Anagrafica progetto		
Codice progetto ¹	PA6.1.1.1.a	
Titolo progetto ²	SIAC – Sistema Informativo Ambientale Comunale	
CUP (se presente)	D71B21003760006	
Modalità di attuazione ³	A titolarità	
Tipologia di intervento "green/digitale o resiliente" 4	Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)	
Tipologia di operazione ⁵	acquisto e realizzazione di servizi	
Beneficiario ⁶	Comune di Palermo - Palazzo delle Aquile - Piazza Pretoria - Codice Fiscale 80016350821	
Responsabile Unico del	Giuseppina Liuzzo	
Procedimento		
Soggetto attuatore	Francesco Alberto Fiorino – Servizio Ambiente	
	ambiente@comune.palermo.it	

Descrizione del progetto		
	Obiettivi, ricadute del progetto e target di riferime	nto (destinatari ultimi)
Attività	Il progetto prevede la realizzazione di un sis Sistema Informativo Ambientale Comunale (creazione di un sistema articolato di racco referenziata, gestione integrata e controllo di deterritorio del Capoluogo. L'acquisizione di quest diversi strumenti di osservazione esistenti in ambie L'obiettivo dell'intervento è la creazione un secomunale (SIAC) con le caratteristiche se all'Amministrazione comunale di ampliare l'attua tipo ambientale (dati analizzati, elaborati e in valido supporto per il controllo e la pianificazione	SIAC). L'intervento prevede la lita, analisi, elaborazione geo- lati di tipo ambientale riferiti al i dati avverrà mediante l'uso di to locale e europeo. Listema informativo ambientale opra descritte che consenta ale conoscenza di informazioni di tegrati) e fornisca, dunque, un

-

¹ Codice che individua univocamente il progetto, composto dalla sigla della Città, l'azione di riferimento del PO e una lettera progressiva (esempio: nel caso Napoli presenti due progetti a valere dell'Azione 1.1.1, i codici saranno NA1.1.1.a e NA1.1.1.b)

² Titolo sintetico che individua univocamente il progetto

³ Descrivere le modalità attuative del progetto (a regia, a titolarità)

⁴ Indicare una delle seguenti: **Integrazione Infrastrutture che forniscono servizi di base e relativi investimenti** (es. energie rinnovabili, rinnovo infrastrutture pubbliche e alloggi di efficienza energetica); **Infrastrutture ambientali** (es. gestione rifiuti, acque, aree verdi, ecc.); **Trasporti sostenibili** (es. sistemi di trasporto intelligenti, promozione di trasporto urbano pulito, ecc.); **Tecnologie dell'informazione e della comunicazione** (TIC) — promozione della domanda, applicazioni e servizi (es. Servizi e applicazioni di inclusione digitale, Soluzioni TIC volte ad affrontare la sfida dell'invecchiamento attivo, ecc.) con impatto positivo sull'ambiente; **Ambiente** (es. misure per la qualità dell'aria e riduzione integrate dell'inquinamento, tutela e valorizzazione della biodiversità, misure di adattamento ai cambiamenti climatici, prevenzione e gestione dei rischi naturali, Recupero dei siti industriali e dei terreni contaminati, piste ciclabili e percorsi pedonali, sviluppo e promozione del potenziale turistico delle aree naturali, protezione, sviluppo e promozione di beni turistici pubblici, sviluppo e promozione di servizi turistici pubblici, protezione, sviluppo e promozione del patrimonio culturale pubblico, sviluppo e promozione di servizi culturali pubblici, ecc.); Altro (specificare).

⁵ Indicare una delle seguenti: **acquisto beni** (nuova fornitura, manutenzione straordinaria, altro), **acquisto e realizzazione di servizi** (assistenza, studi e progettazione, corsi di formazione, consulenze, progetti di ricerca, altro), **lavori pubblici**, aiuti

⁶ Soggetto responsabile dell'avvio o dell'avvio e dell'attuazione delle operazioni, ex reg. 1303/2013

base di un'unica visione di sostenibilità ambientale.

Destinatari ultimi: Il SIAC consentirà la fruibilità da parte sia degli utenti istituzionali (Amministrazione comunale ed altri Enti territoriali interessati), tramite le componenti di autenticazione e profilazione che costituiscono i destinatari ultimi principali, che dei cittadini e delle imprese (private users), tramite le componenti di generazione e pubblicazione degli *Open Data*.

Contesto di riferimento

Le sfide poste dai cambiamenti ambientali, dall'evoluzione del clima e dall'invasività delle attività umane richiedono l'adozione di politiche ambientali in grado, quantomeno, di monitorare l'evoluzione del territorio, quale presupposto minimo per un'efficace pianificazione territoriale. Numerose tecnologie e sistemi di rilevazione avanzati sono in grado di supportare il monitoraggio ambientale e lo studio dei fenomeni umani e naturali sul territorio. Le principali sono le tecnologie GIS (Geographic Information System), che consentono l'acquisizione, l'analisi, la visualizzazione, la restituzione e la presentazione di informazioni correlate alla posizione geografica sulla superficie terrestre, o, come si dice, georiferite. Queste tecnologie, ormai molto mature e disponibili anche in versioni Open Source, consentono di integrare le informazioni geometriche, sia raster che vettoriali, e quelle topologiche con i contenuti informativi presenti, ad esempio, in un DBMS. Inoltre, le funzionalità di analisi spaziale dei GIS consentono di estrapolare le informazioni nascoste nei dati, ad esempio sovrapponendo due tematismi per crearne uno nuovo, generando di fatto nuovi punti di vista e quindi nuove informazioni.

Inoltre, vi sono i sistemi di osservazione della Terra che utilizzano anche costellazioni satellitari. Il programma di osservazione dell'Unione Europea Copernicus è dedicato a monitorare il nostro pianeta e il suo ambiente a beneficio di tutti i cittadini europei. Offre servizi di informazione basati sull'osservazione satellitare della Terra e su dati in situ (non provenienti dallo spazio). I servizi di informazione forniti sono accessibili agli utenti del programma in modo libero e gratuito. Copernicus è servito da una serie di satelliti dedicati "le famiglie Sentinel" e da missioni partecipanti (satelliti commerciali e pubblici esistenti). I satelliti Sentinel sono stati specificamente progettati per soddisfare le esigenze dei servizi di Copernicus e dei loro utenti. Il programma prevede la messa in orbita di una costellazione di circa 20 satelliti entro il 2030. Il progetto SIAC combina la tecnologia GIS con l'utilizzo delle osservazioni delle costellazioni Sentinel, per il monitoraggio ed il controllo del territorio comunale. Grazie a questa sinergia, il sistema SIAC è in grado di acquisire ed elaborare una mole notevole di dati, con i quali alimentare la produzione di informazioni e tematismi per una vasta categoria di applicazioni, in accordo con le finalità del PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) ed in generale con gli obiettivi dello Sviluppo Sostenibile, come risulta dalle componenti del progetto descritte nel seguito.

Il progetto SIAC, inoltre, sfrutta per le sue componenti architetturali e di piattaforma, i risultati già raggiunti nell'ambito del programma PON Metro 2014-2020.

Le componenti verticali del progetto SIAC sono:

- SIDEMAP: Sistema Informativo Demanio Marittimo Palermo;
- SICA: Sistema Informativo Comunale Amianto;
- CEC: Catasto Energetico Comunale;
- SIMA: Sistema Informativo Monitoraggio Acque;
- SISV: Sistema Informativo Suoli Vegetazione;
- SIGECOM: Sistema Informativo Geologico Comunale.

La figura seguente riporta lo schema del progetto SIAC e delle sue componenti.



SIAC - Sistema Informativo Ambientale Comunale

Queste componenti verticali si innestano su una piattaforma GIS, sviluppata nell'ambito del programma PON Metro 2014-2020 ed in particolare nel progetto "Ambiente e Territorio". La piattaforma GIS sviluppata in questo programma supporta pienamente le finalità del progetto SIAC, in termini di Data Server, Geo Server e Web Server, comprendendo funzionalità di accoglienza e profilazione, nonché di generazione e pubblicazione degli Open Data. La piattaforma è inoltre predisposta per l'inserimento delle nuove componenti verticali del progetto in termini di Geo App. Il sistema delineato, grazie all'interazione delle componenti verticali e della piattaforma orizzontale, elabora sia insiemi di dati alfanumerici che di tipo geografico, grazie al Geo Database Server, con funzionalità di Storage di geodati, ed alle capacità di analisi dei Servizi GIS conformi alle direttive OGC (Open Geospatial Consortium).

Gli obiettivi generali del progetto SIAC sono:

- la conoscenza e la gestione dell'ambiente;
- la comprensione e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici;
- il monitoraggio di fenomeni ambientali.

Gli obiettivi specifici delle singole componenti del progetto sono numerosi e articolati:

- il supporto all'aggiornamento continuo delle banche dati geografiche del Demanio Marittimo del Comune di Palermo;
- il supporto al Sistema Informativo del Demanio Marittimo Regionale SIDEMAR;
- il caricamento, verifica ed aggiornamento delle concessioni e delle autorizzazioni demaniali che insistono sul litorale del Comune di Palermo;
- la pubblicazione sul web delle informazioni inerenti agli usi e alle destinazioni urbanistiche disciplinate nel PUDM (Piano di utilizzo del Demanio Marittimo) del Comune di Palermo;
- la gestione dei flussi informativi inerenti alle segnalazioni e le relative attività di rimozione e smaltimento dei rifiuti in cemento amianto abbandonati su suolo pubblico, in conformità alle previsioni del Piano Comunale Amianto;
- il censimento di tutti i manufatti in cemento amianto presenti nel territorio comunale (ad esempio le coperture degli edifici), per favorire i processi di rimozione e smaltimento;
- l'analisi e la gestione dei consumi energetici del patrimonio edilizio di proprietà comunale, per il supporto ai processi decisionali inerenti gli investimenti sui

processi di efficienza energetica;

- la costruzione di modelli BEM (Building Energy Modeling), sistemi in grado di simulare realisticamente il comportamento energetico di un edificio;
- l'implementazione di un atlante dei suoli, della flora e della vegetazione;
- la valutazione dei livelli di salute della vegetazione, ad esempio con gli indici di vegetazione NDVI (Normalized Difference Vegetation Index);
- la catalogazione ed il censimento del patrimonio arbustivo delle aree naturali e dei giardini storici presenti nel territorio comunale;
- la mappatura ed analisi delle acque della falda acquifera di Palermo, con la rappresentazione delle dinamiche di potenziali fenomeni di inquinamento;
- la creazione di un quadro conoscitivo di tipo geologico del territorio comunale, a partire dai sondaggi geologici e litologici svolti nel territorio comunale.

<u>Ricadute</u>

Le ricadute del progetto SIAC interessano diversi ambiti riconducibili alla conoscenza, al monitoraggio ed al controllo del territorio da parte dell'Amministrazione comunale (destinatario ultimo principale).

In particolare:

- il monitoraggio e il controllo del Demanio Marittimo del Comune di Palermo;
- la vigilanza sul rispetto dell'uso del suolo del Demanio Marittimo in conformità alle disposizioni previste dal PUDM (Piano di utilizzo del Demanio Marittimo) e da tutti i piani di governo e tutela del territorio (ad es. Piano Regolatore Generale, Piano Paesistico);
- il monitoraggio ed il controllo della presenza di amianto sul territorio comunale e la pianificazione del loro smaltimento;
- la pianificazione degli investimenti sull'efficienza energetica e la definizione di un modello di progettazione, analisi e gestione del patrimonio edilizio comunale esistente e di progetto;
- l'implementazione di un atlante dei suoli, della flora e della vegetazione;
- la diagnostica dei livelli di salute della vegetazione, del patrimonio arbustivo e dei giardini storici presenti nel territorio comunale;
- la redazione di un piano di caratterizzazione della falda acquifera superficiale della piana di Palermo;
- la conoscenza del quadro geologico del territorio comunale, per la pianificazione di interventi in ambito urbanistico, di Lavori Pubblici, di rischio idraulico, idrogeologico e ambientale.

Inoltre il SIAC consentirà la condivisione dei dati - ambientali territoriali - analizzati ed elaborati con gli operatori del territorio e con i cittadini sotto forma di Open Data (destinatari ultimi secondari).

• Coerenza con la programmazione nazionale/regionale e con gli strumenti di pianificazione previsti per il livello comunale

Il progetto è coerente con la programmazione nazionale e regionale di resilienza alla crisi socio economica generata dalla pandemia da COVID-19 e con le connesse strategie di transizione al "Digitale".

A livello di pianificazione comunale il progetto, è coerente con la strategia di transizione ecologica della Città Metropolitana e gli strumenti di pianificazione previsti a livello comunale, ed in particolare con il Piano d'Azione dell'Agenda della Città Ecologica" (approvato con Delibera di Giunta n. 257 del 31.12.2019). Il progetto, infatti, prevede la realizzazione di un sistema intelligente finalizzato a sviluppare analisi, raccogliere ed elaborare dati, progettare, condividere, valutare,

attuare e monitorare il "Piano della Green City PA" per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la valorizzazione ambientale dell'Ambiente Urbano di Palermo (a partire dalla vision espressa con la D.G.M. 257 del 30/12/2019, dagli obiettivi tematici e dalle connesse azioni strutturali e immateriali).

In ciò l'intervento è coerente anche con il PAES ed il PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima), in fase di ultimazione, al quale fornisce una ricca base dati di informazioni ambientali, accurate ed aggiornate in tempo reale. Ciò è possibile grazie all'interfacciamento con il programma Copernicus di osservazione della Terra promosso dall'Unione Europea e dedicato a monitorare il nostro pianeta e il suo ambiente (gestione dell'ambiente, la comprensione e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici e il monitoraggio di fenomeni ambientali utile al controllo di processi connessi con la sicurezza civile), offrendo servizi di informazione gratuiti basati sull'osservazione satellitare, nonché su dati *in situ* (non provenienti dallo spazio).

Il progetto, inoltre è coerente anche con il PUMS in vigore per quanto attiene alle comuni strategie di sostenibilità ambientale (azioni mirate al contrasto alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, della riduzione dei gas serra e delle emissioni di CO2 nell'atmosfera).

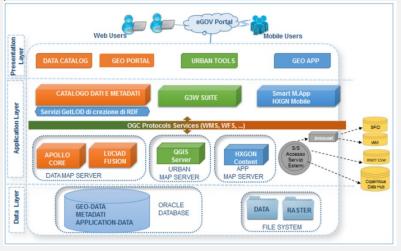
Nel complesso il progetto è coerente con:

- il Codice per l'Amministrazione Digitale;
- le disposizioni previste dalla Agenda Digitale Europea;
- gli strumenti ordinari di pianificazione previsti dall'ordinamento nazionale;
- con le piattaforme dell'asse 1 del PON Metro Città di Palermo 2014 2020.
- Strategia per l'innovazione tecnologica e la digitalizzazione del Paese 2025,
- Piano Triennale per l'informatica della PA 2020-2022,
- Strategia nazionale per le Competenze Digitali
- Strategia regionale Innovazione regione Siciliana
- Coerenza con il Programma, i criteri di selezione degli interventi e la strategia d'Asse

Nel corso dell'anno 2021, per fronteggiare gli effetti della crisi economica dovuta alla pandemia di COVID-19, il PON Metro 2014-20 è stato integrato (per effetto delle risorse addizionali destinate all'Italia) dallo strumento europeo REACT-EU e del conseguente inserimento del nuovo obiettivo tematico "Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia" di cui al Regolamento di Esecuzione (UE) 2021/439 del 3 marzo 2021, e dei relativi Assi. In tal senso si potenziano gli elementi del Programma a supporto di uno sviluppo urbano integrato nelle sue componenti di rafforzamento verde, digitale e resiliente dell'economia e delle comunità urbane. In quest'ottica, Il progetto è coerente con l'ultima revisione del Programma per quanto attiene all'Azione 6.1.1. Servizi digitali che sostiene interventi, classificabili in ambito TIC, per costruire città più intelligenti, resilienti e sostenibili anche per l'impatto sui paradigmi di gestione, governance e abilitazione di servizi digitali in grado di influire in modo positivo su qualità della vita e ambiente, compresi il miglioramento della resilienza dei sistemi urbani in caso di stress quali quelli generati dalla pandemia. In piena complementarietà con l'Asse 1, l'azione interviene in una visione di supporto al superamento della crisi e preparazione di scenari di ripresa delle città, mettendo a disposizione servizi e tecnologie TIC anche in chiave green. Nello specifico l'azione interviene a supporto sia di soluzioni infrastrutturali informatiche (esclusa la diffusione di banda larga e ultralarga) funzionali, efficienti e sostenibili (piattaforme, risorse hardware, soluzioni software etc.), sia di abilitazione e rafforzamento di servizi di dematerializzazione, egovernment, city intelligence monitoraggio ambientale e del microclima, e-culture, data management, health and city security. In particolare il progetto è in linea con l'Azione per quanto attiene alla realizzazione di "interventi per una gestione più efficiente di risorse e attività territoriali: per lo più iniziative finalizzate alla creazione di una <u>data governance</u> per ecosistemi urbani intelligenti, <u>biq data modeling</u>, <u>city data platform</u> e creazione di strumenti funzionali ad un <u>miglioramento nella gestione delle dinamiche urbane in grado di incidere anche sull'impronta ecologica delle città</u>".

- Collegamento e sinergia con altre azioni del PON Metro (azioni integrate)
 Il progetto è coerente con gli obiettivi conseguiti nell'ambito del programma PON Metro 2014-2020, in particolare riutilizza i risultati del relativi alla costruzione di una piattaforma per l'erogazione di servizi GIS, che costituisce il fondamento tecnico e applicativo del presente progetto. Inoltre il progetto attiva sinergie fondamentali con uno degli interventi per la smart city e la ecological city sostenuti dal Programma e identificati con la "Piattaforma ICT Ambiente e Territorio".
- Descrizione dei contenuti progettuali (e eventualmente del livello di progettazione, es Studio di fattibilità, Progettazione preliminare Progettazione definitiva, Progettazione esecutiva)

Di seguito si riporta una breve descrizione dell'architettura generale del sistema che ospita le componenti progettuali sopra menzionate, al fine di mostrare e meglio specificare il contesto tecnologico all'interno del quale il progetto si colloca. Lo schema generale dell'infrastruttura implementa una piattaforma GIS (Geographic Information System) dove un Data Layer accentra in un'unica banca dati tutti i dati e la conoscenza territoriale del Comune di Palermo, mentre l'Application Layer offre strumenti professionali per la gestione e divulgazione delle informazioni territoriali, fruibili attraverso il Presentation Layer, con l'erogazione di servizi e strumenti urbanistici. La figura seguente riporta lo schema architetturale della piattaforma GIS.



Schema architetturale della piattaforma GIS

Il progetto prevede un'architettura del sistema multilivello (layers), in particolare costituita da 3 layers.

3.1 Data Layer

In questo strato architetturale troviamo tutte le tipologie di banche dati che occorrono per dar vita alle diverse applicazioni supportate. Nello specifico possiamo evidenziare:

- la banca dati Oracle e Oracle Spatial, in cui sono salvati tutti i dati applicativi, i dati geografici e i metadati; in queste banche dati sono contenute anche le definizioni per l'accesso alle banche dati gestionali, da cui estrarre e correlare gli elementi che consentono la geolocalizzazione (ad esempio i limiti amministrativi, il viario, la numerazione civica, il catasto) e i dati relativi a interventi sul territorio (OO.PP., Concessioni Edilizie, Concessioni Suolo Pubblico, ...);
- il File System realizzato nell'ambito dello Storage Area Network del Data Center, in cui sono memorizzati file raster e quelli vettoriali (shp, GeoJson, Kml) provenienti da altri Enti.

3.2 Application Layer

In questo strato architetturale si trova il motore applicativo del sistema. In termini funzionali, le componenti dello strato trasformano le banche dati del Data Layer in servizi standard OGC (Open Geospatial Consortium) per la pubblicazione e consultazione sugli strumenti del Presentation Layer.

Lo strato contiene numerosi motori applicativi, necessari a supportare diverse applicazioni verticali, non tutte appartenenti al presente progetto.

3.3 Presentation Layer

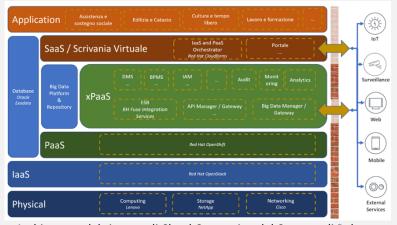
In questo strato architetturale si colloca l'interfaccia utente per la consultazione di tutti i servizi OGC-compliant esposti dallo strato applicativo. Lo strato presenta all'utente un unico punto di accesso, l'eGOV Portal, che lo guida all'accesso del tool adatto alla consultazione delle informazioni di suo interesse o alla specifica GeoApp realizzata per raggiungere gli obiettivi di progetto.

In questo strato si trovano i seguenti tools di consultazione:

- Data Catalogue: potente e semplice interfaccia utente che supporta la ricerca di dati e servizi geospaziali nel rispetto degli standard OGC ed ISO;
- GeoPortal: applicazione web che consente di pubblicare e consultare i dati geografici fruiti secondo i protocolli OGC, in modo interattivo e semplice;
- Urban Tools: potente strumento web per la consultazione e gestione degli aspetti urbanistici, tramite strumenti di editing online condiviso, gestione del flusso delle osservazioni al PRG, gestione del censuario catastale e realizzazione dei CDU;
- GeoApp: set di applicazioni web e mobile realizzate per specifiche esigenze, sfruttando gli strumenti e i servizi del framework.

La piattaforma GIS sopra descritta si inserisce in un più ampio progetto architetturale che il Comune di Palermo, per il tramite della sua società in-house Sispi, ha realizzato nell'ambito del programma PON Metro 2014-2020. Il progetto architetturale generale ha realizzato un'evoluta piattaforma di Cloud Computing integrata con le risorse *storage* e con le altre piattaforme infrastrutturali rappresenta un asset rilevante per la realizzazione di una complessiva strategia di adozione del Cloud Computing sia per la Città di Palermo sia per l'intera Area Metropolitana.

La piattaforma di Cloud Computing consente di erogare una grande varietà di servizi applicativi e di farli comunicare in maniera trasparente tra loro, nonché con i diversi servizi di piattaforma, garantendo al contempo riservatezza, solidità e integrità dei dati. La piattaforma di Cloud Computing è inoltre multi-tenant, nel senso che è possibile associare a ciascun soggetto/Ente un apposito tenant, un ambiente di esecuzione completo e perfettamente isolato rispetto agli altri presenti sulla piattaforma. La figura che segue illustra a grandi linee l'architettura del sistema di Cloud Computing del Comune di Palermo.



Architettura del sistema di Cloud Computing del Comune di Palermo

Le componenti del progetto SIAC sono sinteticamente le seguenti:

- SIDEMAP: Sistema Informativo Demanio Marittimo Palermo;
- SICA: Sistema Informativo Comunale Amianto;

	 CEC: Catasto Energetico Comunale; SISV: Sistema Informativo Suoli - Vegetazione; SIMA: Sistema Informativo Monitoraggio Acque; SIGECOM: Sistema Informativo Geologico Comunale. Progettazione Definitiva-Esecutiva ultimata. Sostenibilità economica e gestionale e governance del progetto Il progetto è finanziato interamente a valere sul PON Metro Città di Palermo 2014 - 2020 con le risorse aggiuntive di cui allo pacchetto di misure europeo REACT-EU. Per la realizzazione dell'intervento si coinvolgerà la Sispi SpA, Società in House per i servizi ICT del Comune di Palermo.
Area territoriale di intervento	Indicare l'ambito territoriale di riferimento (Comune capoluogo o area metropolitana, con eventualmente indicazione dei comuni coinvolti) Comune Capoluogo

Fonti di finanziamento ⁷			
Risorse PON METRO	Ammontare delle risorse richieste a valere sul PON Metro 2014-2020		
RISUISE FOR WEIRO	1.100.000,00€		
Altre risorse pubbliche (se presenti)	Ammontare di eventuali altre risorse pubbliche destinate al progetto		
Aitre risorse pubbliche (se presenti)	0,00 €		
Risorse private (se presenti)	Ammontare di eventuali risorse private destinate al progetto		
Risorse private (se presenti)	0,00€		
Costo totale	Somma delle tre righe precedenti		
Costo totale	1.100.000,00€		
Eventuale fonte di finanziamento originaria			

Il Dirigente

(Avv. Francesco Fiorino)

_

⁷ Importi in euro