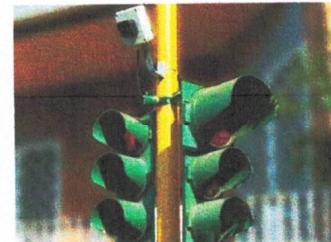
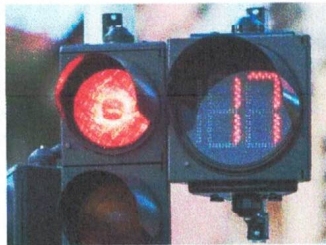




COMUNE DI NAPOLI
 Direzione centrale Infrastrutture, lavori pubblici e mobilità
 Servizio Mobilità sostenibile



PON METRO 2014/20 - MOBILITA' SOSTENIBILE E ITS

Infrastrutture e tecnologie intelligenti per la gestione dei flussi di traffico - Semafori

PROGETTO DEFINITIVO

Gruppo di progettazione - Comune di Napoli

arch. Angela D'Anna (Coordinatore della progettazione), ing. Francesco Addato, geom. Giuseppe Costa, geom. Luciano Marino, dott. Giuseppe Marzella, ing. Franco Savastano,

(Handwritten signatures)

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione

arch. Francesca Spera

(Handwritten signature)

Supporto al gruppo di progettazione per ANM

ing. Francesco Chirillo, ing. Davide Pinto

(Handwritten signatures)

Responsabile del procedimento

ing. Marzia di Caprio

(Handwritten signature)

Il dirigente

ing. Giuseppe D'Alessio

(Handwritten signature)

Relazione generale

ER GEN 01

emissione maggio 2018

revisione dicembre 2018



PON METRO 2014-2020 – MOBILITÀ SOSTENIBILE E ITS

Obiettivo specifico 2.2

Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane

Azione 2.2.1

Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti

Progetto 2.2.1.a

Infrastrutture e tecnologie intelligenti per la gestione dei flussi di traffico: Semafori

Relazione generale

Sommario

Sommario.....	2
1. PREMESSA.....	3
2. Obiettivi progettuali	10
3. Contenuti Progettuali.....	12
4. ITER PROGETTUALE.....	14
5. CONTENUTI DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	16
6. PRESTAZIONI PRINCIPALI DELL'APPALTO.....	18
7. RISULTATI ATTESI.....	21

1. PREMESSA

1.1. Obiettivi strategici di Mobilità Sostenibile

L'Amministrazione comunale di Napoli già con il P.G.T.U. ha orientato le strategie di mobilità verso l'uso di tecnologie della telematica e dell'informatica per la realizzazione di sistemi "intelligenti" di gestione di controllo del traffico, cioè di sistemi che hanno l'obiettivo di gestire al meglio le infrastrutture esistenti contribuendo, così, ad alleviare i problemi legati alla congestione del traffico e all'inquinamento.

L'uso delle telecomunicazioni è stato introdotto per assicurare funzioni di monitoraggio, controllo ed informazione, assicurando l'integrazione delle informazioni attraverso una Centrale del Traffico a cui far confluire tutte le informazioni utili e rilevanti per effettuare la gestione ed il controllo della mobilità in tempo reale, a partire dalle informazioni quali flussi di traffico, velocità e livelli di congestione, desumibili dalle periferiche di rilevamento.

In linea con il *Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.)*, l'utilizzo delle tecnologie telematiche a supporto della mobilità di passeggeri e merci (ITS – Intelligent Transportation Systems), di rilevanza strategica a livello europeo, nazionale e regionale, è stato ampiamente recepito dal *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.)*, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 434 del 30/05/2016. Infatti, la diffusione delle tecnologie telematiche nei sistemi di mobilità è considerata l'azione abilitante più efficace sul breve e medio termine per lo sviluppo di un sistema di mobilità sostenibile tanto dal Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (2001), che dalle linee guida del Piano Generale della Mobilità (2007) e nel Piano Regionale dell'Infomobilità approvato dalla Regione Campania nel 2008.

Per rendere sostenibile il sistema di mobilità occorre non solo aumentare le infrastrutture, ma adottare un approccio strategico diverso, pensando i trasporti come un sistema totalmente integrato, in cui informazione, gestione e controllo operano in sinergia.

Esperienze condotte in diverse realtà europee hanno dimostrato come l'applicazione di Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS) per una gestione "smart" della mobilità consentono:

- di ridurre i tempi di spostamento del 20%;
- aumentare la capacità della rete stradale del 5-10%;
- conseguire miglioramenti in termini di sicurezza del 10-15%;
- diminuire le congestioni del 15%;
- ridurre i consumi energetici del 12%;
- ridurre le emissioni di inquinanti del 10% (dato particolarmente significativo se si considera che il settore trasporti produce oltre il 25% delle emissioni mondiali di CO₂ e che il trasporto stradale in particolare è responsabile per il 16% delle emissioni globali di CO₂).

In aggiunta a tali benefici va aggiunto che queste tecnologie potrebbero consentire di aumentare l'accessibilità al trasporto pubblico in misura difficilmente quantificabile, ma sicuramente rilevante soprattutto in virtù dell'attuale diffusione capillare di device che consentono di essere connessi sempre e dovunque.

I risultati ottenuti nell'ambito delle best practices europee sono stati conseguiti a fronte di investimenti relativamente modesti e, comunque, di gran lunga inferiori a quelli necessari per la costruzione di nuove infrastrutture. In una fase di contrazione evidente della crescita, le soluzioni ITS consentono quindi di affrontare efficacemente e con costi contenuti molti problemi connessi alla mobilità.

Il quadro dei settori di intervento è ampio e caratterizzato da diversi gradi di maturazione tecnologica e realizzativa. Già oggi è tecnicamente possibile un semplice, diffuso e accurato monitoraggio dei flussi di traffico privato, anche su reti gestite da soggetti differenti e, più in generale, il monitoraggio e l'acquisizione in remoto di dati finalizzati alla conoscenza in tempo reale dello stato di funzionamento dei differenti sistemi di trasporto di un territorio. Ciò permette al gestore il controllo e l'ottimizzazione dell'esercizio, ad esempio attraverso opportune e ormai sufficientemente collaudate applicazioni avanzate di gestione del traffico oppure attraverso piattaforme software per l'ausilio all'esercizio del trasporto pubblico, ma anche la realizzazione di sistemi in grado di fornire agli utenti-viaggiatori gli elementi utili e aggiornati per decidere se, quando e come effettuare i propri spostamenti o modificarne lo svolgimento.

Un livello di maturità e diffusione probabilmente ancora maggiore è stato raggiunto dai sistemi di monitoraggio e gestione delle flotte di trasporto pubblico. Si tratta essenzialmente delle applicazioni AVM (*Automatic Vehicle Monitoring*) che, oltre ad essere necessari per la gestione della flotta e per il controllo dell'esercizio, possono essere, e generalmente sono, candidate all'integrazione sia con applicazioni orientate alla priorità semaforica per i mezzi pubblici che con applicazioni rivolte agli utenti dei servizi di trasporto collettivo.

In questo contesto si colloca la scelta del Comune di Napoli di identificare l'obiettivo strategico di rendere intelligente il sistema di mobilità incentivando i progetti di applicazioni di telematica.

Inoltre, nel lungo termine, è attesa una notevole trasformazione del contesto generale della mobilità urbana, tale da richiedere un ancora maggiore ricorso alle applicazioni ITS. La comprensione di tale tendenza permette di indirizzare fin da subito le scelte sia infrastrutturali che organizzative da mettere in atto. Il futuro della mobilità si delinea in modo nuovo, con nuove convenienze economiche e attitudini culturali, orientate all'utilizzo e non al possesso dell'auto. Si stima che oggi nella zona centrale di Londra il 70% delle famiglie non posseda l'auto, con un trend in continua crescita. L'occasione, da cogliere in tutta la sua portata, è offerta da un mutamento culturale: l'automobile sta perdendo il suo valore simbolico. Elementi di razionalizzazione delle scelte di mobilità stanno facendo affievolire moventi di tipo immateriale e d'immagine legati al suo possesso. In un'epoca più "social" si condividono le esperienze ed inizia una disponibilità a condividere beni: nuove attitudini s'innestano su un'improrogabile necessità, anche individuale, d'adesione ad un modello di mobilità sostenibile e razionale.

È indicativo il successo di fenomeni quali il bike-sharing ed il car-sharing, anche in aree prima refrattarie. Il futuro evolve verso la mobility-as-a-service: gestori di servizi di mobilità soddisferanno i bisogni di spostamento con un'offerta globale e realmente multimodale, fatta di servizi di car-sharing e bike-sharing, trasporto collettivo, sistemi ettometrici, personal (electric) people mover, ecc.

Le automobili non spariranno affatto, né sparirà il valore edonico del loro utilizzo. Al contrario, gli abbonati usufruiranno, senza possederle, di automobili ogni volta diverse e tecnologicamente evolute, sempre in perfetta efficienza e di volta in volta adatte allo scopo per cui sono utilizzate o, anche, semplicemente, alla "voglia" del momento. I car-maker assumeranno forse essi stessi il ruolo di gestori di servizi di mobilità o forse tale ruolo sarà assunto dalle attuali aziende di TPL che affiancheranno alla tradizionale gestione delle proprie flotte e servizi anche il possesso/gestione di flotte di automobili e l'erogazione di servizi di mobilità integrata.

Un'alternativa ulteriore è l'assunzione del ruolo da parte dei grossi player del processo di "smart digitalisation", non è un caso che attori come Google o Apple stiano puntando nel settore delle self-driving-car, con il duplice obiettivo di porre al centro del prodotto automotive le tecnologie informatiche e quelle meccaniche e di abilitare i veicoli ad essere fruiti sempre più come servizi di trasporto e non come mezzi da condurre. In ogni caso, il maggiore costo della tecnologia sarà in parte compensato dalla specializzazione dei veicoli, posseduti dagli erogatori di servizi, e che

potranno adattarsi a specifici compiti e contesti; in altra significativa parte sarà ammortizzato da un utilizzo più intenso, permesso da una intensa modalità di sharing.

Un tale scenario (self-driving car a parte) è tecnologicamente già possibile o (per le self-driving car) non molto lontano ed il maggiore ostacolo alla realizzazione è di tipo organizzativo, di processo, di modello di business e di abilitazione normativa/autorizzativa. Rispetto a tali tematiche il ruolo del PUMS può essere fin da subito di catalizzazione e facilitazione dei processi.

La abilitazione (in prospettiva) dello scenario della mobility-as-a-service e la realizzazione (nel breve termine) di un miglior grado di efficienza della mobilità urbana possono essere implementati attraverso un percorso che preveda il rafforzamento delle modalità di trasporto collettivo, la razionalizzazione e controllo della modalità di trasporto individuale, la progressiva integrazione modale, la integrazione/convergenza (anche tariffaria) dei diversi sottosistemi della mobilità urbana, la creazione di una piattaforma informativa aperta e comune ai vari modi e gestori di servizi di mobilità.

Il raggiungimento degli obiettivi descritti in precedenza, soprattutto con riferimento all'integrazione modale e dei sistemi, deve avvenire sia attraverso azioni di rafforzamento delle infrastrutture tecnologiche che attraverso la realizzazione di una Centrale di Controllo del Traffico (CCT) dotata di una Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (PISM), che costituirà il livello più alto dell'architettura logica del sistema. Essa è designata all'integrazione dei sottosistemi telematici eterogenei per la mobilità al fine di produrre informazioni utili alla pianificazione di nuove strategie di controllo o alla valutazione delle diverse scelte strategiche adoperate. Sarà funzionalmente integrata, tra l'altro, sia con il nucleo, già attualmente funzionante, del sistema telematico di controllo degli accessi alle ZTL, sia con il sistema di ausilio all'esercizio dell'ANM, a sua volta contenente il sistema AVM (Automatic Vehicle Monitoring) e di previsione di arrivo alle fermate del servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL). Il CCT ed il PISM implementeranno anche il sistema centralizzato di controllo della regolazione semaforica. Alla soluzione sarà possibile aggiungere anche altri sottosistemi, alcuni dei quali già attualmente in uso sul territorio comunale come: i) la videosorveglianza; ii) il sistema di gestione dei parcheggi presenti sul territorio comunale.

Con riferimento al precedente contesto, saranno implementate:

1. azioni di potenziamento delle infrastrutture telematiche abilitanti;
2. azioni di potenziamento di infrastrutture tecnologiche e piattaforme di controllo modali;
3. azioni di integrazione e di potenziamento di soluzioni intermodali;
4. azioni di contesto.

La scelta progettuale proposta prevede la preventiva realizzazione di una infrastruttura di rete dati tramite connettività GPRS/UMTS (la cui attivazione ed i successivi canoni di utilizzo del servizio sono esclusivamente a carico del Comune), necessaria a garantire, alle installazioni periferiche, la connettività dati verso la Centrale di Controllo del Traffico. Per installazioni periferiche si intendono tutti gli apparati di campo (regolatori semaforici e relativi sensori, telecamere di monitoraggio dei flussi di traffico, varchi di controllo delle ZTL, progetto NAUSICA, ecc). La connettività dati, garantita a ciascuna installazione periferica, consentirà il trasferimento dati verso la Centrale di Controllo del Traffico oltre ad offrire la possibilità di telemonitoraggio e telecontrollo degli apparati stessi.

Oltre a questo livello infrastrutturale, occorre potenziare al potenziamento delle infrastrutture tecnologiche delle piattaforme di controllo monomodali. Tali azioni intervengono sui sistemi tecnologici di singoli modi od operatori di trasporto.

Per il trasporto individuale le azioni prevedono di:

- monitorare i flussi di traffico;
- adeguare la rete degli impianti semaforici;
- dotare le gallerie stradali urbane di impianti per il controllo e la gestione del traffico;

Per il trasporto collettivo:

- ammodernare ed estendere il sistema di ausilio all'esercizio (SAE) dell'ANM;
- controllare il rispetto delle corsie preferenziali.

Per il trasporto delle merci:

- Razionalizzare la logistica delle merci in ambito urbano

In riferimento al monitoraggio dei flussi di traffico, si prevede l'integrazione dei dati ottenuti dai sensori di campo utilizzati per il sistema semaforico centralizzato con i dati raccolti da sensori di rilievo del traffico. Il sistema dovrà essere predisposto anche all'acquisizione di dati derivanti da sistemi FCD qualora l'amministrazione decidesse di acquisirne. Le tecnologie FCD sono utilizzabili per avere dati anche in tempo reale sulla situazione del traffico su tutta la rete stradale provinciale ed autostradale. Questo tipo di tecnologie serviranno anche per pianificare il traffico dal momento che i dati acquisiti potranno essere raccolti in banche dati "storiche" e successivamente elaborati per estrarre informazioni utili e dettagliate quali:

- matrici degli spostamenti sistematici e non;
- flussi di traffico su strade ed archi;
- velocità e tempi di percorrenza.

In tale scenario assume un carattere rilevante **l'adeguamento della rete degli impianti semaforici della città di Napoli**, costituita da 267 impianti di cui 146 a ciclo fisso (ovvero con una durata dei tempi di verde e di rosso sempre uguale, al variare dell'ora della giornata, del numero di veicoli, del tipo di giorno) e 121 attuati. Di questi ultimi 108 pedonali a chiamata, 3 di incrocio con chiamata pedonale, 2 con spire magnetiche (A_S) e 8 con priorità semaforica selettiva al transito delle vetture tranviarie. Allo stato attuale non risultano, invece, in esercizio sistemi di centralizzazione degli incroci semaforizzati (ampiamente diffusi nelle città metropolitane del centro-nord e scarsamente sviluppati nelle città metropolitane del centro-sud, come evidenziato in Figura 7-1), finalizzati ad ottimizzare la gestione del traffico di area attraverso apposito protocollo di comunicazione tra i singoli regolatori di intersezione ed una centrale di controllo.

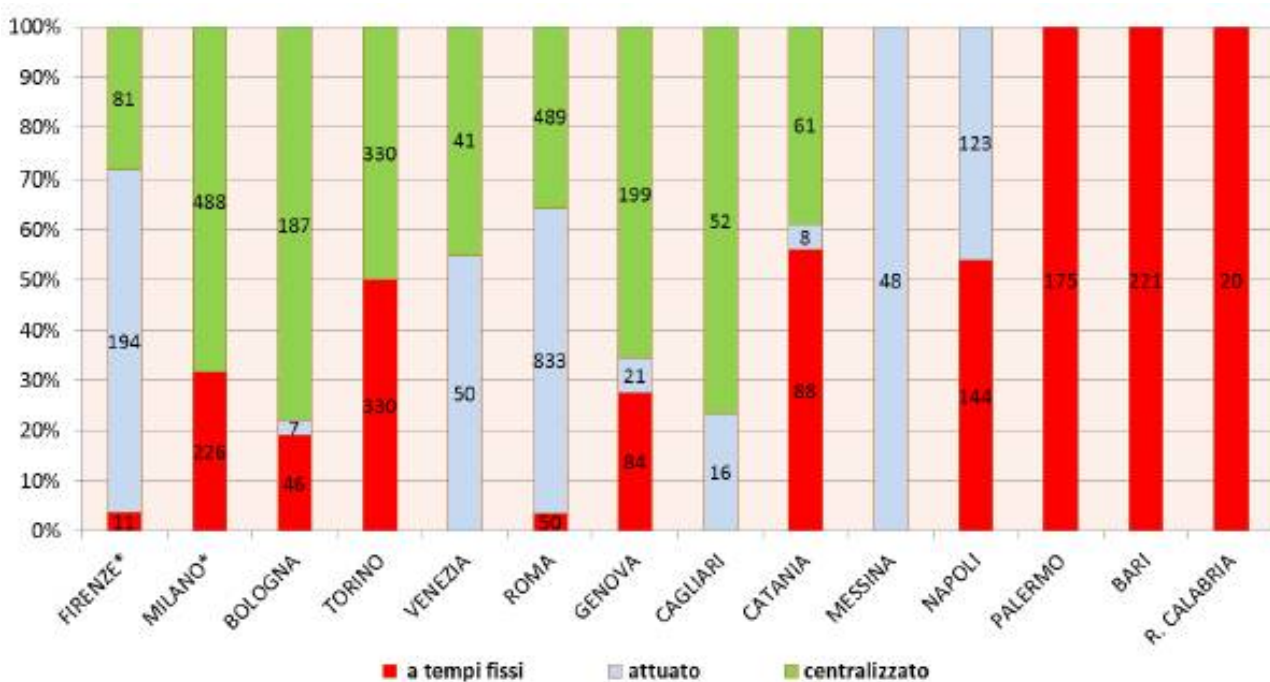


Fig. 1 Ripartizione per tipologia di impianti semaforici per città metropolitane - Fonte: Assessment sistemi ITS città metropolitane - Programma Operativo Nazionale città Metropolitane - documento di lavoro team PON Metro - gennaio 2015.

L'utilizzo delle tecnologie telematiche ITS (Intelligent Transportation Systems) a supporto della mobilità di passeggeri e merci è ritenuta di rilevanza strategica sia a livello europeo che nazionale e regionale. Infatti, la diffusione degli ITS (Intelligent Transportation Systems) è considerata l'azione abilitante più efficace sul breve e medio termine per lo sviluppo di un sistema di mobilità sostenibile tanto dal Piano di Azione Nazionale sui sistemi intelligenti di trasporto (ITS), adottato dal Ministero dei Trasporti con decreto ministeriale 44/2014, in attuazione della direttiva 2010/40/UE, che dal Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane 2014/2020, entrambi recepiti dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Napoli, il cui livello direttore è stato approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 434 del 30/05/2016, all'interno del quale è definito un obiettivo strategico dedicato all'incremento delle dotazioni telematiche per la gestione della mobilità urbana. In questi ultimi anni la diffusione degli ITS è stata accelerata dalla definizione dell'Architettura Telematica Italiana per i Sistemi di Trasporto (ARTIST) con il progetto europeo FRAME-NET, che garantisce l'interoperabilità e l'integrabilità tra le differenti applicazioni di telematica ai trasporti. Il quadro dei settori tipici di intervento per gli ITS è ampio e caratterizzato da diversi gradi di maturazione tecnologica e implementativa. Già oggi è tecnicamente possibile, attraverso gli strumenti propri degli ITS, un più semplice, diffuso e accurato monitoraggio dei flussi di traffico privato, anche su reti gestite da soggetti differenti e, più in generale, il monitoraggio e l'acquisizione in remoto di dati finalizzati alla conoscenza in tempo reale dello stato di funzionamento dei differenti sistemi di trasporto di un territorio. Ciò permette al gestore il controllo e l'ottimizzazione dell'esercizio, ad esempio attraverso opportune ed ormai sufficientemente collaudate applicazioni avanzate di gestione del traffico, ma anche la realizzazione di sistemi in grado di fornire agli utenti-viaggiatori gli elementi utili e aggiornati per decidere se, quando e come effettuare i propri spostamenti o modificarne lo svolgimento. Un livello di maturità e diffusione probabilmente ancora maggiore è stato raggiunto dai sistemi di monitoraggio e gestione delle flotte di trasporto pubblico. Si tratta essenzialmente delle applicazioni AVM (*Automatic Vehicle Monitoring*) che, oltre ad essere di enorme ausilio nella gestione della flotta e nel controllo dell'esercizio, possono essere, e generalmente sono, candidate all'integrazione sia con applicazioni orientate alla priorità semaforica per i mezzi pubblici che con applicazioni rivolte agli utenti dei servizi di trasporto collettivo. In questo contesto si colloca la scelta del Comune di Napoli di identificare le applicazioni di telematica per la mobilità come elemento strategico per la promozione di un modello di mobilità sostenibile.

I Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS – Intelligent Transportation Systems) svolgono un ruolo determinante in quanto, sfruttando le tecnologie dell'Informatica e della Comunicazione, consentono di trasformare i trasporti in un "sistema integrato", nel quale i flussi di traffico sono distribuiti in modo equilibrato tra le varie modalità, riescono a garantire una maggiore efficienza, produttività e, soprattutto, sicurezza del trasporto. Le soluzioni e servizi ITS finora realizzati, sia a livello urbano che extraurbano, hanno permesso di valutare in modo tangibile i benefici apportati da tali sistemi. Dati della Commissione Europea rivelano che in diverse applicazioni ITS realizzate in Paesi dell'Unione Europea sono state ottenute riduzioni dei tempi di spostamento nell'ordine del 20%, aumenti della capacità della rete del 5- 10%, e miglioramenti in termini di sicurezza del 10-15%. Tali risultati provano i vantaggi che gli ITS possono apportare, in una logica di sviluppo sostenibile, all'ambiente e al miglioramento dell'efficienza, alla sicurezza dei cittadini ed alla competitività, e confermano come gli ITS costituiscano ormai uno strumento indispensabile per l'attuazione delle politiche di mobilità.

Per una città moderna il diritto ad una mobilità che garantisca efficienza, sostenibilità ambientale e riduzione dei tempi di percorrenza è una priorità irrinunciabile. Ad oggi, la congestione da veicoli privati rappresenta ancora una criticità per il nostro modello di mobilità, sebbene in questi anni appena trascorsi, siano stati adottati provvedimenti volti a limitare gli accessi in alcune aree quali le

Zone a Traffico Limitato e le Aree pedonali.

Il Comune di Napoli ha avviato una prima serie di interventi strategici in linea con i seguenti obiettivi:

- *riduzione dei fenomeni di congestione sulle direttrici di adduzione al centro;*
- *riduzione delle emissioni inquinanti da traffico (formato open);*
- *riduzione dei tempi di intervento, da parte delle forze di Polizia e sanitarie, sui luoghi degli incidenti;*
- *aumento della velocità commerciale dei veicoli del trasporto pubblico su gomma (formato open);*
- *incremento dei parametri di sicurezza stradale;*
- *riduzione dei consumi energetici.*

1.2. Obiettivi specifici di Mobilità Sostenibile

Il progetto del “Sistema di Centralizzazione Semaforica e Rilevazione del Traffico” nell'ambito dell'Asse II Mobilità Sostenibile e ITS - PON METRO 2014-2020 - Progetto NA2.2.1.B *Infrastrutture e Tecnologie Intelligenti per la Gestione dei Flussi di Traffico- Semafori*, si pone i seguenti obiettivi specifici:

- *la realizzazione della Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.) del Comune di Napoli per l'integrazione dei sottosistemi telematici eterogenei per la mobilità al fine di produrre informazioni utili alla pianificazione di nuove strategie di controllo o alla valutazione delle diverse scelte strategiche adoperate;*
- *la realizzazione di un sistema automatizzato, con garanzia “full service” per almeno tre anni, di monitoraggio e controllo centralizzato del traffico, interfacciabile in tempo reale con altri sistemi di regolazione e supervisione del traffico, utilizzabile in maniera interattiva dai propri operatori;*
- *realizzazione di un sistema integrato per la gestione dinamica degli impianti semaforici con ammodernamento degli impianti semaforici con sostituzione delle attuali lanterne con lampade ad incandescenza con lanterne con tecnologia LED;*
- *la realizzazione di un sistema per il monitoraggio del traffico veicolare.*

Per ottimizzare il funzionamento degli impianti semaforici e dotare le gallerie stradali urbane di impianti per il controllo e la gestione del traffico il Comune di Napoli intende utilizzare ulteriori risorse del PON – Metro. Queste risorse, attraverso un altro appalto, consentirà la realizzazione di un sistema di centralizzazione degli impianti tecnologici già attualmente presenti nelle gallerie stradali urbane, ovvero gli impianti di illuminazione, di ventilazione e di rilevazione dei fumi con l'aggiunta di apparecchiature per la rilevazione in automatico degli incidenti e di eventi anomali in galleria con ulteriori sistemi semaforici per la chiusura delle gallerie e pannelli a messaggio variabile per l'informazione all'utenza.

Con Disposizione n. 6 del 28/02/2017 del Direttore Generale in qualità di Responsabile dell'Organismo Intermedio PON Metro il progetto di cui trattasi è stato ammesso al finanziamento per un importo di € 6.479.747,73 a valere sulle risorse del PON Metro 2014 - 2020 “Asse 2”.

Il progetto è pienamente coerente con il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del comune di Napoli, il cui livello direttore è stato approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 434 del 30/05/2016, in quanto finalizzato a soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, ad assicurare l'abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico, a ridurre i consumi energetici, ad aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, a minimizzare l'uso individuale dell'automobile privata e a moderare il traffico, a incrementare la capacità di trasporto, ad aumentare la percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi e a

ridurre i fenomeni di congestione nelle aree urbane. Inoltre, è coerente con il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), nel quale sono previste azioni nel settore della mobilità, in particolare, quella di acquisizione di Tecnologie ITS.

L'intervento è in linea con l'Asse 2 "*Sostenibilità dei servizi pubblici e della mobilità urbana*" ed in particolare con l'azione 2.2.1 che intende promuovere l'implementazione di intelligent transport systems. Il presente progetto si colloca nell'ambito della strategia di promozione dell'uso di tecnologie telematiche per rendere maggiormente "*Smart*" la mobilità e, nello specifico, si pone l'obiettivo di aumentare la sicurezza del traffico attraverso interventi infrastrutturali e tecnologici. Alla luce di ciò il Comune di Napoli intende implementare e di conseguenza equipaggiare la rete stradale urbana con un sistema di controllo del traffico di tipo adattivo. Tale sistema è in grado di determinare ed attuare le strategie ottimali di gestione degli impianti semaforici per la regolazione del traffico urbano, ottimizzando la regolazione sulla base dei dati di traffico e determinando i parametri della regolazione (ciclo, durata delle fasi e off-set) di tutti i semafori, con l'obiettivo di migliorare le condizioni globali del traffico urbano, minimizzando il tempo totale di viaggio del traffico privato, privilegiando al contempo i mezzi pubblici.

2. Obiettivi progettuali

Il Comune di Napoli intende realizzare un sistema di monitoraggio, controllo e gestione del traffico dedicato a migliorare le condizioni globali del traffico nell'area cui è applicato attraverso principi di controllo automatizzati. Nei confronti dell'utenza il sistema dovrà operare migliorando l'uso delle infrastrutture viarie, regolarizzando la circolazione dei veicoli pubblici e privati (miglior fluidificazione possibile dei plotoni di autoveicoli lungo assi stradali, gestione della politica dei tempi di attesa dei veicoli agli incroci, protezione di aree cittadine, ...), con conseguente risparmio energetico e riduzione delle emissioni, migliorando al contempo il livello di sicurezza del traffico e l'efficienza del servizio di trasporto pubblico. Attualmente nel territorio comunale sono presenti 146 impianti veicolari e 126 impianti pedonali. Tali sistemi sono gestiti per lo più a tempi fissi e/o a fasce, ossia che la durata dei tempi di verde e di rosso, è sempre uguale, al variare dell'ora della giornata, del numero di veicoli, del tipo di giorno (feriale o festivo), o viene regolata scegliendo tra un set pre-confezionato di piani frutto di studi precedenti sulle "situazioni tipo" nel singolo impianto.

Il Comune vuole passare ad un sistema adattivo centralizzato, in grado cioè di elaborare i piani al variare delle condizioni di traffico rilevate sia per il singolo impianto che per una intera intersezione semaforica. Il sistema fornirà gli strumenti per realizzare:

- la supervisione generale della rete viaria presentando le informazioni relative a tutta l'area controllata e verificando il corretto funzionamento di tutti gli apparati installati;
- un'azione di controllo in base all'identificazione di fenomeni di variazione del traffico, al coordinamento tra le intersezioni, alla politica di preferenziamento dei mezzi pubblici;
- l'analisi dettagliata dei fenomeni di traffico caratteristici dell'area osservata eseguita sulla base della grande quantità di informazioni archiviate automaticamente dal sistema;
- la manutenzione del sistema tramite la tempestiva informazione diagnostica dei guasti rilevati sugli impianti.

Il sistema permetterà una visione dell'intera area gestita aggregando le intersezioni interessate con una logica di controllo comune cui applicare adeguate strategie di coordinamento. Inoltre implementerà un modello di regolazione semaforica che prevede l'esecuzione di piani semaforici studiati a priori per ciascuna intersezione controllata e può essere effettuata in automatico o da operatore; inoltre permetterà di gestire i tempi di verde e di rosso sulla base delle reali condizioni del traffico veicolare (Piani adattivi e centralizzati).

Ogni piano attiva nel tempo l'accensione delle lampade tenendo conto delle informazioni rilevate dai sensori di traffico installati. Il sistema sarà, inoltre, in grado di agevolare il transito dei mezzi pubblici agli incroci elaborandone la segnalazione del passaggio trasmessa al sistema dai sistemi AVL esterni o generate internamente tramite l'informazione di sensori reali o virtuali; tale elaborazione consente l'attuazione di una strategia di controllo che privilegia il passaggio del mezzo pubblico, regolarizzandone e garantendone il livello di servizio.

La centralizzazione semaforica costituirà parte del Sistema Integrato della Centrale della Mobilità del territorio del Comune di Napoli.

L'architettura del sistema si sviluppa su due livelli interconnessi tramite una rete di comunicazione:

- il livello centrale (livello gerarchicamente superiore), che svolge le funzioni di controllo del traffico su tutta l'area, l'elaborazione e la selezione dei piani semaforici poi inviati al livello inferiore per l'attuazione, le attività di diagnostica dell'intero sistema e l'interfaccia con l'operatore;
- il livello periferico (livello gerarchicamente inferiore), costituito da una rete di controllori d'incrocio logicamente interconnessi tra loro, ciascuno preposto alla gestione della corrispondente intersezione.

Il software utilizzato per la centralizzazione semaforica consentirà due tipi di attività:

- l'acquisizione dei dati di traffico in tempo reale, nello specifico vengono disposte su strade postazioni automatiche di raccolta dati (spire magnetiche, telecamere ecc.) in grado di fornire in tempo reale il volume e la velocità dei flussi di traffico. Le informazioni così acquisite affluiscono alla Centrale della Mobilità per l'elaborazione delle strategie di regolazione (macroregolazione e informazioni all'utenza). In funzione delle informazioni sul traffico acquisite in tempo reale, viene attivato per ogni singolo incrocio il piano semaforico più opportuno. Le postazioni di raccolta dati potranno essere utilizzate anche per fornire servizi avanzati di infomobilità;
- la pianificazione e la simulazione attraverso uno strumento integrato nel sistema di centralizzazione semaforica che permette la progettazione e la verifica dei piani semaforici prima del loro impiego su strada. Permette quindi di ipotizzare particolari scenari di traffico che una volta verificati possono essere trasferiti ai centralini in modo telematico.

L'integrazione dei diversi ambienti di regolazione (pianificazione, simulazione, verifica, informazione, ecc.) del sistema di centralizzazione semaforica permette di svolgere tutte le operazioni di gestione da un'unica postazione, utilizzando un'unica base dati comune per tutti i sottosistemi.

L'intervento prevede inoltre la sostituzione delle lanterne semaforiche con tecnologia a LED che permette un notevole risparmio legate sia al consumo di energia elettrica, sia alla manutenzione (una lampada a LED ha una durata media di 10 anni contro solo un anno delle lampade a filamento, inoltre L'utilizzo della lampada a LED all'interno della lanterna semaforica consente di eliminare la parabola riflettente, eliminando la manutenzione della parabola stessa e il fastidioso effetto "phantom") che in modo indiretto alla sicurezza in quanto in grado di garantire una luminosità maggiore e adeguata e riduzione dell'inquinamento atmosferico grazie alla mancata emissione di anidride carbonica nell'atmosfera.

3. Contenuti Progettuali

Il presente progetto prevede l'implementazione di una **Centrale di controllo del traffico** che consentirà di monitorare e gestire tutti i sistemi telematici utilizzati per il governo della viabilità e della sicurezza stradale. Sarà strutturata in modo tale da operare direttamente sul campo attraverso diverse postazioni informatiche, ciascuna delle quali in grado di interagire in tempo reale con i sistemi periferici disposti su strada come meglio specificato nell'art. 4 del Capitolato.

Obiettivo del progetto sarà quello di realizzare una **Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.)** che costituirà il livello più alto dell'architettura logica del sistema. Esso è designato all'integrazione dei sottosistemi telematici eterogenei per la mobilità al fine di produrre informazioni utili alla pianificazione di nuove strategie di controllo o alla valutazione delle diverse scelte strategiche adoperate.

- Sottosistema per **centralizzazione semaforica (UTC – Urban Traffic Control):**

La rete stradale urbana sarà equipaggiata con un sistema di controllo del traffico di tipo adattativo. Tale sistema è in grado di determinare ed attuare le strategie ottime di gestione degli impianti semaforici per la regolazione del traffico urbano, ottimizzando i piani sulla base dei dati di traffico e determinando i parametri della regolazione (ciclo, durata delle fasi e sfasamenti) di tutti i semafori, con l'obiettivo di migliorare le condizioni globali del traffico urbano, minimizzando il tempo totale di viaggio del traffico privato, privilegiando al contempo i mezzi pubblici. La centrale sarà in grado di attuare scenari e procedure di emergenza per la regolazione del traffico.

- Sottosistema **infomobilità:**

Il sottosistema di infomobilità verrà gestito attraverso la centrale di controllo mediante un canale multimodale (Portale Web/App) e consentirà attraverso interfacce user-friendly per uso pubblico di acquisire informazioni real time e previsioni come ad esempio: lavori in corso; incidenti; chiusura e/o deviazione linee TPL; tempi di viaggio; eventi; indirizzamento ai parcheggi cittadini.

- Sottosistema **per il monitoraggio del traffico:**

Per l'acquisizione dei flussi veicolari si prevede l'integrazione dei dati ottenuti dai sensori di campo utilizzati per il sistema semaforico centralizzato con i dati raccolti da sensori di rilievo del traffico (così come descritto in dettaglio nel seguito della presente relazione). Il sistema dovrà essere predisposto anche all'acquisizione di dati derivanti da sistemi FCD qualora l'amministrazione decidesse di acquisirne. Le tecnologie FCD sono utilizzabili per avere dati anche in tempo reale sulla situazione del traffico su tutta la rete stradale ed autostradale. La centrale di gestione e controllo del traffico utilizzerà le informazioni acquisite per alimentare il sottosistema di infomobilità mediante i pannelli a messaggio variabile presenti sul territorio (e per i quali è possibile una connessione al centro di controllo) e mediante lo sviluppo successivo di specifiche applicazioni.

- Sottosistema per la **gestione delle flotte TPL:**

La linea di intervento PON Metro 2.2.2 prevede il rinnovamento ed il potenziamento tecnologico delle flotte TPL con cui si pianifica l'acquisto di nuovi autobus che saranno dotati di sistemi ausiliari di bordo quali conta-passeggeri, sistemi di videosorveglianza, sistema AVM di bordo per la localizzazione, pannelli informativi per l'utenza, etc., tali da migliorare gli aspetti di gestione della flotta e offrire un servizio migliore all'utenza. I dispositivi ITS installati sui mezzi consentiranno l'interoperabilità con il sistema semaforico centralizzato, garantendo di attivare eventuali sistemi di preferenziamento e

- quindi ottimizzando i tempi di servizio.
- Sottosistema per il **controllo e la gestione della ZTL merci**:
con quanto definito dalle linee di intervento del PON METRO si stabiliscono gli obiettivi del tutto complementari con ciò che viene previsto da ulteriori strumenti di programmazione quali il Programma di Azione e Coesione (PAC) "Infrastrutture e Reti 2014-2020" ex PON "Reti e Mobilità 2007/2013", canale di finanziamento per l'implementazione del progetto NAUSICA per la gestione ed il monitoraggio del flusso merci all'interno dell'area urbana.
Le informazioni provenienti da strumentazioni di campo e di bordo saranno elaborate dalla centrale principalmente per funzioni di controllo delle discipline comunali relative al trasporto merci (ovvero la limitazione dei transiti in determinate fasce orarie), per migliorare la conoscenza del sistema di trasporto merci nel Comune di Napoli e per produrre informazioni utili a rendere più efficiente la distribuzione delle merci.
 - Sottosistema di **monitoraggio della sicurezza in galleria**:
con tale sottosistema si intende attrezzare le gallerie urbane (inserite nel Progetto 2.2.1.b – Infrastrutture e tecnologie Intelligenti per la gestione dei flussi di traffico:Gallerie, di cui all'Asse 2 Obiettivo 2.2, Azione 2.2.1, del PON Metro Città Metropolitane 2014-2020) di un sistema dei sensori di campo: per il monitoraggio dei flussi e degli eventi di rischio (incendi, incidenti,..); per il rilievo del transito di merci pericolose; per la diagnostica degli impianti. In remoto la centrale operativa raccoglierà i dati del monitoraggio ed implementerà tempestivamente strategie di gestione dell'emergenza e delle anomalie di funzionamento.

4. ITER PROGETTUALE

Si riportano, in sintesi, le fasi e i provvedimenti che hanno accompagnato l'iter progettuale, richiamati nella Deliberazione di Giunta Comunale di approvazione in linea tecnica del progetto definitivo.

Prima fase di ammissione al finanziamento

Con disposizione del Direttore Generale, responsabile dell'Organismo Intermedio PON Metro Comune di Napoli, n. 6 del 28 febbraio 2017, nell'ambito del Programma Operativo per il comune di Napoli, veniva ammesso a finanziamento il progetto NA2.2.1.a denominato "*Infrastrutture e tecnologie intelligenti per la gestione dei flussi di traffico – Semafori*", per un valore complessivo di € 6.479.747,73;

Con il primo progetto finalizzato all'ammissione al finanziamento venivano fissati:

- *gli obiettivi, le ricadute del progetto e il target di riferimento;*
- *la coerenza con gli strumenti di pianificazione previsti per il livello comunale;*
- *la coerenza con il Programma, i criteri di selezione degli interventi e la strategia d'asse di riferimento, Asse II Sostenibilità dei servizi pubblici e della mobilità urbana del Piano Operativo PON METRO per la città di Napoli;*
- *i contenuti progettuali essenziali;*
- *la sostenibilità economica e gestionale e governance del progetto;*
- *il cronoprogramma economico e il cronoprogramma finanziario.*

Con Deliberazione di Giunta Comunale n. 249 del 18/05/2017 veniva disposta la presa d'atto del Piano Operativo della città di Napoli, del relativo Piano finanziario e del Target di spesa, approvati dal Responsabile dell'Organismo Intermedio con Disposizione n. 015 del 02/05/2017.

Fase intermedia

Nella fase successiva all'ammissione al finanziamento, sulla base dei principi e degli elementi progettuali sviluppati nella precedente fase, il progetto è stato sviluppato come servizio di centralizzazione semaforica e la fornitura con posa in opera delle apparecchiature necessarie e lavorazioni accessorie di installazione di impianti semaforici;

1. con disposizione n. 27 del 09/08/2017 del Direttore Generale, responsabile dell'Organismo Intermedio, veniva disposta la presa d'atto del quadro economico del progetto NA2.2.1.a "*Infrastrutture e tecnologie intelligenti per la gestione dei flussi di traffico - Semafori*", approvato dal Dirigente del Servizio Mobilità Sostenibile con disposizione n. 7 del 04/08/2017;
2. con disposizione n. 5 del 13/02/2018 del Direttore Generale, responsabile dell'Organismo Intermedio, veniva disposta la presa d'atto del nuovo quadro economico del progetto NA2.2.1.a "*Infrastrutture e tecnologie intelligenti per la gestione dei flussi di traffico - Semafori*", approvato dal Dirigente del Servizio Mobilità Sostenibile con disposizione n. 10 del 18/12/2017.

Fase di redazione del progetto definitivo

In una successiva fase di sviluppo del progetto che ha visto coinvolti un gruppo più ampio ed eterogeneo di tecnici dell'Amministrazione, con contributi in materia geologica e geotecnica e il supporto di esperti specializzati nel settore, si è palesata la necessità di dettagliare e implementare le attività già previste nel progetto con nuovi impianti semaforici con annesse lavorazioni, con

interventi atti a garantire un più ampio sistema di rilevamento ed elaborazione delle informazioni, con dati da convogliare nella Centrale del Traffico al fine di gestire tutte le informazioni utili e rilevanti per effettuare la gestione ed il controllo della mobilità in tempo reale, a partire dalle informazioni quali flussi di traffico, velocità e livelli di congestione, desumibili dalle periferiche di rilevamento;

Il progetto, redatto dal personale interno all'Ente con professionalità e competenze eterogenee supportato, vista la peculiarità, complessità e specificità dell'intervento, dal personale specializzato di ANM S.p.a., al fine di realizzare un sistema di monitoraggio, controllo e gestione del traffico dedicato a migliorare non solo le condizioni globali della viabilità ma anche quelle specifiche e complessive del sistema "Trasporto Pubblico Locale", è stato sviluppato ad un livello di progettazione definitiva con prestazioni afferenti alla categoria dei lavori per la realizzazione di Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico – identificata come categoria OS9 classifica V–(fornitura e posa in opera, manutenzione sistematica o ristrutturazione di impianti automatici per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico stradale, ferroviario, metropolitano o tranviario compreso il rilevamento delle informazioni e l'elaborazione delle medesime).

Il predetto progetto definitivo è stato approvato in linea tecnica con Deliberazione di Giunta Comunale n. 287 del 14 giugno 2018.

5. CONTENUTI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema avanzato per la gestione del traffico, della viabilità e della circolazione stradale della città di Napoli con l'obiettivo di incrementare, attuare ed integrare, secondo una logica di sistema globale, tutti gli strumenti per la gestione, il monitoraggio ed il controllo della circolazione stradale attualmente a disposizione.

La scelta progettuale proposta prevede la preventiva realizzazione di una infrastruttura di rete dati tramite connettività GPRS/UMTS (la cui attivazione ed i successivi canoni di utilizzo del servizio sono esclusivamente a carico del Comune), necessaria a garantire, alle installazioni periferiche, la connettività dati verso la Centrale di Controllo del Traffico. Per installazioni periferiche si intendono tutti gli apparati di campo (regolatori semaforici e relativi sensori, telecamere di monitoraggio dei flussi di traffico, varchi di controllo delle ZTL, progetto NAUSICA, ecc). La connettività dati, garantita a ciascuna installazione periferica, consentirà il trasferimento dati verso la Centrale di Controllo del Traffico oltre ad offrire la possibilità di telemonitoraggio e telecontrollo degli apparati stessi.

E' prevista l'allestimento di una sala destinata ad ospitare il server centrale presso la server farm con sede al centro polifunzionale di Soccavo in via Adriano. I centri di controllo che saranno ospitati nelle sedi indicate successivamente dalla stazione appaltante richiederanno l'installazione di n.6 postazioni client, saranno equipaggiati da una serie di personal computer, collegati con la classica tipologia SERVER – CLIENT.

Come indicato in precedenza il progetto prevede la realizzazione ed integrazione dei seguenti sottosistemi:

sottosistema per la **centralizzazione semaforica (UTC – Urban Traffic Control)**;

sottosistema di **monitoraggio dei flussi di traffico**;

sistema AVM (Automatic Vehicle Monitoring) e di previsione di arrivo alle fermate del servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL), già in dotazione dell'azienda napoletana della mobilità (ANM).

Le scelte progettuali adoperate per ciascun sottosistema hanno come elementi comuni i seguenti aspetti:

- minimizzare l'impatto ambientale nell'installazione dei nuovi apparati;
- effettuare installazioni che richiedono opere civili minime (**è da interpretare in tal senso la scelta di utilizzare le tecnologie di analisi video/spire virtuali impedendo l'utilizzo delle spire induttive**).

I diversi sottosistemi verranno integrati attraverso la Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (**P.I.S.M.**) che costituirà il livello più alto dell'architettura logica del sistema. Esso è designato all'integrazione dei sottosistemi telematici eterogenei per la mobilità al fine di produrre informazioni utili alla pianificazione di nuove strategie di controllo o alla valutazione delle diverse scelte strategiche adoperate.

Il PISM deve essere predisposta anche all'integrazione dei sottosistemi non inclusi in questo progetto, tra i quali:

- sistemi in fase di progettazione o realizzazione: gestione delle flotte TPL; controllo e gestione della ZTL merci (Progetto Nausica); sistema di monitoraggio delle gallerie urbane; Gestione e controllo di Pannelli a Messaggio Variabile (PMV);
- futuri sistemi ITS che potranno essere adottati dal Comune di Napoli: sistema di indirizzamento e guida ai parcheggi; Informazioni in tempo reale all'utenza o operatori terzi

attraverso WEB, Smartphone e Tablet.

- sistemi esistenti che il Comune di Napoli deciderà di integrare nel P.I.S.M.: sistema di controllo e accesso varchi ZTL; sistema di videosorveglianza, ecc...

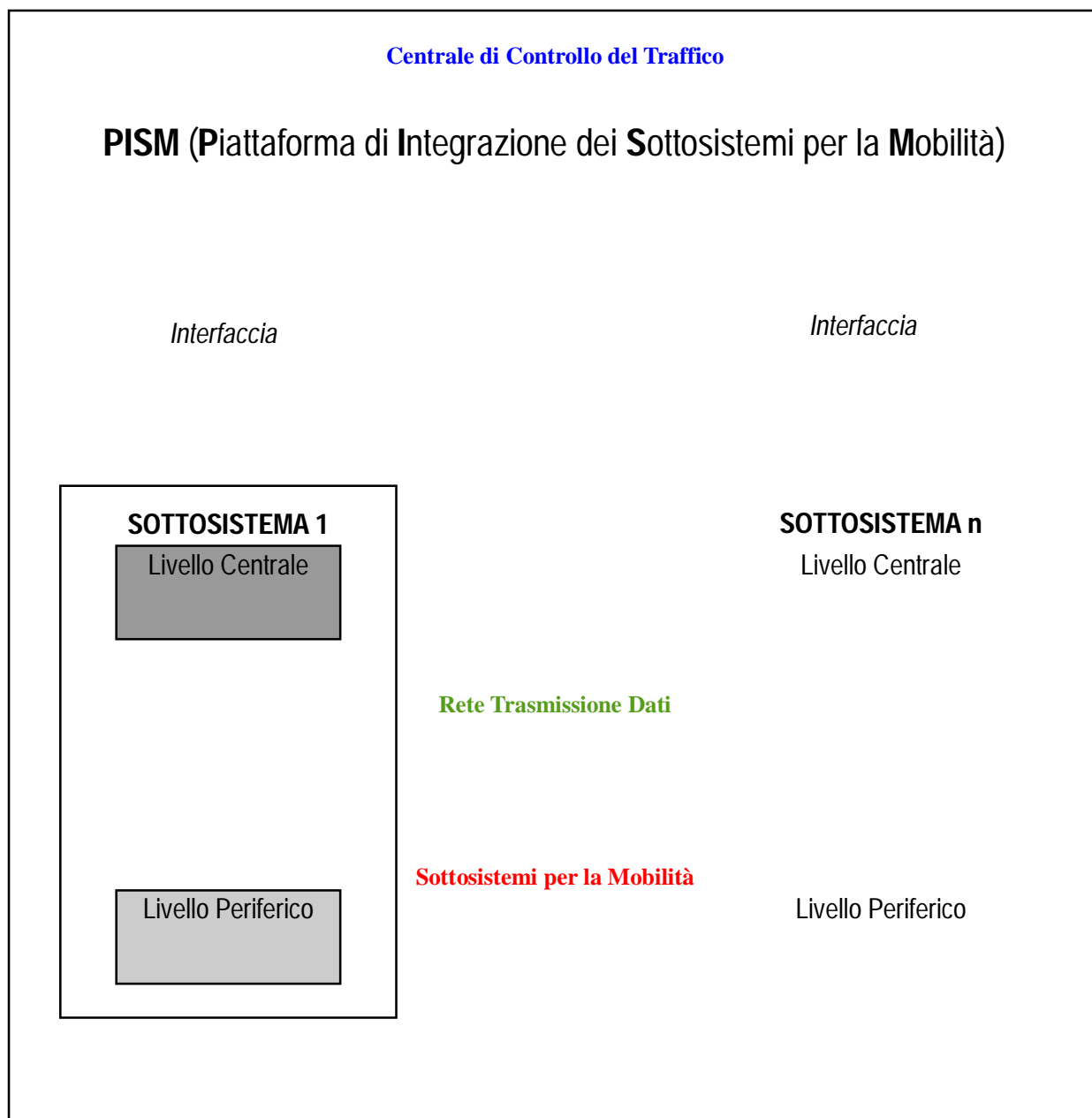


Fig. 1 Architettura del sistema

6. PRESTAZIONI PRINCIPALI DELL'APPALTO

Il presente progetto di importo complessivo di € 6.479.747,73 a valere sulle risorse del PON Metro 2014 - 2020 "Asse 2, si inquadra nella categoria dei lavori per la realizzazione di *Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico - categoria OS9 classifica V- (fornitura e posa in opera, manutenzione sistematica o ristrutturazione di impianti automatici per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico stradale, ferroviario, metropolitano o tranviario compreso il rilevamento delle informazioni e l'elaborazione delle medesime.)*

In particolare il progetto prevede la progettazione dell'intero sistema oggetto dell'appalto che include le seguenti operazioni:

1. realizzazione e messa in esercizio un Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.) per il Comune di Napoli che permetta l'integrazione dei sottosistemi telematici eterogenei per la mobilità al fine di produrre informazioni utili alla pianificazione di nuove strategie di controllo o alla valutazione delle diverse scelte strategiche adoperate;
2. realizzazione, con garanzia "full service" per almeno tre anni, di un sistema automatizzato di monitoraggio e controllo centralizzato del traffico, interfacciabile in tempo reale con altri sistemi di regolazione e supervisione del traffico, utilizzabile in maniera interattiva dai propri operatori;
3. fornitura e installazione di regolatori semaforici di incrocio di ultima generazione centralizzabili nella Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.), dotati di dispositivi e apparati per la creazione di coordinamento semaforico, in sostituzione di quelli attualmente installati nelle intersezioni semaforiche;
4. fornitura e installazione di regolatori semaforici pedonali di ultima generazione centralizzabili nella Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.), dotati di dispositivi e apparati per la creazione di coordinamento semaforico, in sostituzione di quelli attualmente installati nelle sui passaggi pedonali cittadini;
5. fornitura e installazione di modulo modem GPRS/UMTS per la gestione delle comunicazioni al fine di consentire la centralizzazione semaforica dei regolatori da integrare già presenti sul territorio;
6. fornitura e installazione di spire virtuali (telecamere), funzionali, per i regolatori di incrocio di cui ai punti precedenti, a garantire la rilevazione dei parametri di traffico per l'implementazione di strategie di controllo adattative;
7. fornitura e installazione delle apparecchiature, dei software e degli arredi individuati per la sala server e per n. 6 postazioni client;
8. fornitura e installazione di lanterne semaforiche a led, in sostituzione delle attuali lanterne ad incandescenza installate sugli impianti semaforici esistenti;
9. fornitura e installazione di sistemi countdown e dispositivi non vedenti, omologati secondo quanto previsto all'art.60 comma 1 legge 120/2010, su attraversamenti pedonali;
10. fornitura e installazione di quota parte pari al 15 % delle paline semaforiche attualmente installate sul territorio cittadino.
11. fornitura e messa in opera di un sistema di monitoraggio del traffico veicolare attraverso l'installazione di n. 39 telecamere di ultima generazione con relativo software gestionale integrato con la Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.);
12. lavori per la rifunionalizzazione di n. 22 impianti semaforici, mediante il rifacimento delle

tubazioni a servizio dei cavi di potenza, la sostituzione di tutti i cavi di potenza a servizio degli impianti il tutto per rendere compatibile l'installazione delle apparecchiature di ultima generazione (lanterne, regolatori, sistemi countdown e dispositivi non vedenti) anche su tali impianti e consentire, quindi, l'integrazione con l'intero sistema centralizzato.

13. Realizzazione di n.3 nuovi impianti semaforici.

SCHEMA DELLE PRINCIPALI VOCI DELL'APPALTO DA METTERE A GARA

SISTEMA DI CENTRALIZZAZIONE SEMAFORICA E RILEVAZIONE TRAFFICO (installazione, configurazione e avviamento di un Sistema di Centralizzazione Semaforica e Rilevazione del Traffico)
Centrale di controllo
Servizi di ingegnerizzazione del sistema di centralizzazione.
Hardware e software di centro e software tools necessari a garantire la funzionalità del sistema
Regolatori semaforici di incrocio
Regolatori semaforici pedonali
Scheda black plane per inserimento slot per scheda GPRS e per scheda di interfaccia di centralizzazione
Spire virtuali (telecamere di presenza) sul regolatore
Sistema di rilievo del traffico (telecamere di rilievo)
Lanterne e paline semaforiche
Pulsanti di chiamata
sistemi countdown
dispositivi non vedenti
Realizzazione di 3 nuovi impianti semaforici
Rifunzionalizzazione di 22 impianti semaforici

6.1. Procedura di affidamento

Appalto integrato ex art. 59 comma 1) del D.L.GS 50/2016 e s.s.m.i.i. per l'affidamento della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori sulla base del progetto definitivo per la realizzazione del *"Sistema di Centralizzazione Semaforica e Rilevazione del Traffico. - Asse II Mobilità Sostenibile e ITS - PON METRO 2014-2020, Progetto NA2.2.1.B Infrastrutture e Tecnologie Intelligenti per la Gestione dei Flussi di Traffico- Semafori."*

La prestazione progettuale esecutiva del Sistema di Centralizzazione Semaforica e Rilevazione del Traffico, rappresenta un servizio da svolgere in termini di "evoluzione" del precedente livello di progettazione delle opere, strettamente correlato alla specificità e peculiarità, non solo della singola fornitura di materiali e di apparecchiature, ma anche e soprattutto dell'ingegnerizzazione del sistema di centralizzazione nella sua interezza, dato l'elevato contenuto tecnologico ed innovativo dell'intero appalto.

L'architettura dell'intero *Sistema di Centralizzazione Semaforica e Rilevazione del Traffico* garantisce la gestione integrata di apparati tecnologici che devono colloquiare tra loro scambiandosi informazioni in tempo reale e si basa sulla logica dei sistemi complessi, come di seguito elencati:

- Centrale di Controllo del Traffico;
- i Sottosistemi per la Mobilità.

attraverso i quali sarà possibile governare sistemi diversi, funzionalmente specializzati, verificandone e validandone costantemente i risultati.

Il progetto prevede la realizzazione della Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.) intesa come il livello più alto dell'architettura logica del sistema per l'integrazione dei sottosistemi telematici eterogenei per la mobilità al fine di produrre informazioni utili alla pianificazione di nuove strategie di controllo o alla valutazione delle diverse scelte strategiche adoperate. L'integrazione dei diversi ambienti di regolazione (pianificazione, simulazione, verifica, informazione, ecc.) del sistema di centralizzazione semaforica permetterà di svolgere tutte le operazioni di gestione da un'unica postazione, utilizzando un'unica base dati comune per tutti i sottosistemi.

In una fase evolutiva di progettazione, tale struttura di sistema potrà subire delle variazioni rispetto al livello definitivo del progetto a seconda delle caratteristiche intrinseche delle strumentazioni e delle tecnologie offerte in sede di gara, che dovranno comunque garantire il corretto funzionamento dell'impianto di regolazione semaforica, di ultima generazione, centralizzabile nella Piattaforma di Integrazione dei Sottosistemi per la Mobilità (P.I.S.M.). Stesso discorso vale per la fornitura e installazione di spire virtuali (telecamere), funzionali per i regolatori di incrocio, che dovranno garantire la rilevazione dei parametri di traffico per l'implementazione di strategie di controllo adattative. Tutto il sistema dovrà essere in grado di inviare i dati verso un'Unica Centrale di Controllo, mediante connettività su rete mobile GPRS/UMTS. Tutti i regolatori centralizzati e le spire virtuali oggetto della fornitura, dovranno essere predisposti ad utilizzare anche canali di comunicazione alternativi (rete wifi, fibra ottica, ethernet, ecc.), attraverso semplici operazioni di sostituzione dei dispositivi di gestione delle comunicazioni.

In tale ottica assume carattere di rilevanza anche l'attività di manutenzione dell'intero sistema al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e soprattutto il valore economico dell'appalto. Tale aspetto può essere trattato in modo dettagliato solo in relazione alla specificità delle strumentazioni, nonché del software di centro e di tutti gli altri software tools necessari a garantire la funzionalità del sistema. Pertanto, ad avvalorare la necessità di un affidamento congiunto della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori è la redazione del Piano di Manutenzione dell'opera, documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma tutte le attività tecniche ed amministrative rivolte alla conservazione, al ripristino della funzionalità e l'efficienza delle apparecchiature e dell'intero sistema.

Obiettivo dell'appalto è quello di raggiungere un elevato grado di affidabilità del Sistema di Centralizzazione Semaforica e Rilevazione del Traffico tale da conservarne la funzionalità e l'efficienza per tutta la durata della sua vita utile. Analogamente i manuali d'uso strettamente legati ai singoli componenti e agli impianti tecnologici, in una fase esecutiva, dovranno indicare l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene e dovranno essere corredati delle interfacce operatori con l'insieme della messaggistica e la descrizione delle operazioni che devono essere attivate per ciascun messaggio.

7. RISULTATI ATTESI

L'intervento concorre al miglioramento del monitoraggio dei flussi, alla fluidificazione del traffico veicolare e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico oltre che a garantire un aumento dell'efficienza energetica in sinergia con quelli che sono gli indicatori di risultato del programma. In fase di progettazione definitiva sarà infatti possibile determinare il risparmio energetico che grazie alla sostituzione delle lampade sarà possibile raggiungere e l'impatto della regolazione semaforica centralizzata sul traffico e conseguentemente sui livelli di inquinamento atmosferico in città. I sistemi semaforici inoltre saranno in grado di gestire la priorità per i mezzi di TPL, pertanto tale peculiarità inciderà anche sull'indicatore della velocità commerciale media per km nelle ore di punta del trasporto pubblico.

I risultati attesi consistono in:

- riduzione dei fenomeni di congestione sulle direttrici di adduzione al centro;
- riduzione delle emissioni inquinanti da traffico del 10 – 20%;
- riduzione dei tempi di intervento, da parte delle forze di Polizia e sanitarie, sui luoghi degli incidenti del 30%;
- aumento della velocità commerciale dei veicoli del trasporto pubblico su gomma;
- incremento dei parametri di sicurezza stradale;
- riduzione dei consumi energetici (introduzione lanterne con tecnologia a LED)