Theta^*$  e  $\Lambda_1$ , i primi due sono stimabili in base ad una indagine regionale (Analisi regionale di I livello) mentre il terzo attraverso una analisi regionale di II livello; l’ultimo parametro  $\eta$  è linearmente dipendente dagli altri tre. Per la variabile aleatoria “massimo annuale delle altezze di pioggia di assegnata durata  $d$ ” ( $h_d$ ), il rapporto VAPI (Valutazione delle piene in Campania”, G.N.D.C.I-C.N.R.) fornisce per l’intera regione Campania i seguenti valori:

$$\Lambda^*=0.224 \quad \Theta^*=2.536 \quad \Lambda_1=37 \quad \eta=4.909$$

In base ai valori innanzi riportati e alla (1) è possibile determinare il valore del coefficiente di crescita  $K_T$  in funzione del periodo di ritorno:

T (anni)	2	10	20	30	50	100	300
$K_T$	0.87	1.38	1.64	1.88	2.03	2.36	2.90

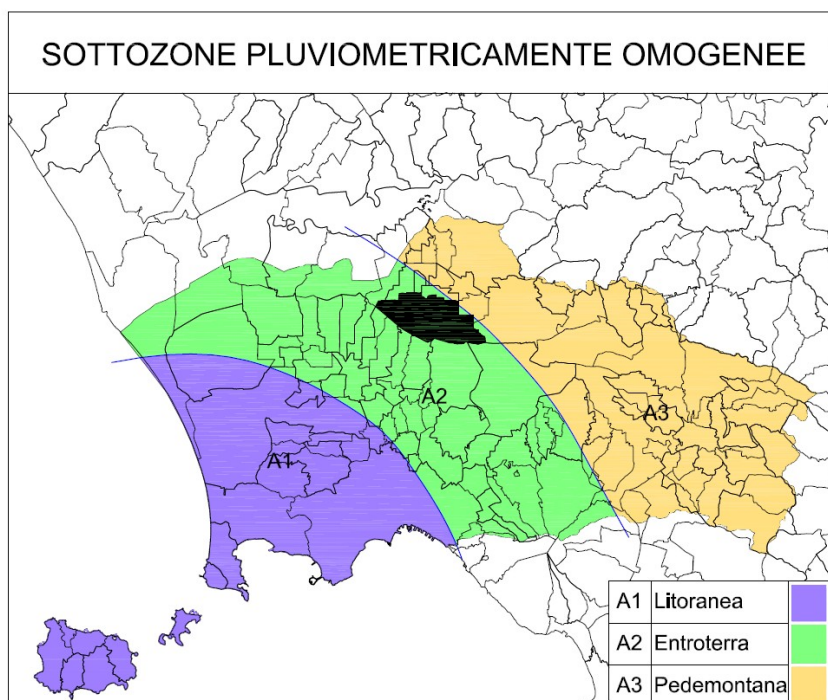
Nella figura che segue si rappresenta la dipendenza di  $K_T$  dal periodo di ritorno  $T$  (espresso in anni).



Assumendo come variabile aleatoria il massimo annuale di intensità media di pioggia ( $i_d$ ) per un evento di durata  $d$ , la determinazione del valore medio  $\mu_{i_d}$  è stata condotta ancora partendo dai risultati dello studio idrologico redatto dall'Autorità di Bacino Nord Occidentale della regione Campania.

Al fine di conseguire valutazioni del parametro  $\mu_{i_d}$  (media dei massimi annuali dell'intensità media di pioggia di durata  $d$ ), nell'ambito dello studio idrologico condotto dall'Autorità di Bacino, si è ritenuto necessario fare riferimento ai dati provenienti da tutte e sole quelle stazioni pluviometriche che, ricadendo direttamente nelle aree di studio o nelle loro immediate vicinanze, possono fornire dati utili circa i valori massimi delle intensità medie di pioggia  $i_d$  di durata  $d$ .

In particolare, sono state prese a riferimento 50 stazioni di misura dell'altezza di pioggia (pluviometri e pluviografi). Sulla base delle condizioni geomorfologiche, l'intera area di studio è stata divisa in tre diverse sottozone indicate nella planimetria schematica di figura che segue, come sottozone n. 1 (Litoranea) n. 2 (Entroterra) e n. 3 (Pedemontana).



L'esame della figura pone in evidenza che il territorio del comune di Mondragone ricade nella fascia A2 (Entroterra).

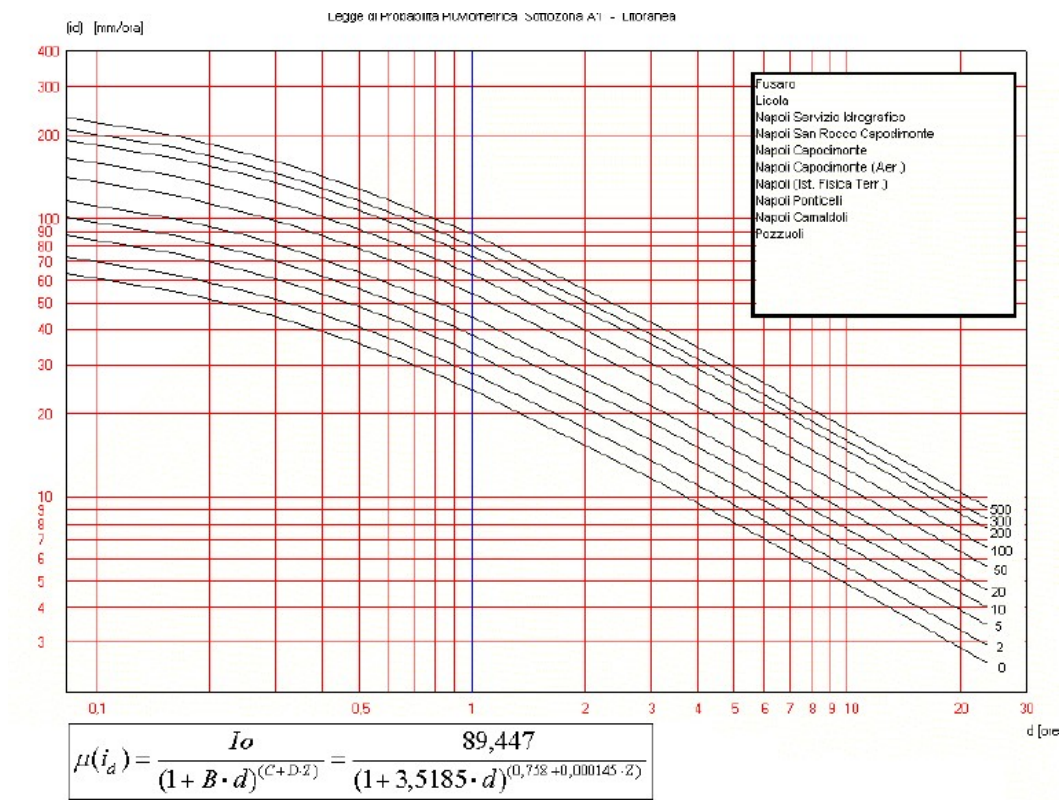
A partire dai dati relativi ai singoli pluviografi, l'Autorità di Bacino ha individuato il tipo di modello di regressione in base al quale caratterizzare il legame esistente tra i valori dell'intensità media di pioggia  $\mu_{id} = \mu_{hd}/d$ , le durate  $d$  prese a riferimento e le quote  $z$  sul livello del mare relative alle singole stazioni di misura considerate; successivamente, si sono stimati i parametri in esso contenuti eseguendo una analisi di gruppo (cluster analysis) attraverso la massimizzazione del coefficiente di determinazione della regressione multipla. Per quanto riguarda la forma del legame di regressione si è fatto riferimento all'espressione:

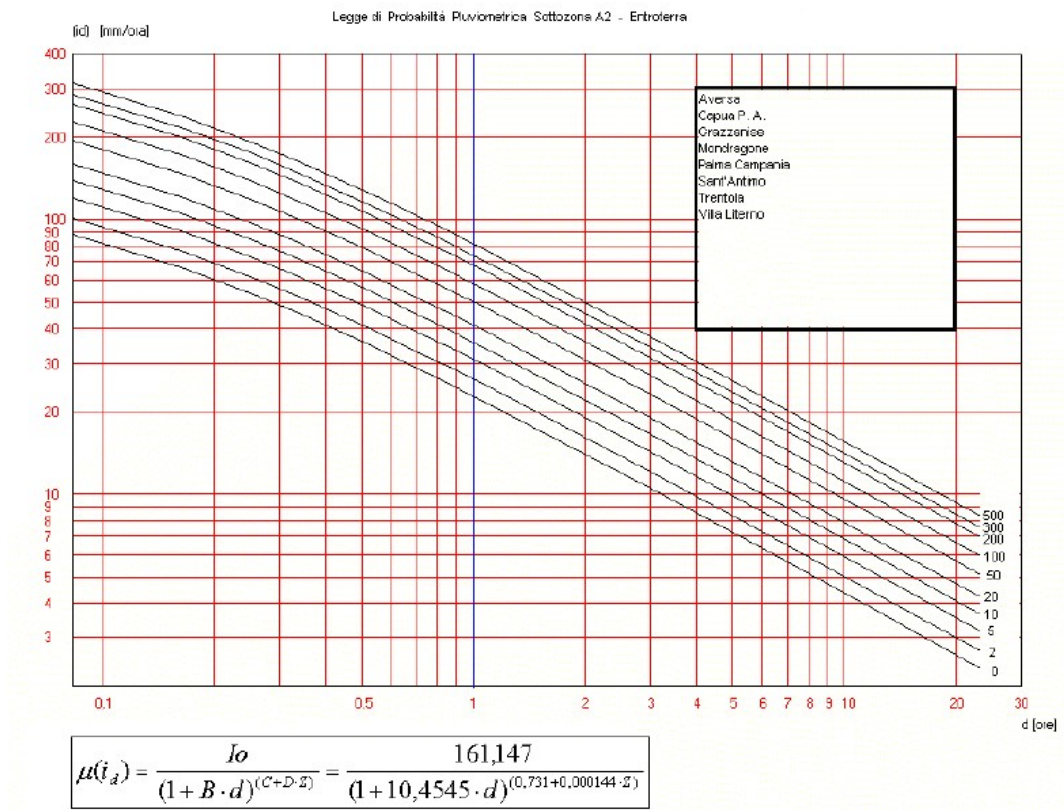
$$\mu_{id} = I_0 * (1 + B * d)^{-(C + DZ)}$$

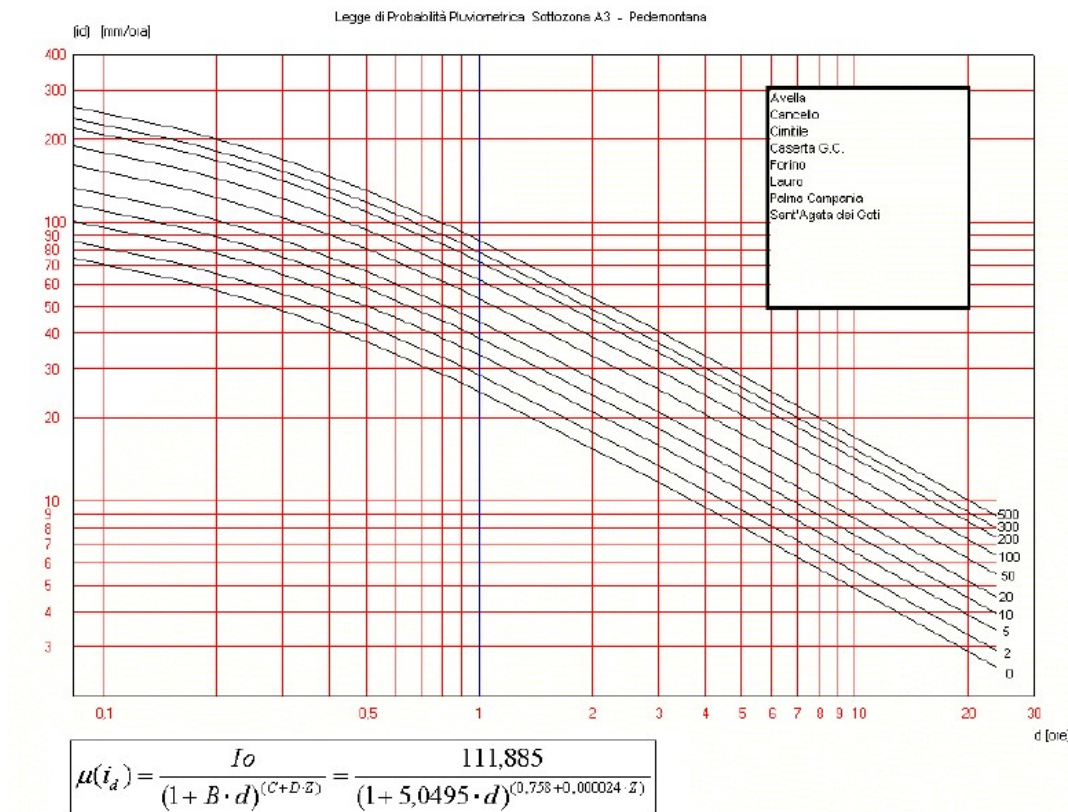
che presenta, rispetto alle più diffuse forme di tipo monomio, i seguenti vantaggi:

- per durate  $d \rightarrow 0$ , risulta  $\mu_{id} \rightarrow I_0$  e, quindi, anche per durate ridotte si ottengono valori non troppo elevati dell'intensità media di pioggia nella durata  $d$ ;
- la derivata di  $\mu_{id}$  rispetto a  $d$  si presenta continua in tutto l'intervallo di durate, il che la rende notevolmente più duttile nella ricerca della durata critica con un approccio variazionale;
- compare direttamente la quota  $z$  sul livello del mare.

Nelle figure che seguono si riportano, per ciascuna sottozona, i risultati delle elaborazioni.







Con riferimento alla zona A2 valgono i seguenti valori dei coefficienti:

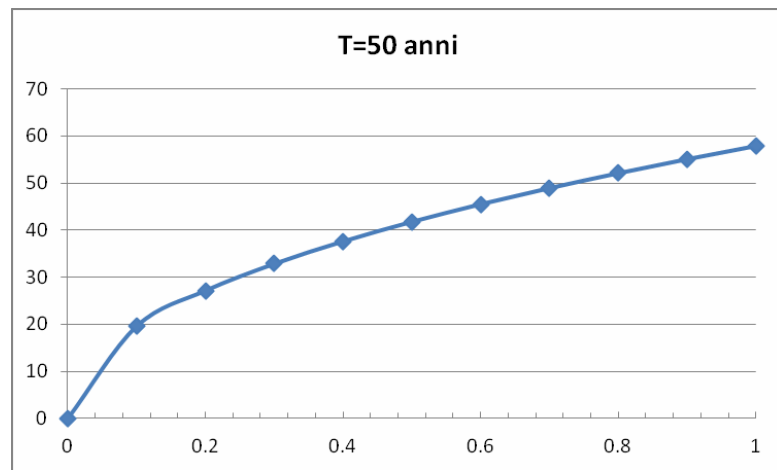
$$I_0=161.147 \quad B=10.4545 \quad C=0.731 \quad D=0.000144$$

Per le successive elaborazioni si è fatto riferimento ad un'approssimazione biparametrica (monomia), della legge dedotta dall'Autorità di Bacino, ottenuta mediante un'opportuna analisi di regressione. Con riferimento a durate inferiori all'ora, l'espressione approssimata risulta:

$$- \quad T=50 \text{ anni: } h=57.86d^{0.47}$$

Nella figura che segue si riporta la legge monomia





Sulle ordinate è riportato h in mm, mentre sulle ascisse è riportato in tempo d espresso  
Il valore della portata di progetto da smaltire è pari a:

$$Q = \frac{AI\phi\psi}{360}$$

Dove:

$A$  = l'area del bacino di ogni singola caditoia pari a  $(5 \times 30) = 150 \text{mq}$  e cioè

pari a 0.015 ha  $I$  = l'intensità di pioggia in mm/h pari a 57.86 mm;

$\psi$  = coefficiente di deflusso pari a 0.9 per pendenze prossime all'1%

$\phi$  = coefficiente di ritardo pari a 0.80

Il fattore  $\psi$  tiene conto dei veli idrici superficiali e cioè della laminazione dei correlativi invasi, che come per il caso specifico, assume importanza non trascurabile.

Di seguito il valore della portata massima di invaso da smaltire con il collettore.

Tabella Portata Massima di Invaso				
$A$	$I$	$\phi$	$\psi$	$Q$
ha	mm/h	Coeff. Ritardo	Coeff. Deflusso	$\text{m}^3/\text{s}$
18	57,86	0,8	0,9	2,08296

Il dimensionamento delle dorsali di drenaggio è eseguito facendo riferimento alle condizioni di moto uniforme, attraverso alla relazione di Gauckler-Strickler:

$$v = k_s \times R_H^{2/3} \times i^{1/2}$$

in cui si è posto:

$v$  = velocità media del flusso (m/s);

$k_s$  = coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ( $\text{m}^{1/3}/\text{s}$ );

$R_H$  = raggio idraulico (m), definito come il rapporto tra l'area  $A$  della sezione idraulica ( $\text{m}^2$ ) ed il perimetro bagnato  $P$  (m);

$i$  = pendenza longitudinale delle condotte (adimensionale).

La portata della condotta sarà poi calcolata come il prodotto della velocità media del flusso e l'area della sezione liquida. Di seguito sono riportati i calcoli delle portate che i tratti di collettore sono in grado di smaltire.

I calcoli sono effettuati tenendo conto della pendenza media longitudinale del tratto di strada considerato. Il grado di riempimento inserito nei calcoli è quello minimo che consente lo smaltimento dell'intera portata. Tale percentuale non supererà l'80%.

Il coefficiente di Gauckler-Strickler considerato è pari ad 90 in quanto saranno posate tubazioni in PE- AD. Si considera, inoltre, che tutta la portata desunta dal calcolo che vale circa 2,08296mc/s, percorra il collettore dall'inizio dello stesso .

Valori dei parametri di scabrezza consigliati per le reti fognarie

	Gauckler-Strickler $K_s (\text{m}^{1/3}/\text{s})$	Manning $n (\text{m}^{-1/3}/\text{s})$
Calcestruzzo monolitico		
Calcestruzzo con casseforme lisce	90-70	0,011-0,014
Calcestruzzo con casseforme scabre	70-60	0,014-0,017
Muratura in mattoni	70-60	0,014-0,017
Tubi in calcestruzzo	90-67	0,011-0,015
Tubi in gres	90-67	0,011-0,015

Tubi in materie plastiche	90-67	0,011-0,015
Tubi in ghisa (con rivestimento interno cementizio)	90-67	0,011-0,015
Tubi in fibrocemento	90-67	0,011-0,015

## VERIFICA TRATTO A

Correnti a pelo libero in condizioni di moto uniforme

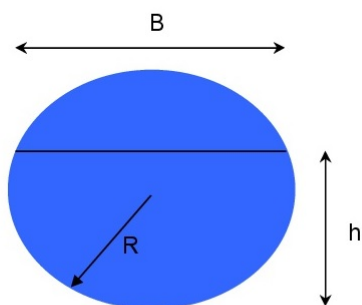
Caratterizzazione geometrica sezione circolare

L	$\Delta h$	i	r
m	m		m
735,800	1,400	0,00190	0,678

N.B.: Le celle arancioni sono di input

	h	A	P	B	R
	m	mq	m	m	m
1	0,068	0,026995	0,611592	0,591067	0,044
2	0,136	0,075159	0,872588	0,813600	0,086
3	0,203	0,135836	1,078561	0,968378	0,126
4	0,271	0,205614	1,257412	1,084800	0,164
5	0,339	0,282331	1,420000	1,174330	0,199
6	0,407	0,364379	1,571983	1,242795	0,232
7	0,475	0,450454	1,716837	1,293542	0,262
8	0,542	0,539430	1,856958	1,328603	0,290
9	0,610	0,630287	1,994173	1,349203	0,316
10	0,678	0,722070	2,130000	1,356000	0,339
11	0,746	0,813853	2,265827	1,349203	0,359
12	0,814	0,904710	2,403041	1,328603	0,376
13	0,881	0,993685	2,543163	1,293542	0,391
14	0,949	1,079761	2,688017	1,242795	0,402
15	1,017	1,161809	2,840000	1,174330	0,409
16	1,085	1,238525	3,002587	1,084800	0,412
17	1,153	1,308304	3,181439	0,968378	0,411
18	1,220	1,368981	3,387412	0,813600	0,404
19	1,288	1,417145	3,648407	0,591067	0,388
20	1,356	1,444140	4,260000	0,000000	0,339

Le celle arancioni sono dati di input



h - Tirante idrico  
A - Sezione idrica (area bagnata)  
P - Contorno bagnato  
B - Larghezza del pelo libero  
R - Raggio idraulico A/P

# Gauckler-Strickler

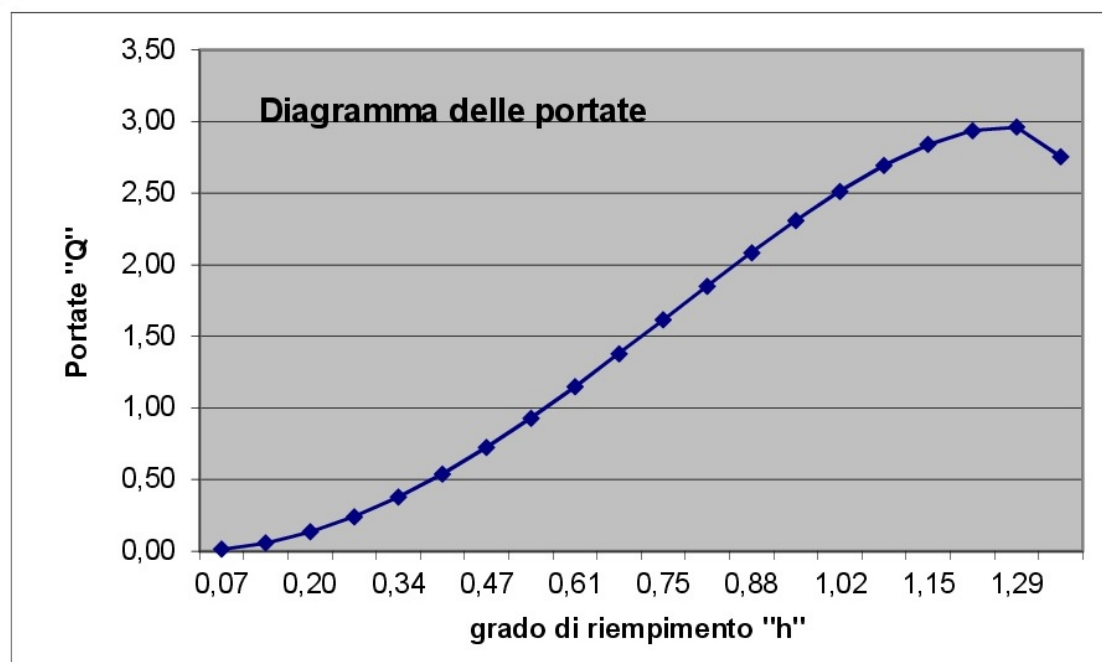
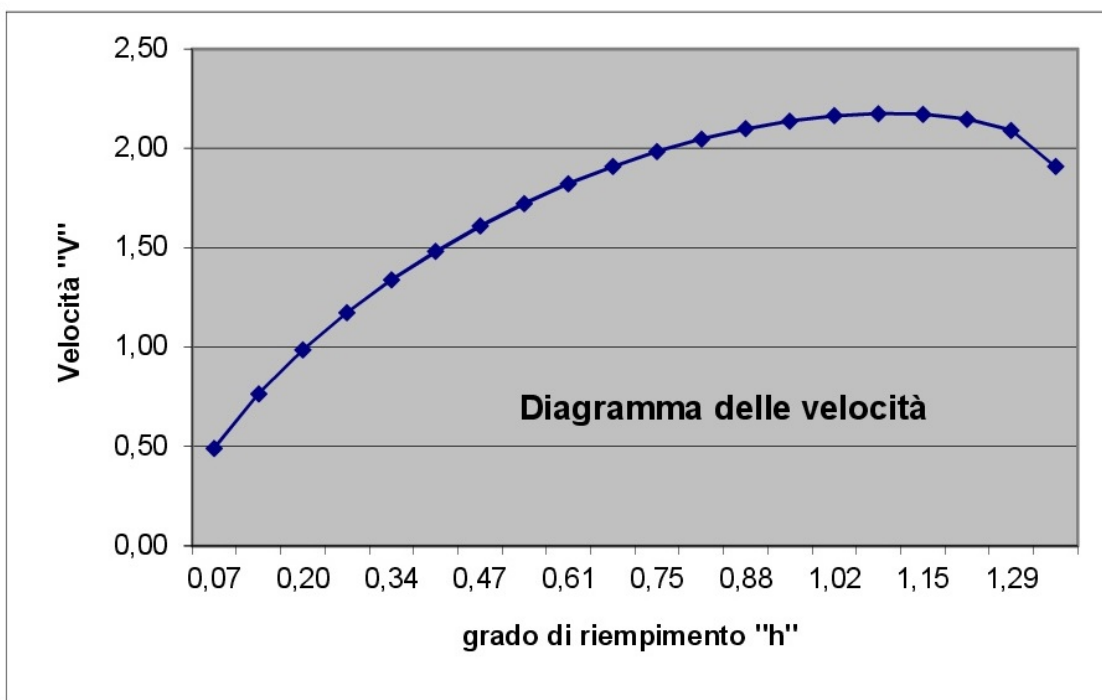
$$V = \chi \sqrt{R \times i}$$

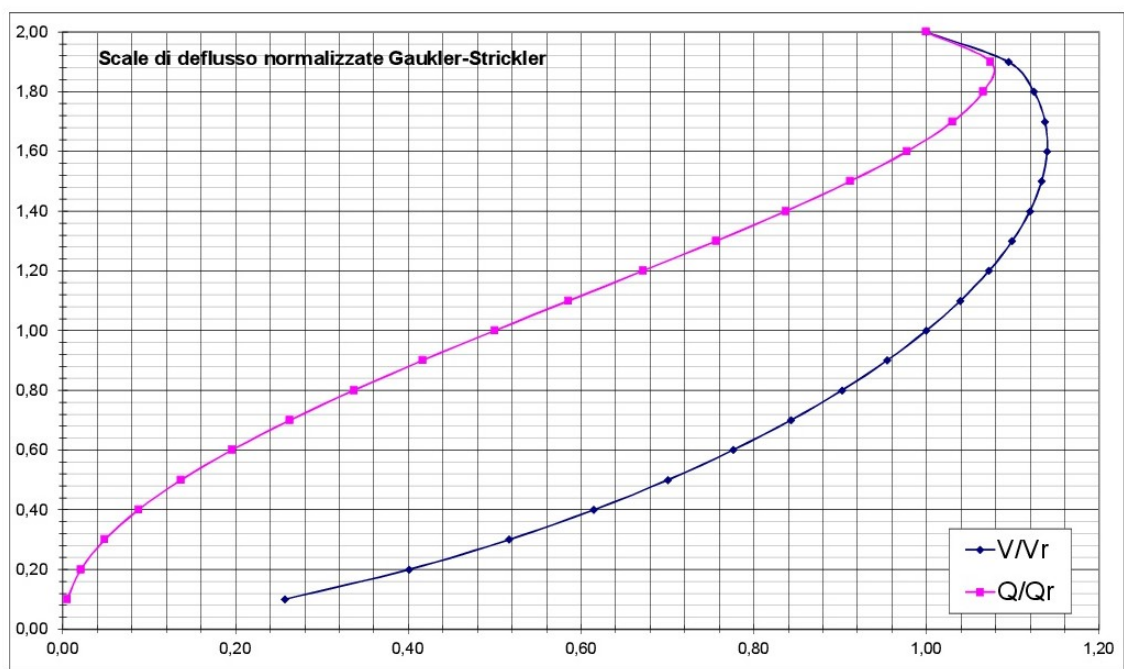
$$Q = V \times A$$

$$\chi = K_s \times R^{1/6}$$

L	Dh	i	r
m	m		m
735,80	1,400	0,0019	0,678

	h	$\chi$	V	Q	V/Vr	Q/QR	h/r
	m		m/s	m <sup>3</sup> /s			
1	0,0678	53,5033	0,4903	0,0132	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,1356	59,8096	0,7657	0,0575	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,2034	63,7193	0,9864	0,1340	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,2712	66,5536	1,1739	0,2414	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,3390	68,7576	1,3373	0,3776	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,4068	70,5386	1,4814	0,5398	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,4746	72,0106	1,6089	0,7248	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,5424	73,2427	1,7219	0,9289	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,6102	74,2800	1,8216	1,1481	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,6780	75,1523	1,9087	1,3782	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,7458	75,8803	1,9837	1,6144	1,0393	0,5857	1,1000
12	0,8136	76,4775	2,0469	1,8518	1,0724	0,6718	1,2000
13	0,8814	76,9523	2,0982	2,0849	1,0993	0,7564	1,3000
14	0,9492	77,3081	2,1373	2,3077	1,1198	0,8372	1,4000
15	1,0170	77,5435	2,1634	2,5135	1,1335	0,9119	1,5000
16	1,0848	77,6505	2,1754	2,6942	1,1397	0,9775	1,6000
17	1,1526	77,6110	2,1710	2,8403	1,1374	1,0304	1,7000
18	1,2204	77,3863	2,1459	2,9377	1,1243	1,0658	1,8000
19	1,2882	76,8766	2,0899	2,9617	1,0950	1,0745	1,9000
20	1,3560	75,1523	1,9087	2,7564	1,0000	1,0000	2,0000





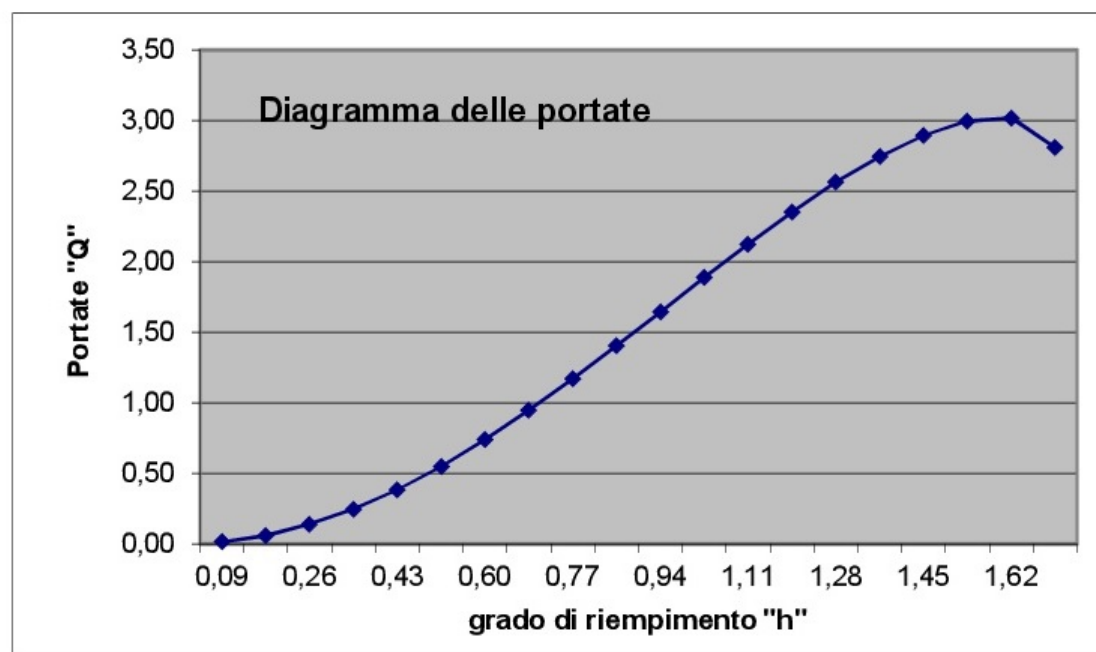
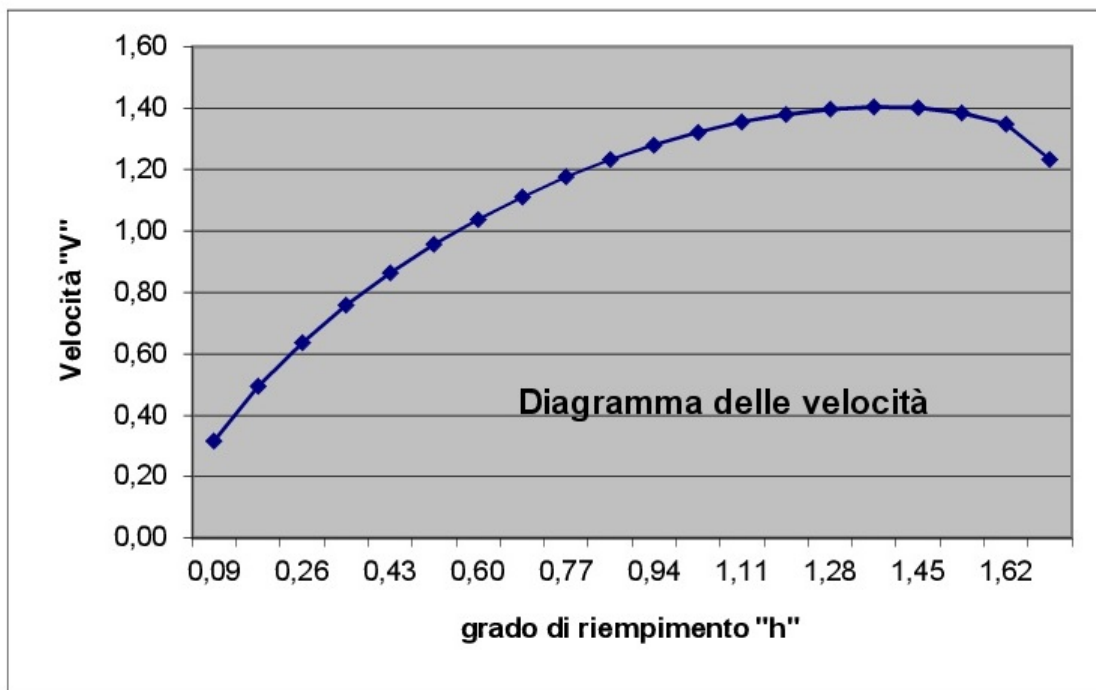
## VERIFICA TRATTO B

Gauckler-Strickler

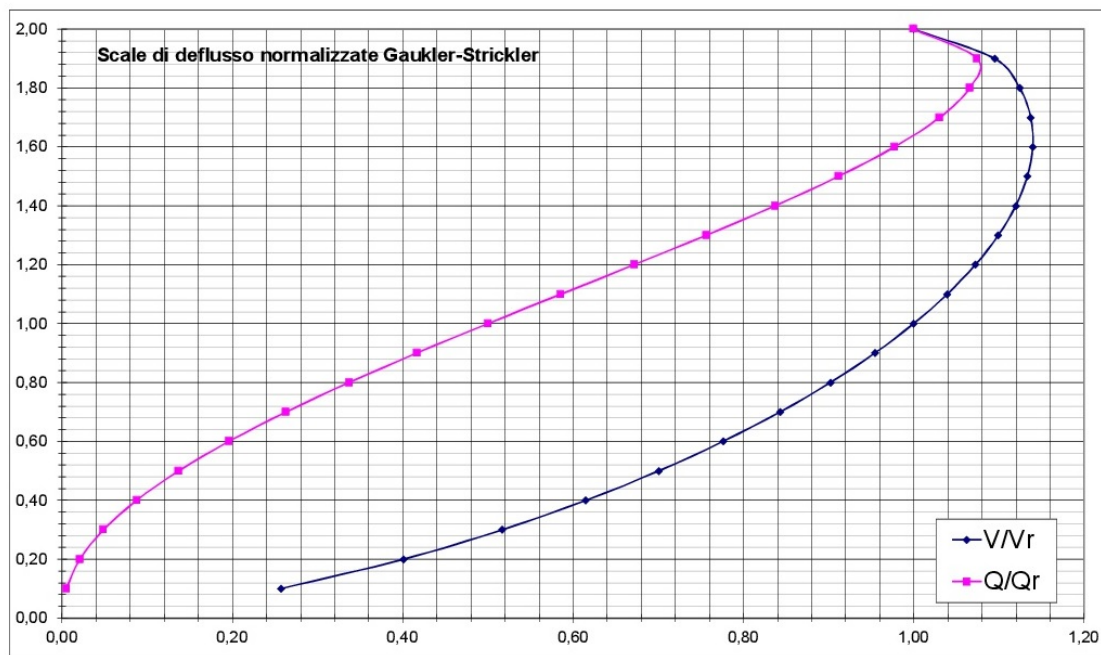
$K_s$	$V = \chi \sqrt{R \times i}$
90,0000	$Q = V \times A$
	$\chi = K_s \times R^{1/6}$

L	Dh	i	r
m	m		m
735,80	0,430	0,0006	0,852

	h	$\chi$	V	Q	V/Vr	Q/Qr	h/r
	m		m/s	mc/s			
1	0,0852	55,5796	0,3164	0,0135	0,2569	0,0048	0,1000
2	0,1704	62,1307	0,4941	0,0586	0,4012	0,0209	0,2000
3	0,2556	66,1921	0,6366	0,1365	0,5168	0,0486	0,3000
4	0,3408	69,1364	0,7576	0,2460	0,6151	0,0876	0,4000
5	0,4260	71,4259	0,8631	0,3848	0,7007	0,1370	0,5000
6	0,5112	73,2760	0,9560	0,5501	0,7761	0,1958	0,6000
7	0,5964	74,8051	1,0384	0,7386	0,8430	0,2629	0,7000
8	0,6816	76,0851	1,1113	0,9466	0,9022	0,3370	0,8000
9	0,7668	77,1626	1,1756	1,1701	0,9544	0,4165	0,9000
10	0,8520	78,0688	1,2318	1,4045	1,0000	0,5000	1,0000
11	0,9372	78,8250	1,2802	1,6453	1,0393	0,5857	1,1000
12	1,0224	79,4454	1,3210	1,8873	1,0724	0,6718	1,2000
13	1,1076	79,9386	1,3541	2,1248	1,0993	0,7564	1,3000
14	1,1928	80,3082	1,3793	2,3519	1,1198	0,8372	1,4000
15	1,2780	80,5527	1,3962	2,5615	1,1335	0,9119	1,5000
16	1,3632	80,6639	1,4039	2,7458	1,1397	0,9775	1,6000
17	1,4484	80,6229	1,4011	2,8946	1,1374	1,0304	1,7000
18	1,5336	80,3895	1,3849	2,9939	1,1243	1,0658	1,8000
19	1,6188	79,8600	1,3488	3,0184	1,0950	1,0745	1,9000
20	1,7040	78,0688	1,2318	2,8091	1,0000	1,0000	2,0000







La tubazione prevista in progetto in PE – AD avente rispettivamente i seguenti diametri:

○ *Diametro Esterno 800 mm e diametro interno 678 mm*

A fronte dei calcoli effettuati si può affermare che le tubazioni previste in progetto sono ampiamente verificate in relazione alle massime portate d'acqua attese durante l'evento meteorico di maggior intensità.

Infatti, sono in grado di convogliare, verso il recapito costituito dal collettore esistente su via strada comunale.

### 3.4 Arredi e trattamenti superficiali

Il Piano attribuisce rilievo alle questioni inerenti l'arredo urbano e il trattamento delle superfici pavimentate.

Sedute, dissuasori, docce, cestini gettacarte, fontane ed altri elementi di arredo vi saranno distribuiti sull'intero tratto interessato dal piano, alcuni di essi devono rispettare carattere di continuità e devono essere ben integrati nell'insieme. Allo scopo di ordinare ed unificare i caratteri tecnologici e formali degli elementi di arredo urbano, ed in generale per assicurare la migliore fruizione degli spazi pubblici attraverso la qualificazione formale e funzionale di tali elementi.

### 3.5 La qualità ambientale

---

Sotto il profilo della sicurezza sanitaria e ambientale, ferma restando l'obbligatorietà della preventiva valutazione di impatto ambientale ove richiesta dalle norme vigenti, si accerta il rispetto delle vigenti norme amministrative e tecniche, ivi comprese quelle relative alla valutazione di impatto ambientale, concernenti in particolare:

1. le emissioni inquinanti in atmosfera;
2. le emissioni nei corpi idrici o in falde sotterranee e ogni altro rischio potenzialmente pregiudizievole per la salute e per l'ambiente;
3. l'inquinamento acustico all'interno e all'esterno dell'impianto turistico balneare;
4. l'inquinamento elettromagnetico;
5. le misure di contenimento dei consumi energetici.

Nell'ambito del Piano si applicano le norme contenute nel D.Lgs. 192/2005 e della successive modificazioni e integrazioni legislative in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Sono favoriti, gli interventi che migliorano sensibilmente quanto prescritto in termini di consumi e risparmio energetico dalla normativa vigente.

Ai fini della riduzione del consumo d'acqua potabile, fatte salve le necessità specifiche di attività produttive con particolari prescrizioni, si prevede l'utilizzazione delle acque meteoriche per l'irrigazione del verde pertinenziale, pulizia degli spazi esterni.

Tutti gli edifici a realizzare dovranno dotarsi di una cisterna di raccolta delle acque meteoriche di dimensioni non inferiori a 1mc/30mq di superficie libera (a verde e piazzale) di pertinenza.

Il Piano inoltre soddisfa il requisito di accessibilità degli spazi pubblici e privati da parte dei diversamente abili e risponde alle prescrizioni dell'art. 4, punto 4.5, del DM 14.06.1989, n. 236 nelle aree pubbliche e in generale in tutti gli edifici e luoghi aperti al pubblico.

**QUADRO ECONOMICO**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE PRIMARIE AGGLOMERATO "MONDRAGONE" CON LA VIABILITA' ORDINARIA-AGGIORNAMENTO PREZZI 2025**

<b>A</b>	<b>LAVORI A MISURA</b>	€	<b>3.824.985,44</b>	
	di cui per la sicurezza non soggetti al rib.	€	<b>23.736,45</b>	
	di cui costi per la manodopera	€	<b>333.585,63</b>	
	oneri aggiuntivi	€	<b>57.301,58</b>	
	<b>IMPORTO TOTALE DEI LAVORI (A)</b>			€ <b>3.882.287,02</b>
	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>			
<b>B</b>				
	incremento 15% oneri di discarica per €. 150.000 da liquidare a fattura in osservanza			
B1	D.G.R. n° 25 del 29/01/2013	€	45.000,00	
	Spese tecniche, consulenza e supporto, accertamenti di laboratori incentivo R.U.P. , in misura del 10 % + Commissione giudicatrice, spese per pubblicità in misura del 2 % come da			
B2	Del. Giunta Regionale n° 1404 27/07/2007	€	465.874,44	
	Imprevisti in misura del 5 %- IVA compresa come da Del. Giunta Regionale n° 1404			
B4	27/07/2007	€	194.114,35	
B5	Accantonamento iva compresa ( 1%)	€	38.822,87	
B6	Indennità per acquisizione aree	€	400.000,00	
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B)</b>			€ <b>1.143.811,66</b>
<b>C</b>	<b>IVA ED EVENTUALI ALTRE IMPOSTE</b>			
c1	IVA 10% su A	€	388.228,70	
c2	IVA 22% su B1+B2	€	112.392,38	
	<b>TOTALE IVA</b>			€ <b>500.621,08</b>
	<b>TOTALE INVESTIMENTO (A+B+C)</b>			€ <b>5.526.719,76</b>