

PRODOTTO T2.2.4

Studio di fattibilità tecnico economica in Toscana

Relazione sintetica



COMUNE DI CAMPIGLIA MARITTIMA

PROVINCIA DI LIVORNO

progetto: **FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

INTERVENTI DI RETROFITTING CON SOLUZIONI DI DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE NEL VIALE DELLA FIERA DI VENTURINA TERME

titolo elaborato:

Relazione illustrativa e tecnica

progettazione:



Ing. Nicola Martinuzzi
Ing. Anacleto Rizzo
Arch. Barbara Bonadies

IRIDRA S.r.l.
Via La Marmora, 51 50121 FIRENZE
tel. 055470729 - fax 0555475593 Email:
info@iridra.com - ww.iridra.com

Il Direttore Tecnico:

Dr. Fabio Masi

Lo Staff di Progettazione:

Geom. Ivano Filippini
Ing. Chiara Zurli
Ing. Kathryn Rivai
Dott. Francesco Leone
Paes. Michela Galletti

committente:

Consorzio di Bonifica Toscana Costa



Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate



data:

Giugno 2023

note:

scala:

tavola n.

E1_01

4		
3		
2		
1		
0		
rev.	data	note

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate

SOMMARIO

1	PREMESSE E OBIETTIVI.....	4
2	SCELTE TECNICHE E PROGETTUALI PRELIMINARI	5
2.1	DESCRIZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI.....	5
2.2	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DI INTERVENTO	10
2.3	TEMPO DI ESECUZIONE DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA ATTUATIVO.....	11

1 Premesse e Obiettivi

Il presente progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE) ha lo scopo di individuare la soluzione tecnica più adeguata per la riqualificazione di un'area situata nella zona centrale del comune di Campiglia Marittima (LI), per garantire il drenaggio delle acque di pioggia. In particolare, si è scelto di proporre soluzioni non convenzionali appartenenti alle famiglie dei "Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile – SuDS" e delle "Soluzioni Basate sulla Natura – NBS". Gli interventi previsti saranno realizzati nel lotto che si trova lungo il Viale della Fiera di Venturina Terme.

I sistemi di drenaggio urbano sostenibile sono sistemi multi-funzionali che permettono la gestione in superficie delle acque di pioggia, evitando di sovraccaricare la rete fognaria esistente e gli impianti di depurazione, riducendo fenomeni di inondazioni locali. Trattandosi, spesso, di interventi multi-obiettivo, sono in grado di fornire molteplici servizi ecosistemici e di contribuire al miglioramento del paesaggio. Inoltre, favoriscono la riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e delle isole di calore, fornendo un supporto alla biodiversità.



Figura 1-1 Area di intervento nel comune di Campiglia Marittima (LI) - Fonte: Google Earth

L'area di intervento è individuata in rosso nella figura soprastante. In particolare, l'intervento interessa un'area di circa 3200 m² lungo il Viale della Fiera, che ha una lunghezza di 360 m circa. A nord-est della strada si trova il piazzale della fiera, mentre sul lato opposto c'è il parcheggio che viene utilizzato settimanalmente per il mercato. Queste aree sono situate ad una quota altimetrica di circa 10 m s.l.m. e attualmente risultano asfaltate, ad eccezione dei marciapiedi che presentano pavimentazioni in autobloccanti. Sui marciapiedi di entrambi i lati della strada sono presenti aiuole alberate poste a intervalli regolari lungo tutto lo sviluppo longitudinale del viale della Fiera.

2 Scelte tecniche e progettuali preliminari

Lo studio dell'area, delle connessioni e della morfologia urbana al contorno ha portato all'individuazione di proposte che seguono specifiche linee guida progettuali:

- Scelta di appropriate tipologie di drenaggio urbano sostenibile;
- Utilizzo di materiali e piante facenti parte della tradizione e del paesaggio del territorio.

L'obiettivo è quello di realizzare interventi di drenaggio delle acque meteoriche uniti ad una riqualificazione dell'area. Da un punto di vista idraulico, quindi, gli interventi devono concorrere all'ottimizzazione del funzionamento idraulico per i tempi di ritorno d'interesse (2, 5, 10 anni). Da un punto di vista di riqualificazione urbana, gli interventi devono concorrere a migliorare la qualità del vivere dei cittadini.

2.1 Descrizione preliminare degli interventi

È prevista la realizzazione di aree di bioritenzione lungo il viale della Fiera, che attualmente risulta una strada asfaltata con presenza di marciapiedi su entrambi i lati della carreggiata. Il marciapiede a sud delimita l'area che normalmente è destinata al parcheggio e che settimanalmente ospita il mercato. Il marciapiede sul lato nord invece confina con il muro che delimita il piazzale della fiera, a metà del quale è presente un punto di accesso. I marciapiedi esistenti presentano pavimentazione in autobloccanti e aiuole alberate poste a intervalli regolari su tutto lo sviluppo longitudinale della strada. Lungo il viale della Fiera sono presenti pensiline per le fermate dell'autobus, aree con cassonetti e pannelli pubblicitari. Allo stato attuale sono presenti caditoie su entrambi i lati della strada, mentre l'illuminazione pubblica si trova solamente sul lato sud della carreggiata.

La zona destinata alla realizzazione del nuovo parcheggio con pavimentazione permeabile si trova nella parte più a sud dell'area d'intervento, cioè in prossimità dell'incrocio tra viale della Fiera e via del Lavoro e via Silvio Pellico. L'area occupa una superficie di 155 m² e si trova ad una quota altimetrica di circa 10 m s.l.m. Allo stato attuale tale area è già utilizzata come parcheggio, è asfaltata e risulta separata dalle abitazioni tramite una aiuola con siepi ed alberi. Il terreno appare pianeggiante con una leggera pendenza verso la carreggiata stradale.

Il progetto prevede la riqualificazione del viale della Fiera mediante la realizzazione sistemi di drenaggio appartenenti alle soluzioni NBS che consentano di raccogliere e trattare le acque di pioggia provenienti dalla strada e dal parcheggio.

È previsto un intervento di retrofitting per la realizzazione di 23 aree di bioritenzione lungo il viale della Fiera. Tali elementi sono posizionati a distanza regolare e circa in corrispondenza delle caditoie esistenti. Le aree di bioritenzione presentano lunghezze diverse, ma larghezza costante pari a 1 m, in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio dei pedoni e delle carrozzine sul marciapiede. Inoltre, viene rispettata una distanza minima pari 1.5 m tra il bordo delle aree di bioritenzione e le alberature esistenti lungo strada. Le aree di bioritenzione occupano una superficie complessiva di 103 m² consentendo di drenare, trattare e infiltrare le acque di dilavamento della strada.



Figura 2-1 Area di intervento: ortofoto; vista del viale della Fiera

È prevista inoltre la realizzazione di un parcheggio con pavimentazione permeabile che mantenga invariato il numero degli stalli presenti allo stato attuale, considerando per ogni stallo una dimensione standard pari a 2.5 x 5.5 m. Il parcheggio, che occupa una superficie di 155 m², è progettato per infiltrare nel terreno le acque meteoriche che cadono sul parcheggio stesso e su una porzione della strada antistante.

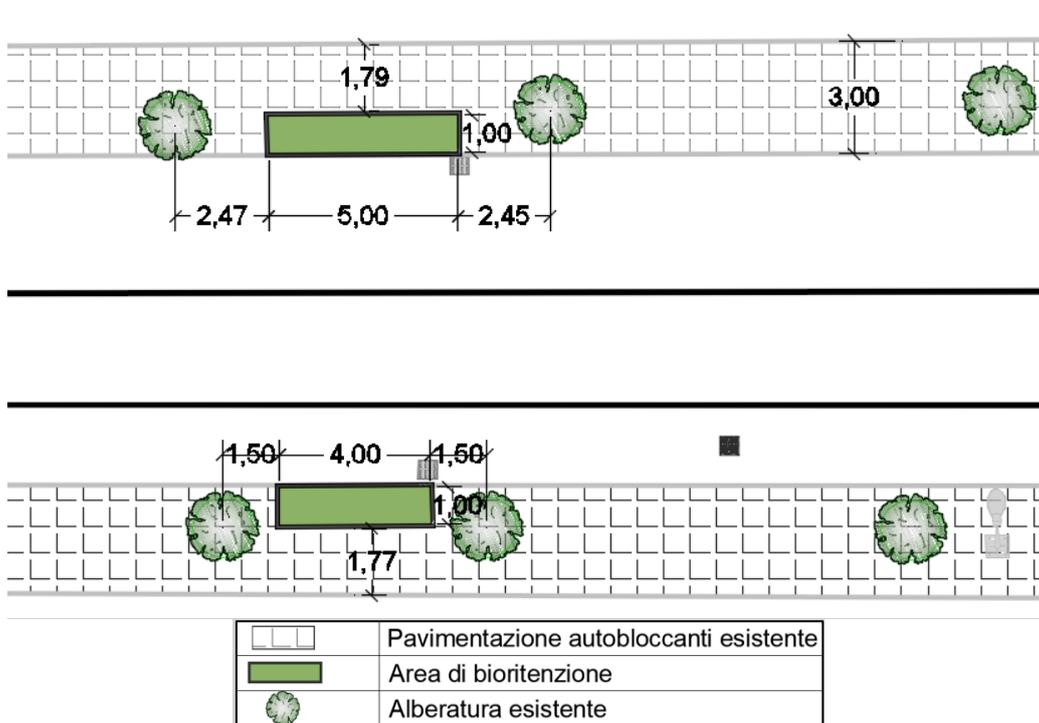
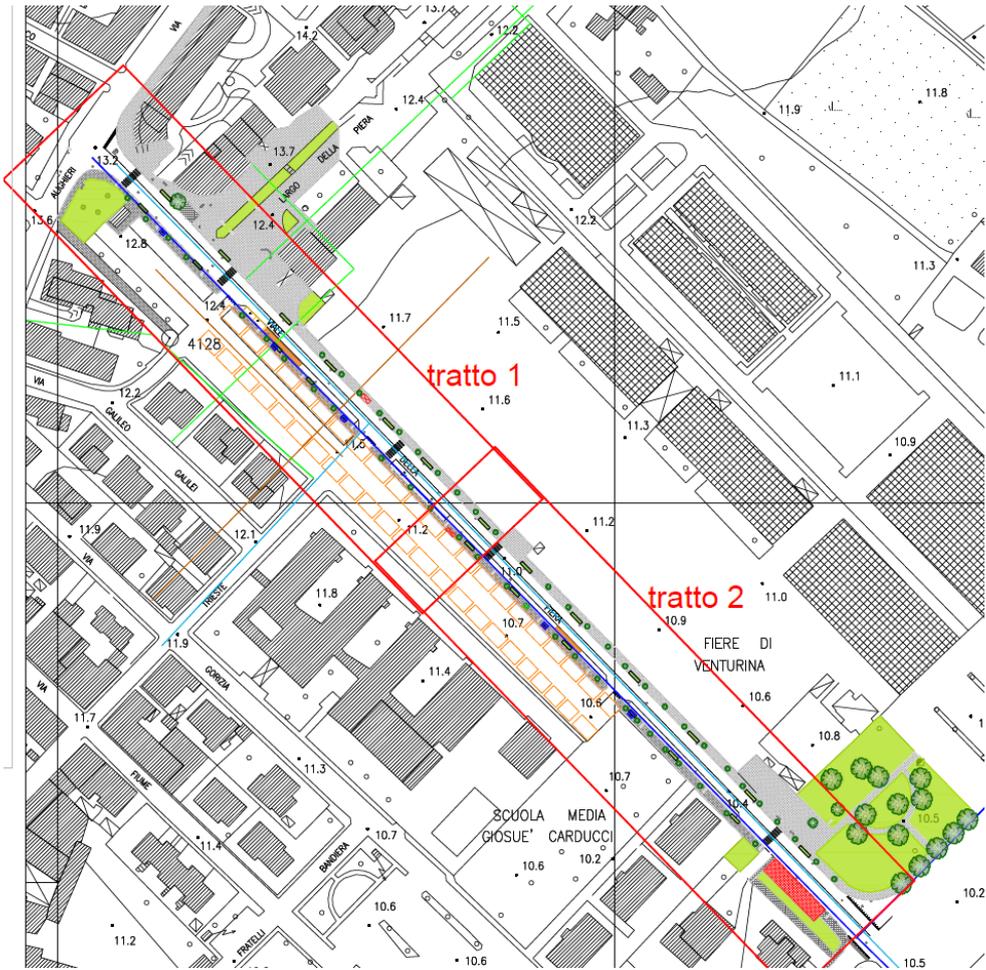


Figura 2-2 Estratti planimetrici dello stato di progetto

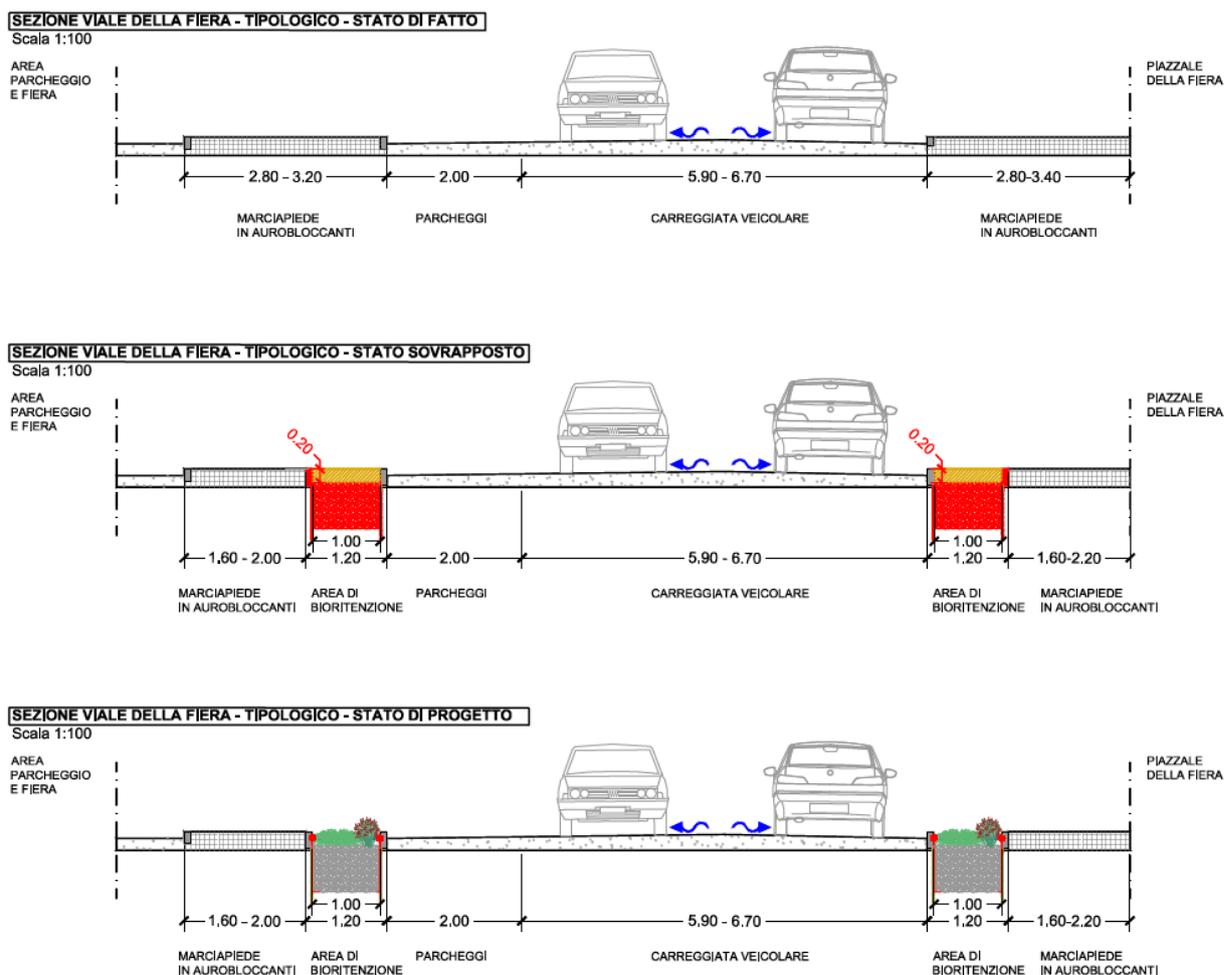


Figura 2-3 Generica sezione lungo il viale della Fiera

In sintesi quindi l'intervento prevede la realizzazione di:

- 103 m² di **aree di bioritenzione** lungo strada per il drenaggio delle acque meteoriche del viale della Fiera;
- 155 m² di **pavimentazione permeabile** realizzata nell'attuale parcheggio situato in prossimità dell'incrocio con via del Lavoro e via Silvio Pellico.

Le **aree di bioritenzione** (conosciute anche col nome di "rain garden") sono leggere depressioni del suolo ricoperte a verde, finalizzate alla raccolta e al trattamento delle acque meteoriche drenate dalle superfici impermeabili circostanti mediante filtrazione e rimozione degli agenti inquinanti.

Questi sistemi permettono quindi un filtraggio e una depurazione del tutto naturale dell'acqua raccolta con ottime rimozioni dei principali inquinanti veicolati dalle acque di pioggia di dilavamento. Inoltre, le aree di bioritenzione hanno un effetto benefico anche in termini di riduzione del rischio idraulico, aumento della biodiversità, oltre a poter essere utilizzate come elemento di arredo urbano.

Le acque di dilavamento vengono convogliate tramite deflusso superficiale all'area di bioritenzione vegetata. La fascia con copertura erbosa effettua un'azione di filtraggio del materiale più grossolano e di rallentamento della velocità di deflusso. Nell'area di ristagno si ha un accumulo temporaneo e un ulteriore

deposizione di materiale trasportato. Lo strato di materiale organico effettua una prima filtrazione delle acque meteoriche e favorisce la crescita di microorganismi che provvedono ad una degradazione della materia organica trasportata. Lo spessore di suolo vegetativo svolge la funzione di sistema di filtrazione; le particelle argillose del suolo forniscono siti per l'assorbimento di inquinanti. La vegetazione garantisce la stabilità del suolo e partecipa all'azione di trattenimento degli inquinanti.

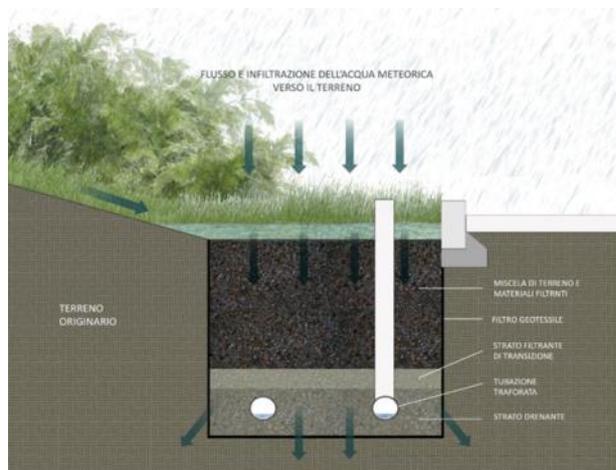


Figura 2-4. Sinistra: esempio area di bioritenzione (Woods Ballard et al. 2015. "The Suds Manual"). Destra: Tipologica area di bioritenzione (Linee guida sull'adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici del Comune di Bologna, 2018)

Le aree di bioritenzione forniscono anche un efficiente **trattamento delle acque di prima pioggia** per mezzo di:

- rimozione di solidi (p.es. sedimenti fini) e inquinanti associati (p.es. nutrienti, oli e grassi, metalli) per mezzo della filtrazione promossa dalla superficie della vegetazione e dal materiale inerte;
- rimozione dei particolati fini e inquinanti associati per mezzo di infiltrazione nei medium filtranti, fornendo processi trattamento quali filtrazione e prelievo da parte della vegetazione e del biofilm batterico;
- rimozione degli inquinanti disciolti per mezzo di assorbimento sul medium filtrante e di processi biologici (sia aerobici che anaerobici, a seconda delle diverse soluzioni tecniche di progetto adottate),

Le **pavimentazioni permeabili** sono pavimentazioni adatte al traffico pedonale e/o veicolare che consentono alle acque di deflusso superficiale di infiltrare attraverso la superficie nello strato strutturale sottostante e negli strati di fondazione. Il runoff infiltra nel terreno tramite la pavimentazione che può essere costituita da materiali impermeabili posti in modo da lasciare spazi o vuoti che consentano il passaggio dell'acqua fino agli strati sottostanti, oppure può essere fatta con un materiale esso stesso permeabile attraverso il quale l'acqua permea nel sottosuolo (**pavimentazioni porose**).

Attraverso la struttura superficiale, la matrice del substrato e lo strato geotessile avvengono processi di trattamento quali:

- filtrazione
- adsorbimento
- biodegradazione
- sedimentazione

Le pavimentazioni permeabili sono solitamente usate per gestire la precipitazione che cade direttamente su di esse, ma possono essere usate anche per aree adiacenti, come tetti o parcheggi. Il rapporto tra la superficie drenata e la superficie permeabile dovrebbe essere al massimo 2:1 per minimizzare il rischio di ostruzione della pavimentazione.

Le pavimentazioni permeabili possono essere combinate con altre soluzioni SuDS, sono generalmente costruite come alternativa a pavimentazioni impermeabili, quindi non richiedono superfici extra. Sono utilizzabili per drenare superfici non trafficate o poco trafficate, aree di parcheggio, e strade con bassi volumi di traffico e velocità.

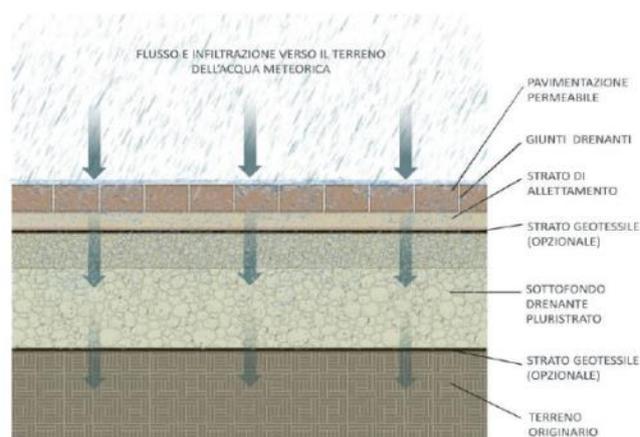


Figura 2-5. Sinistra: esempio pavimentazione permeabile (Woods Ballard et al. 2015. "The Suds Manual"). Destra: Tipologico pavimentazione permeabile

La scelta progettuale proposta per la zona della fiera di Campiglia Marittima garantisce un approccio sostenibile e propone un intervento multi obiettivo che possa unire i benefici del trattamento e dell'infiltrazione di acqua piovana alla riqualificazione urbana. L'intervento proposto prevede anche il rifacimento del manto stradale lungo il viale della Fiera. All'interno dell'area di progetto si prevede inoltre la posa di apposita segnaletica e cartelli informativi per illustrare gli interventi e sensibilizzare gli utilizzatori sui temi legati al rischio idraulico e al drenaggio sostenibile.

2.2 Stima sommaria dei costi di intervento

Stima sommaria degli interventi	Importo
Opere idrauliche	97,372.03 €
Opere stradali	83,947.90 €
Aree di bioritenzione	51,500.00 €
Pavimentazione	17,050.00 €
Sicurezza	12,493.50 €
Totale lavori	262,363.43 €

Tabella 1 Stima sommaria dei lavori**2.3 Tempo di esecuzione dei lavori e cronoprogramma attuativo**

Il cronoprogramma delle fasi attuative riferisce in merito ai tempi per lo svolgimento delle attività di affidamento, progettazione, validazione e realizzazione. In particolare, si stima che per la realizzazione dell'opera siano necessari 435 giorni naturali e consecutivi, come definito nella seguente tabella:

Nome attività	Inizio	Durata in gg naturali e consecutivi							Fine
Appr. FTE	60								
Affidamento progetto e indagini		45							
Rilievi e indagini			30						
Prog. Definitivo/Esecutivo				60					
Approvazione					30				
Gara e Affidamento lavori						90			
Esecuzione							90		
Collaudo								30	
Totale								435	

Tabella 2 Cronoprogramma