



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

Il Progetto di riqualificazione di Livorno

Servizio integrato pubblica illuminazione e semafori
nell'ottica della creazione di una “Smart City”

Livorno, 18 marzo 2019

Silvano Bocci - Marco Massaria



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



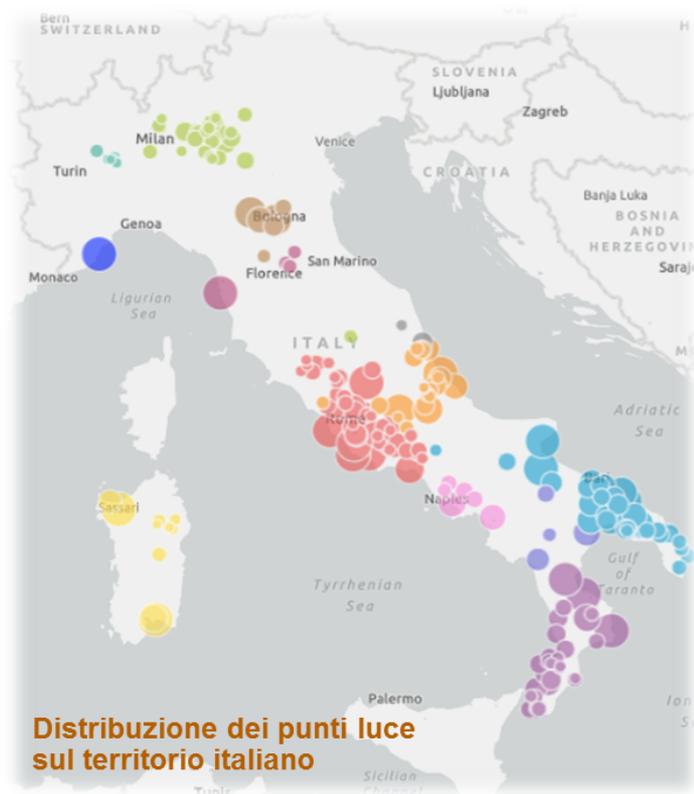
**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

ENGIE ITALIA

1° OPERATORE SERVIZI ENERGETICI
2° OPERATORE VENDITA DI GAS (MERCATO ALL'INGROSSO)
5° OPERATORE PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ

3.000 COLLABORATORI

50 SEDI SU TUTTO IL TERRITORIO ITALIANO



Distribuzione dei punti luce sul territorio italiano

CIRCA **1.000.000** CLIENTI FINALI

350 CLIENTI IN AMBITO AMMINISTRAZIONI COMUNALI

OLTRE **480.000** PUNTI LUCE

RTI ENGIE per il Comune Livorno

**Filiale Emilia Romagna
CASALECCHIO DI RENO (BO)**

**Filiale Umbria
PERUGIA**

**Sede Area Centro
SESTO FIORENTINO (FI)**

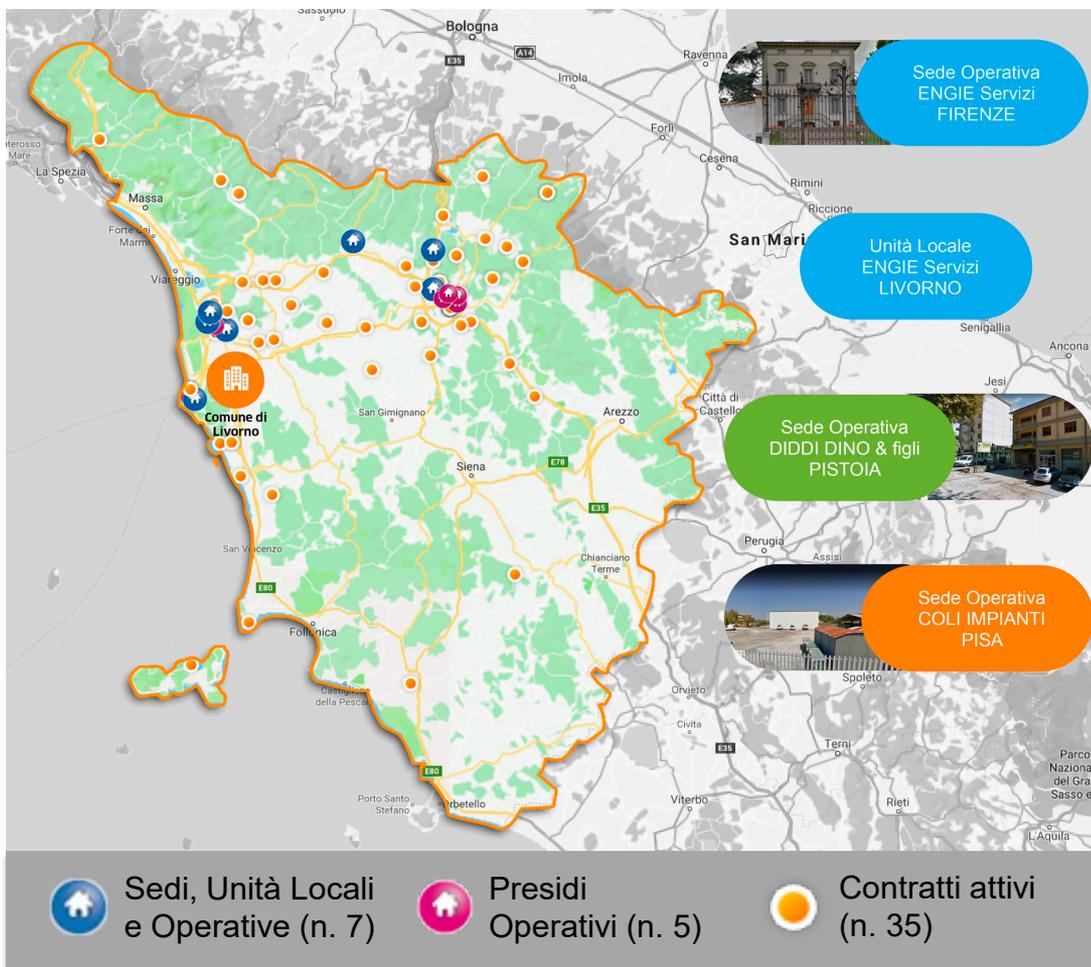
dD

**Sede Diddi Dino & figli
PISTOIA**

COLI
Impianti s.r.l.

**Sede Coli Impianti
SAN GIULIANO TERME (PI)**

**Unità Locale
PISA**



Caratteristiche della gara



- Documentazione amministrativa
- Progetto tecnico iniziale (100 punti)
- incontro in contraddittorio con Comune
- Verbale Negoziazione (valutazioni e migliorie richieste)
- Progetto tecnico finale (70 punti)
- Offerta economica (30 punti)

- **CONSISTENZA IMPIANTI:**
 - n. 16.098 Punti Luce (9,84 abitanti/punto luce) e n. 189 quadri elettrici;
 - n. 722 Lanterne semaforiche e n. 41 quadri elettrici.
- **SERVIZI DA EROGARE:**
 - Fornitura energia elettrica per pubblica illuminazione;
 - Gestione, manutenzione ordinaria e straordinaria impianto pubblica illuminazione, semafori e smart cities;
 - Adeguamento normativo, eliminazione promiscuità elettrica e meccanica, riqualificazione tecnologica ed energetica dell'impianto di pubblica illuminazione, semafori, fornitura e installazione smart cities.
- **IMPORTO CONTRATTUALE TOTALE (durata 15 anni):**
30,0 mln€ Base d'Asta - 2,0 mln€/anno Base d'Asta

Interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico (1 di 4)

FASE 1

Studio illuminotecnico di **n. 21 ambiti** definiti a Capitolato sulla base di tipologici:

- strada statale;
- strada urbana;
- rotoie;
- piazze;
- viali pedonali;
- giardini e parchi.

FASE 2

Studio illuminotecnico esteso a tutta la città attraverso l'individuazione di ulteriori **n. 51 ambiti tipologici** con caratteristiche analoghe:

- geometria stradale;
- classe illuminotecnica;
- tipologia corpo illuminante;
- potenza installata.

TAVOLA STUDIO ILLUMINOTECNICO

1. caratteristiche tecniche nuovi corpi illuminanti;
2. inquadramento planimetrico tratto in analisi;
3. geometria stradale;
4. calcolo e verifica illuminotecnica;
5. tabella riassuntiva interventi

1

POTENZA (W)	73
FLUSSO LED (lm)	9,552
EFFICIENZA (lm/W)	124,0
GRADO DI PROTEZIONE	IP 65
RESISTENZA AGLI URTI (IK)	IK09
VITA UTILE (ore)	100,000
OTTICA	DM11
TEMPERATURA DI COLORE (K)	4000
CORRENTE DI ALIMENTAZIONE DEL DRIVER (mA)	478
FLUSSO NOMINALE DEL CHIP LED ALLA CORRENTE DI ALIMENTAZIONE DEL DRIVER (lm)	10,000
FLUSSO APPARECCHIO ALLA CORRENTE DI ALIMENTAZIONE DEL DRIVER (lm)	9,552
POTENZA NOMINALE ALLA CORRENTE DI ALIMENTAZIONE DEL DRIVER (W)	70
POTENZA EFFETTIVA ALLA CORRENTE DI ALIMENTAZIONE DEL DRIVER (W)	73

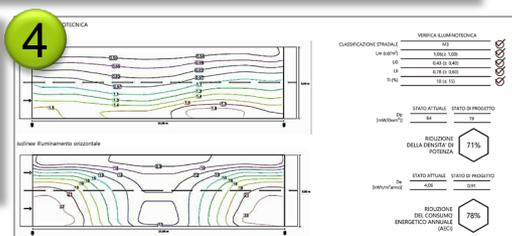
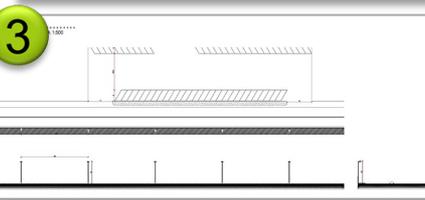
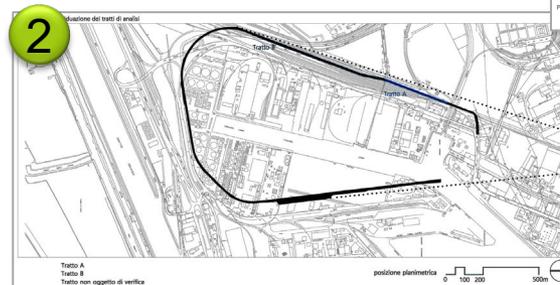
CORPI ILLUMINANTI

CURVA FOTOMETRICA

RIDUZIONE DI POTENZA

71%

STATO ATTUALE	STATO DI PROGETTO
SORGENTE	SAP
POTENZA (W)	LED
200	73



5 TABELLA RIASSUNTIVA DELLA SOSTITUZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI DI TUTTA LA VIA (NON LIMITATA ALL'ALLEGATO M)

	STATO ATTUALE	P (W)	n.°	Ptot (W)	STATO DI PROGETTO	Pnew (W)	Pnewtot (W)	RISPARMIO
ARMATURA STRADALE	150	34	5100	PHILIPS BGP761 LED94-740 DM10	57	1938		62%
ARMATURA STRADALE	250	58	14500	PHILIPS BGP762 T25 LED110-45/830	73	4.234		71%



Interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico (2 di 4)

ADEGUAMENTO NORMATIVO E MESSA
IN SICUREZZA

- **riqualificazione quadri elettrici:**
 - PUBBLICA ILLUMINAZIONE: sostituzione di n. 19 quadri e riqualificazione dei restanti n. 170
 - IMPIANTI SEMAFORICI: riqualificazione di n. 28 regolatori semaforici (pari al 70%) per rendere impianto idoneo alla telegestione
- **riqualificazione/sostituzione linee elettriche:** oltre 21 km di linee elettriche interrato ed aeree e posa di 20 km di corrugato per ampliamento fibra ottica comunale
- **riqualificazione/sostituzione sostegni:**
 - RIQUALIFICAZIONE di n. 1.370 pali (sistemazione del plinto, ripiombatura, verniciatura)
 - RESTAURO ARTISTICO di n. 29 pali storici in ghisa (Piazze Dante e della Vittoria)
 - SOSTITUZIONE di n. 801 sostegni esistenti con nuovi in acciaio zincato
- **riqualificazione apparecchi illuminanti** del tipo certificato alle più restrittive leggi regionali italiane e ai CAM in corso di validità (Decreto del 28/03/2018)
- **risoluzione promiscuità** elettrica e meccanica per oltre n. 800 punti luce



EFFICIENTAMENTO
IMPIANTI

- riqualificazione **del 99,5% gli attuali apparecchi illuminanti** con LED di ultima generazione
- riqualificazione **del 30% degli impianti semaforici** con installazione lanterne a LED
- Installazione di **sistemi di regolazione del flusso luminoso** (apparecchi controllabili e dimmerabili mediante sistema in radiofrequenza) per controllo di ogni singolo punto luce
- Installazione **sistemi di telecontrollo** in ogni quadro elettrico e apparecchio, per controllo remoto di ogni punto luce



Interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico (3 di 4)

PROGETTAZIONE CORPO ILLUMINANTE "AD HOC":
"IL GLOBO MODIGLIANI"

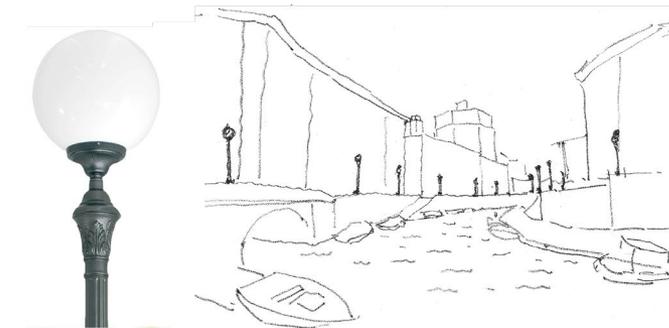
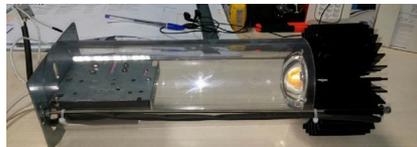
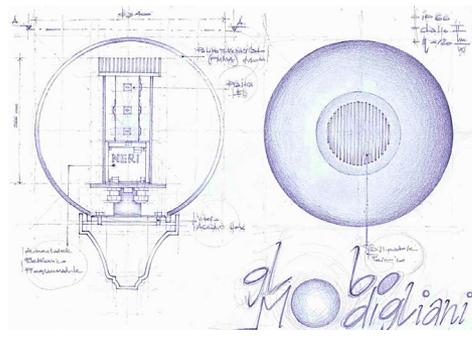
Team "RTI-Neri" per la progettazione e realizzazione su nostro concept di una soluzione tecnologicamente avanzata, mix tra tradizione e innovazione (conservazione identità storica del globo ed installazione di sorgenti LED).

- LED a luce molto "calda" (colorazione arancio - temperatura di colore pari a 2.700 K);
- riduzione inquinamento luminoso dal globo;
- disponibilità di spazio fisico per l'allocatione interna del nodo per il telecomando.



n. 693 Globi

- a) Zona Scali Cittadini (Zona "Venezia")
- b) Zona Terrazza "Mascagni" – Giardini Viale Italia
- c) Zona Parco Bartolini – Giardini Viale Italia
- d) Giardini Viale Antignano



PUNTO D'INCONTRO TRA
STORICITÀ E ICONICITÀ DEI LUOGHI
E PROGRESSO TECNOLOGICO

- Conservazione dell'apparecchio a "globo"
- Efficienza energetica e utilizzo di sorgenti a LED
- Luce "calda"
- Apparecchio a ridotto inquinamento luminoso
- Telecomandato da remoto



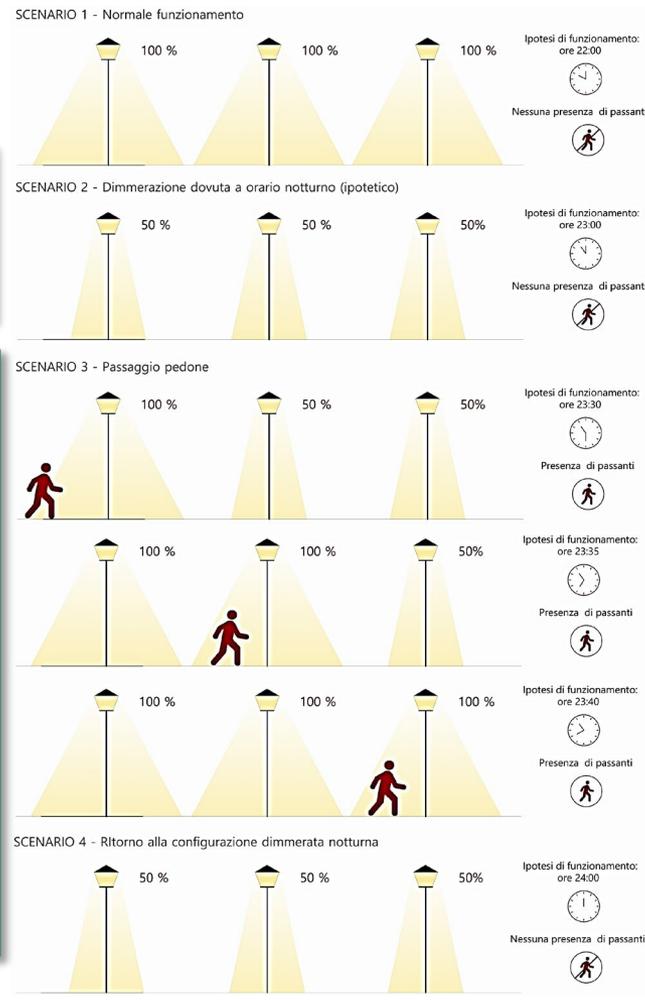
globo modigliani

Interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico (4 di 4)

ILLUMINAZIONE PARCHI CITTADINI

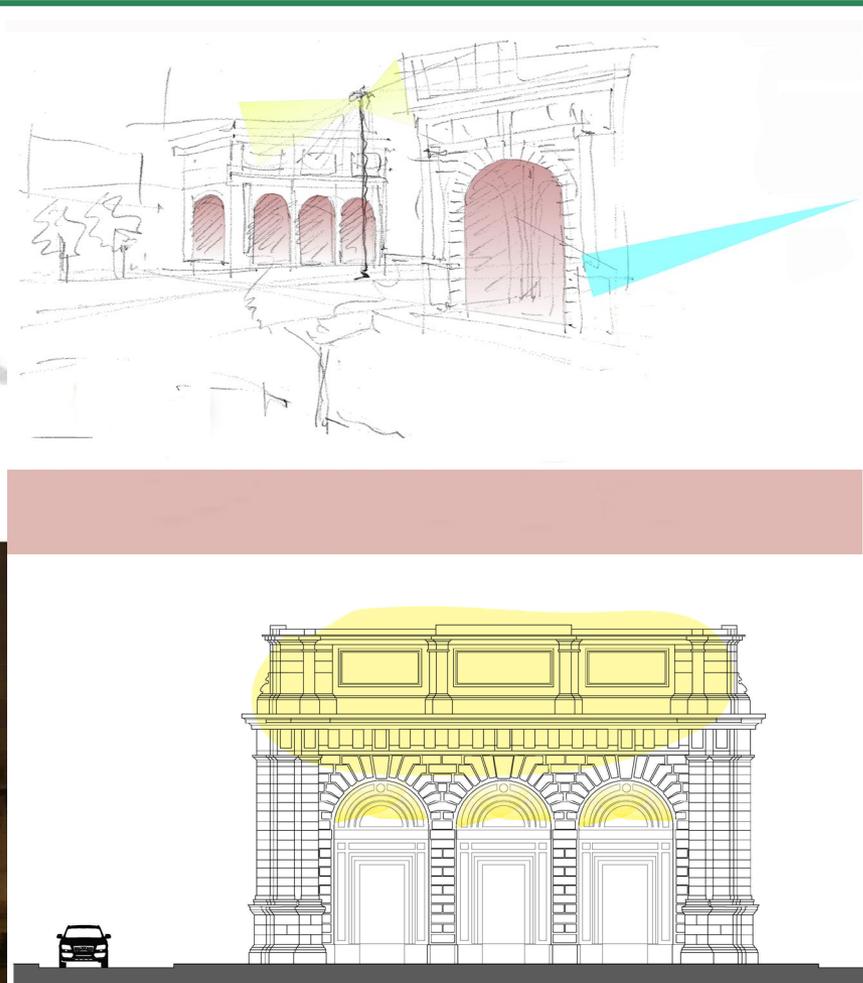
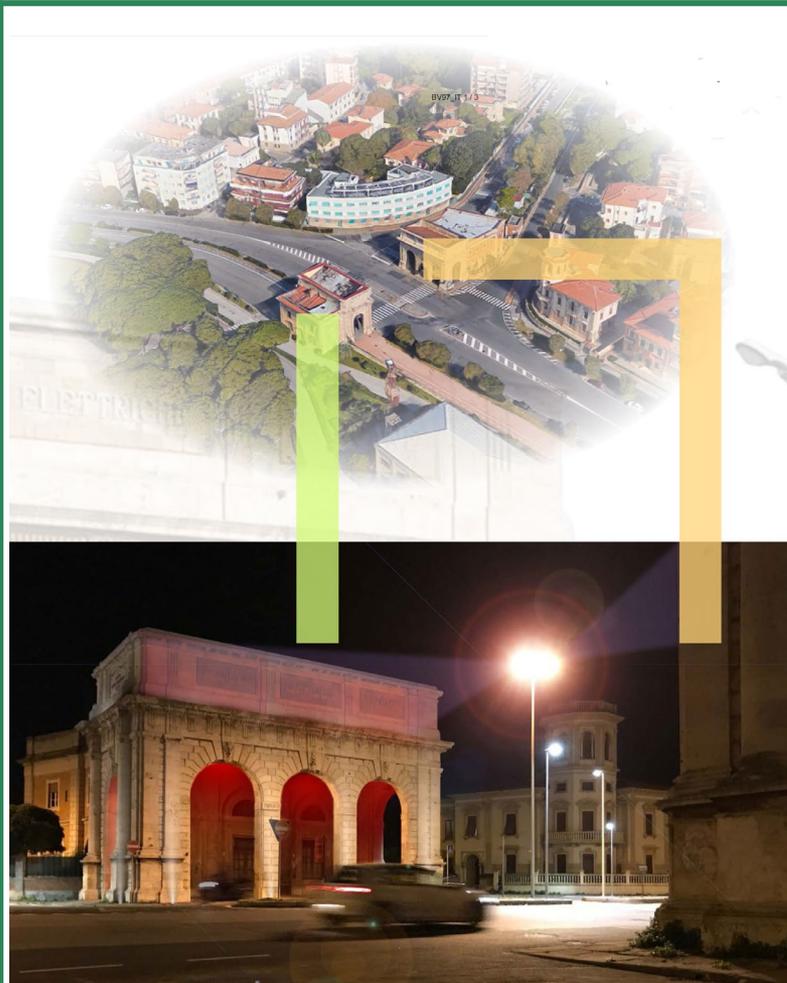
Realizzazione di **n. 2 sistemi di illuminazione dinamica** per un **totale di n. 138 punti luce**:

- Piazza della Vittoria
- Viale Antignano



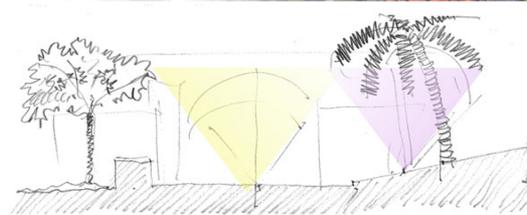
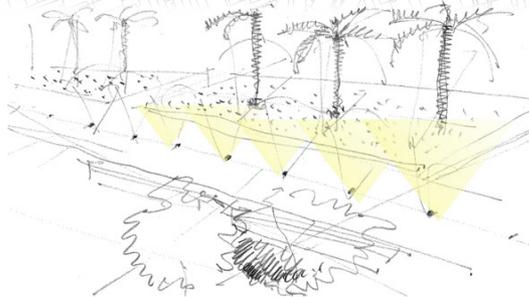
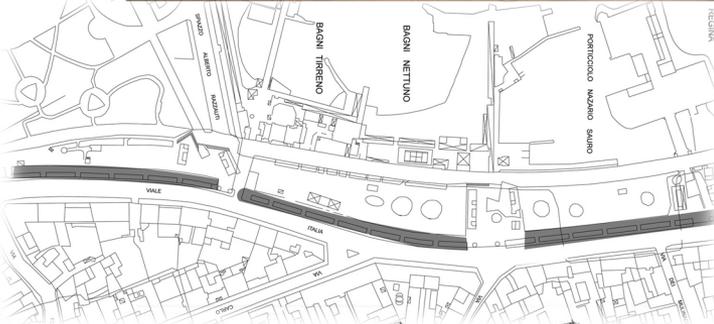
Illuminazione monumentale (1 di 9)

AMBITO A
BARRIERA MARGHERITA



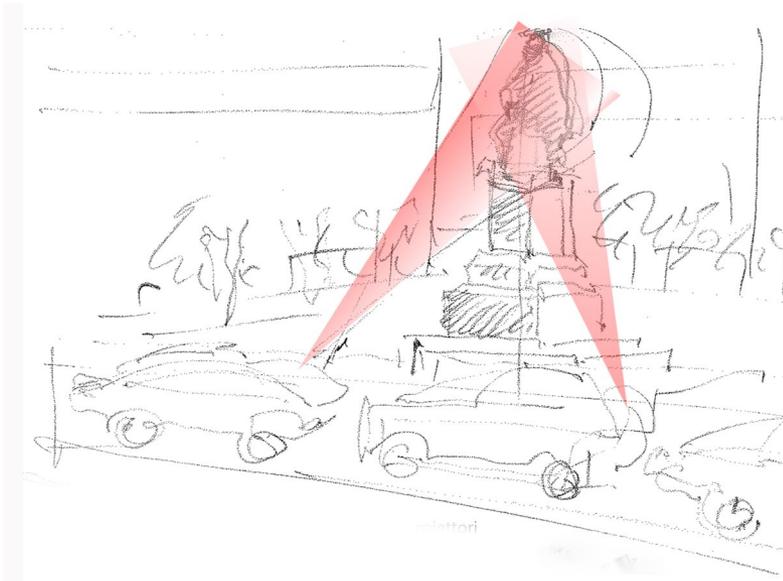
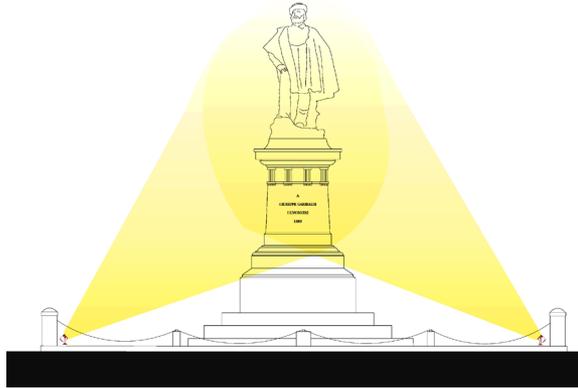
Illuminazione monumentale (2 di 9)

AMBITO B
LUNGOMARE VIALE ITALIA



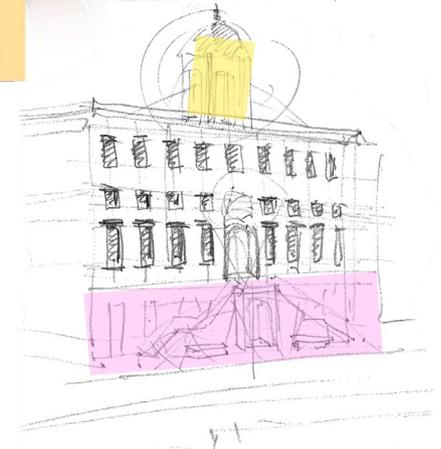
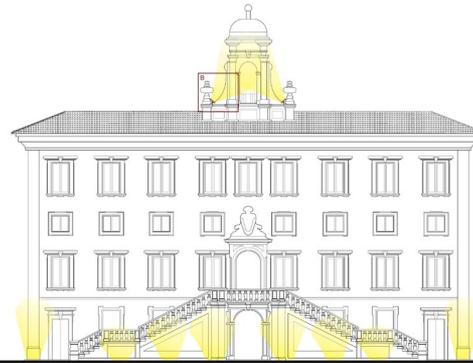
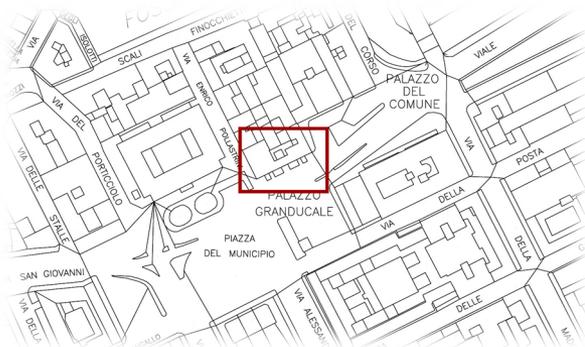
Illuminazione monumentale (3 di 9)

AMBITO C
PIAZZA GARIBALDI



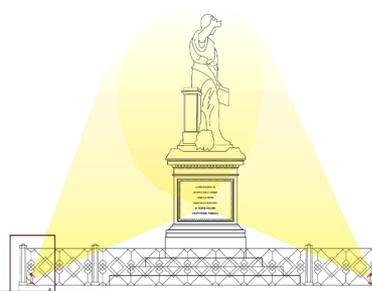
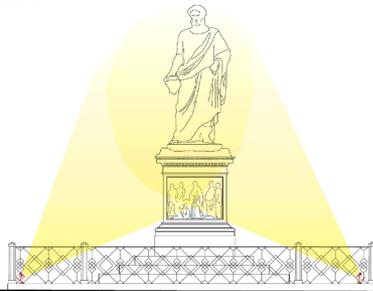
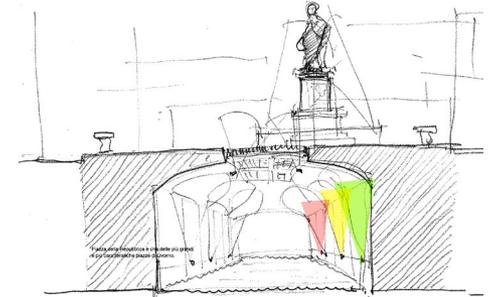
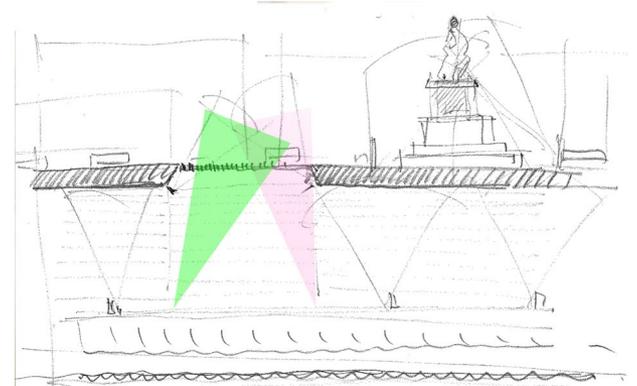
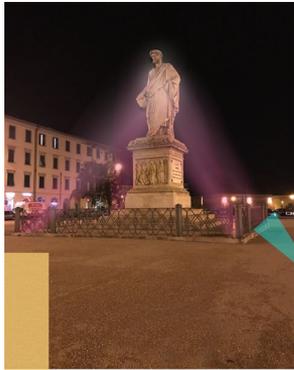
Illuminazione monumentale (4 di 9)

AMBITO D
PALAZZO COMUNALE



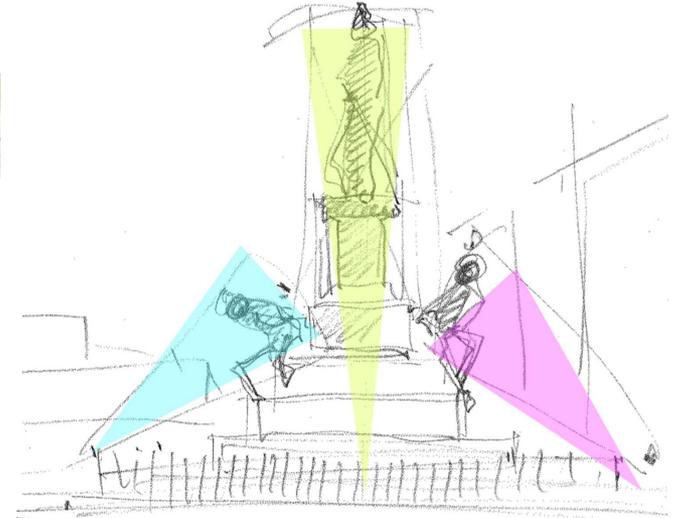
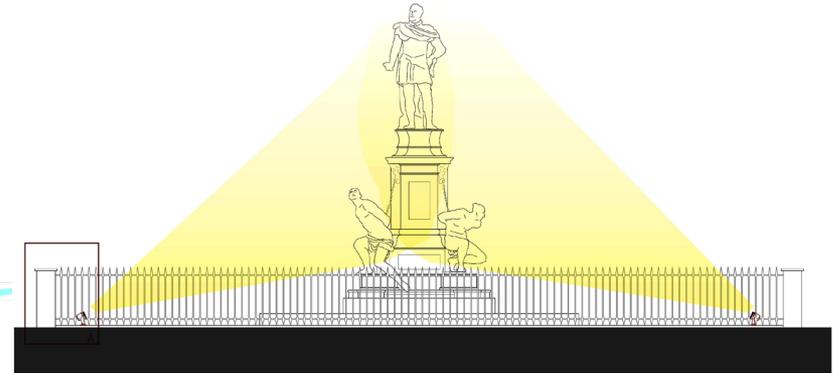
Illuminazione monumentale (5 di 9)

AMBITO E
PIAZZA DELLA REPUBBLICA



Illuminazione monumentale (6 di 9)

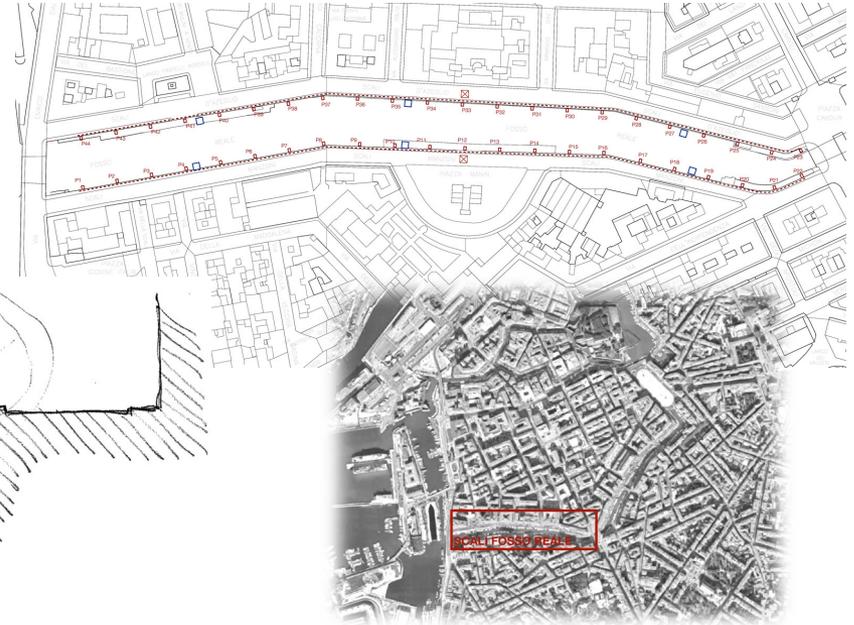
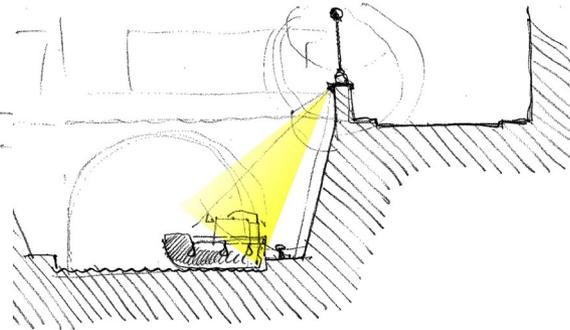
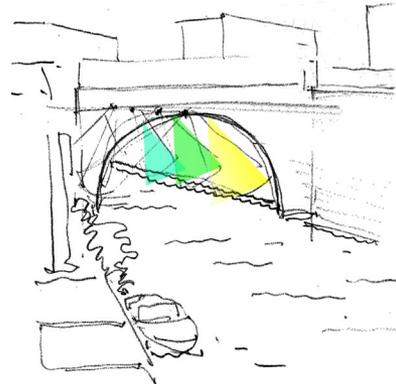
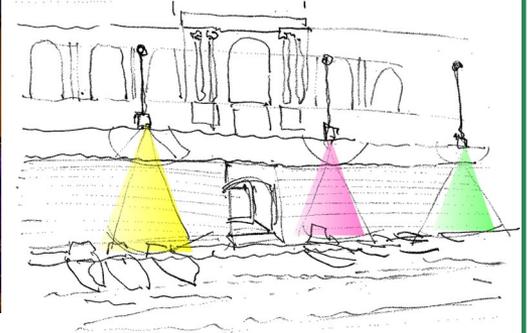
AMBITO F
QUATTRO MORI





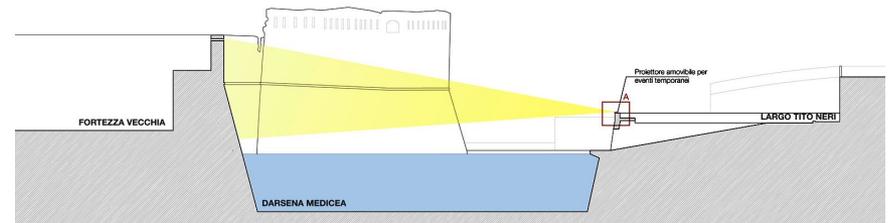
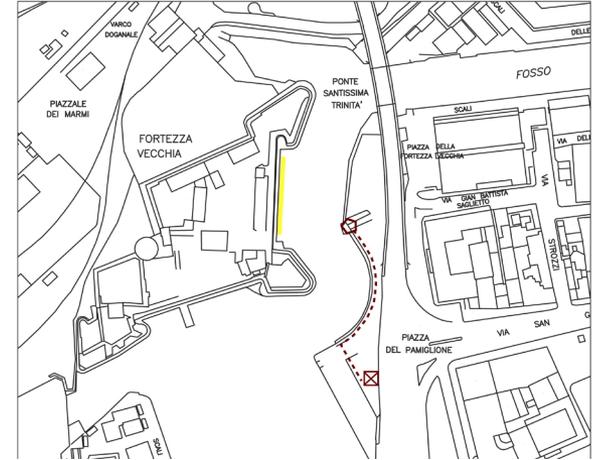
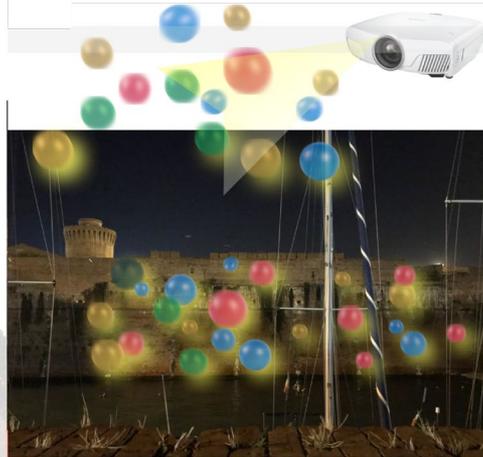
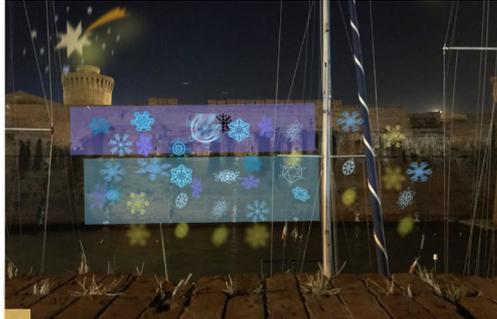
Illuminazione monumentale (7 di 9)

AMBITO G
FOSSO REALE E SCALI D'AZEGLIO



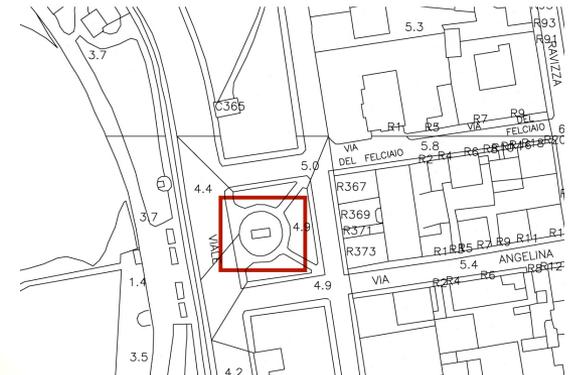
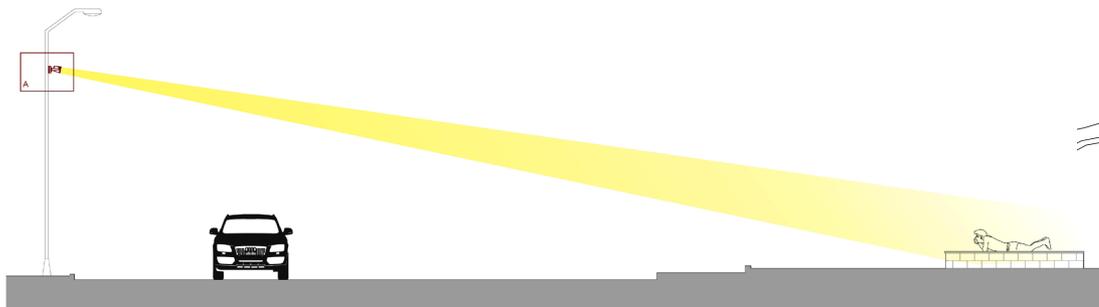
Illuminazione monumentale (8 di 9)

AMBITO H
FORTEZZA VECCHIA



Illuminazione monumentale (9 di 9)

AMBITO I
MONUMENTO "IL PENSATORE"



Interventi Smart City (1 di 4)

SMART LIGHTING

- dispositivi sui corpi illuminanti permettono sia di pilotare l'illuminazione che svolgere funzioni di router WI-FI con le altre centraline
- controllo adattivo dei corpi illuminanti in via Leonardo da Vinci e via Firenze, sulla base delle condizioni meteo, luminanza, traffico, attraverso n. 5 sensori Full Adaptive Installation (F.A.I.)



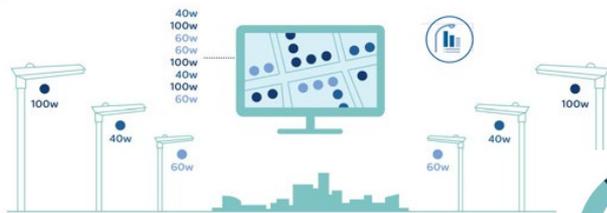
Tecnologia ad onde radio o radiofrequenze
Comunicazione veloce dei dati



Architettura scalabile - Possibilità di implementare i servizi per Smart City



Sistema integrato e controllo remoto -
Gestione e monitoraggio su ogni elemento



Dimmerazione su singolo elemento -
Regolazione livello e gestione accensione/spegnimento



Attivazioni di allarmi - Gestione integrata di guasti e trattamento delle riparazioni puntuali



CONTROLLO DEL
SISTEMA REAL TIME



RIDUZIONE DEI TEMPI DI
INTERVENTO

Interventi Smart City (2 di 4)

SMART MOBILITY E PARKING

RILEVAZIONE TARGHE
10 Telecamere ANPR per identificazione e classificazione veicoli

- n. 7 telecamere per rilevazione automatica aree di sosta libere
- n. 300 sensori per l'analisi dello stato di occupazione delle aree di sosta
- n. 10 telecamere multifunzione per identificazione e classificazione veicoli

individualizzazione targa
accessibile da utenti autorizzati
invio dei dati
creazione di un database

SMART TRAFFIC SECURITY

Gestione degli impianti semaforici tramite regolatori semaforici e piattaforma dedicata:

- Creazione del piano semaforico e programmazione anche modulare;
- Gestione adattiva del traffico e con priorità semaforica (Safety toGo);
- Informazioni in tempo reale dello stato impianti;
- Rilievo dati del traffico per analisi e ottimizzazioni.



Safety to GO app



Interventi Smart City (3 di 4)

HEALTHCARE, UTILITY & SURVEILLANCE



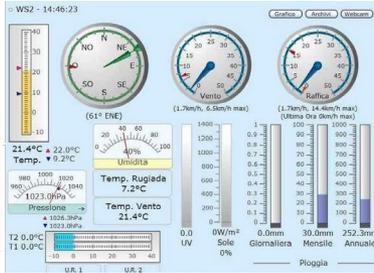
MONITORAGGIO

2

Sensori Smart Weather

2

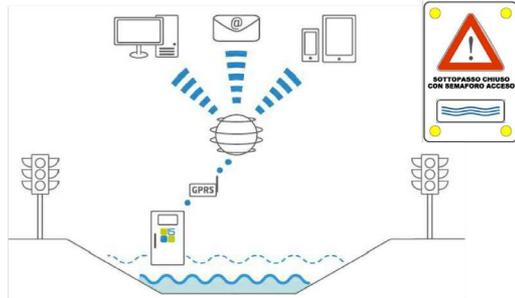
Sensori Smart Air



ANTIALLUVIONE

1

Controllo allagamento sottopassi



Torrette SOS+DAE

5



Torrette di ricarica auto elettrica

1



Auto elettrica comunale

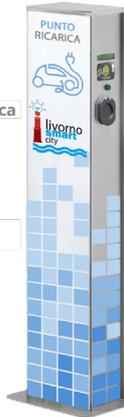
1



Torretta di ricarica bici elettriche

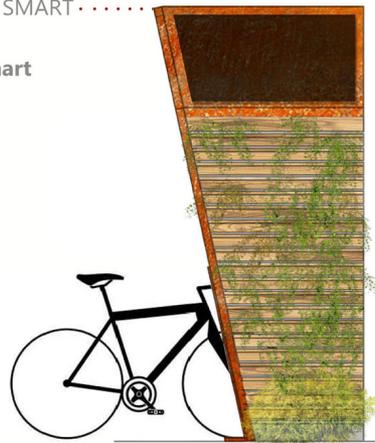
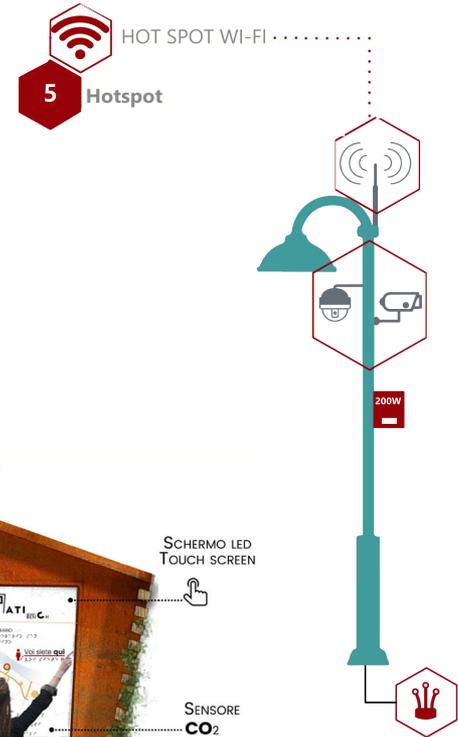
2

Bici elettriche



Interventi Smart City (4 di 4)

COMMUNICATION



Piattaforma Smart City (1 di 2)

SMART PLATFORM E INFRASTRUCTURE

Piattaforma INESCLOUD
Kiunsys



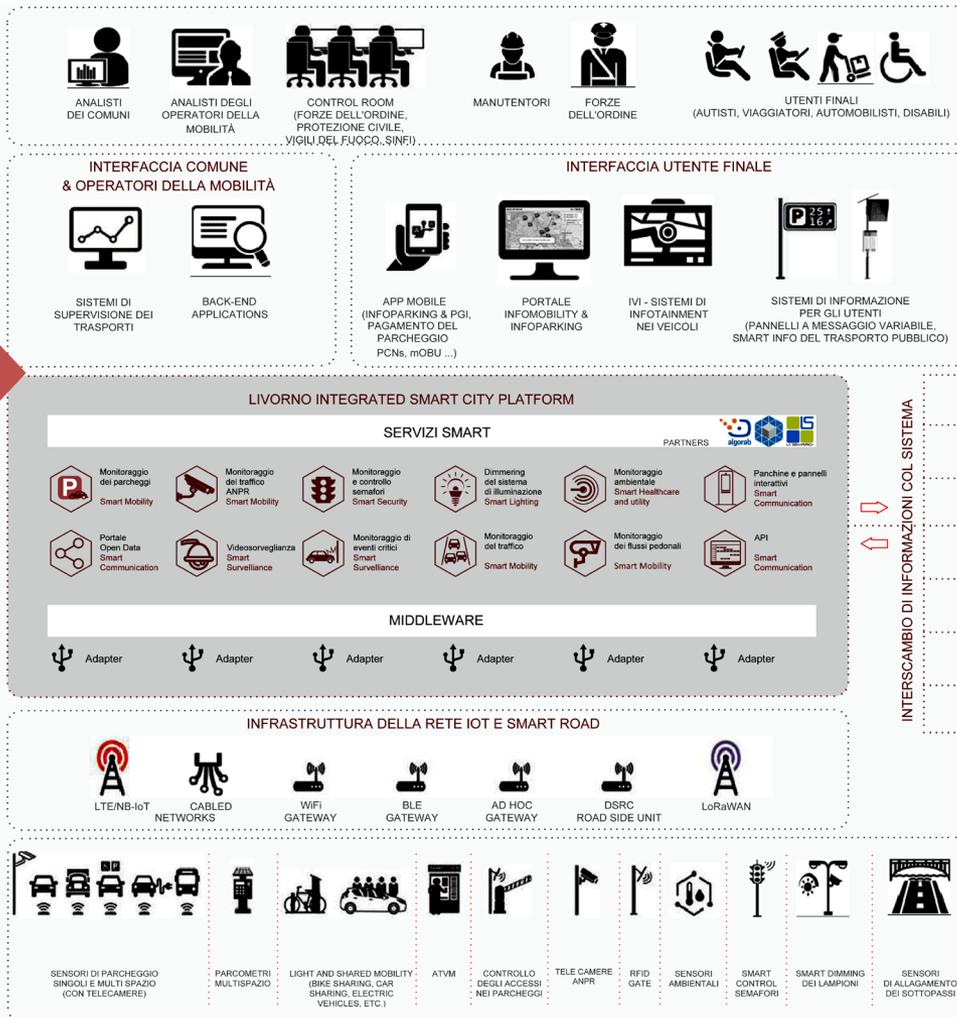
Sistema integrato (interfaccia tra sistemi specializzati che dialogano con protocolli aperti) per la gestione dei servizi:

- pubblica illuminazione;
- impianto semaforico;
- smart della città



Infrastruttura a rete mesh (fitta maglia di nodi interconnessi) e posa delle antenne LoRa in n. 6 punti della città

UTENTI
PIATTAFORMA URBANA
SMART CORE
GATEWAY
PRINCIPALI DISPOSITIVI

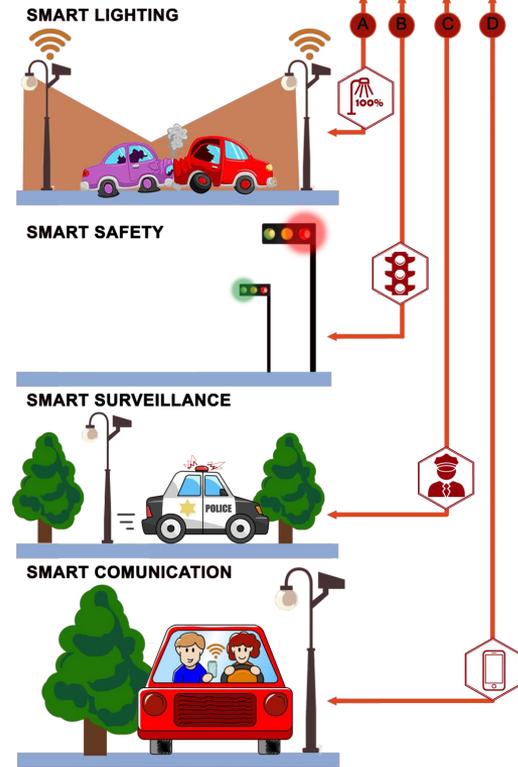
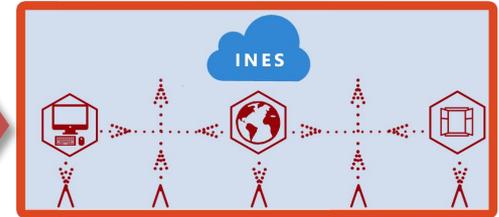


INTERSCAMBIO DI INFORMAZIONI COL SISTEMA

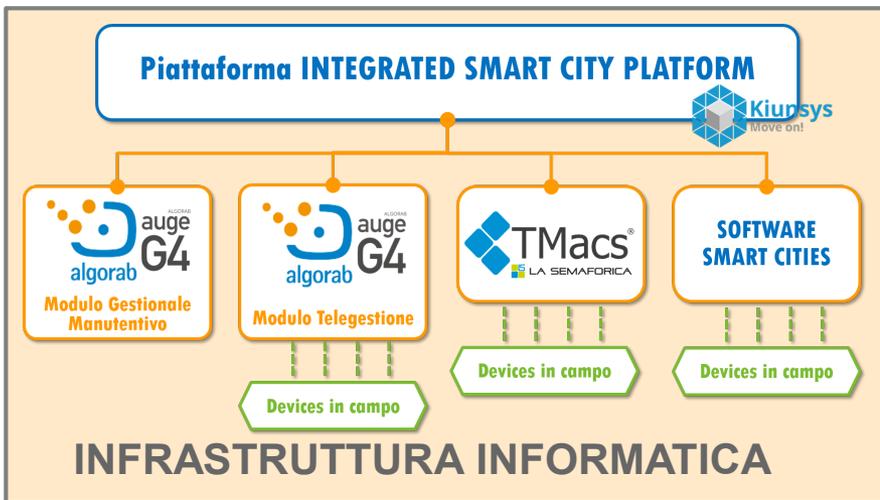
- ENEA PELL PLATFORM
- LIVORNO PARKING MANAGEMENT
- MIT Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- ANIA Associazione Nazionale Imprese Assicuratrici
- POLIZIA DI STATO
- SCNTT Sistema Centralizzato Nazionale per Transiti e Targhe
- DB TARGHE ESTERE
- TMACS - TECSEN Sistema Telegestioni Impianti Semaforici

Piattaforma Smart City (2 di 2)

INTEROPERABILITÀ



Gestione Servizio Integrato (1 di 3)



Personale ENGIE

- Infrastruttura informatica;
- Formazione tecnica;
- Formazione sicurezza.

Personale Comune

- Infrastruttura informatica;
- Corsi tecnici, sicurezza, Maintenance&Management e norme per n. 5 risorse/anno;
- 180 ore/anno in corsi di specializzazione/seminari (AIDI, ASSIL, CEI, ecc.).

FORMAZIONE

Squadra di Pronto intervento e Reperibilità

2x + 2x

Manutentore Elettrico Specializzato (PES) Manutentore Generico

2x + 2x + 2x +

Automezzi a disposizione della Squadra Attrezzature e strumenti Manutentore Elettrico Attrezzature e strumenti Manutentore Generico DPI manutentore standard e speciali

TEMPO MASSIMO DI INTERVENTO GARANTITO < 45 minuti (Emergenza)

Gestione Servizio Integrato (2 di 3)

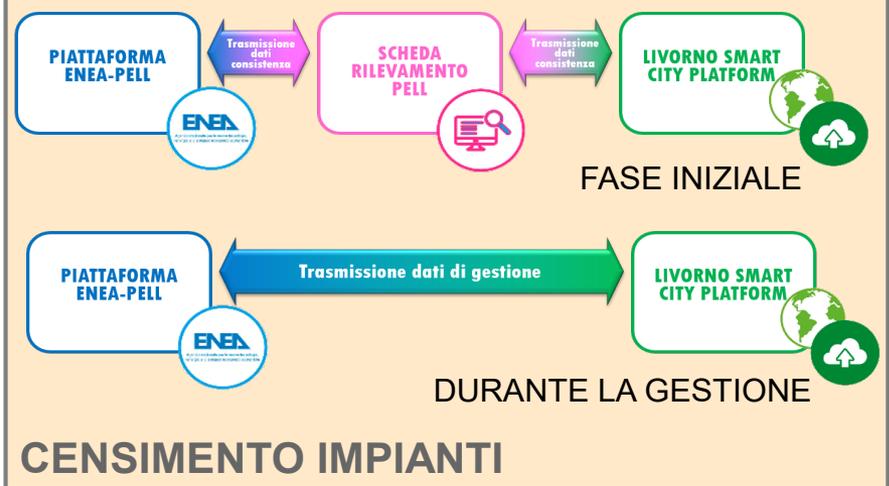
Piano di manutenzione ordinaria:

- Impianto di Pubblica Illuminazione
- Impianti semaforici
- Impianti smart city
- Rete Fibra Ottica (aggiuntiva)
- Impianti "Quartiere dei Borghi" (aggiuntiva)
- Impianti di nuova installazione (aggiuntiva)



Calcolo TCO (Total Cost of Ownership): stima finanziaria che individua costi diretti e indiretti di un prodotto/sistema durante tutto il suo ciclo di vita (convenienza alla riparazione o sostituzione)

PIANO MANUTENZIONE



CONTROLLO DEL SERVIZIO



Gestione Servizio Integrato (3 di 3)



ALTRE PECULIARITÀ

- Monitoraggio consumi e prestazioni (KPI)
- Generazione, ottenimento e gestione di circa 700 TEE
- Politiche ambientali, gestione rifiuti e rispetto C.A.M.
- Gestione BIGDATA e Decision Support System (DSS)

Azioni di informazione

- comunicazioni a mezzo stampa;
- pubblicazione sito web Comune;
- Carta dei servizi.

Azioni di promozione

- affissioni e volantini;
- mailing informativo;
- incontro pubblico di presentazione;
- Evento luminoso culturale.

Azioni di supporto

- portale Web;
- profili social network;
- App “Richiesta interventi”.

PROGETTO DI COMUNICAZIONE VERSO LA CITTADINANZA

Risultati energetici e ambientali



S.Bocci, E.Calabria, L.Coli,
S.De Capitani, A.Fracassi,
M.Massaria, V.Palla,
M.Vannucci.

marco.massaria@engie.com



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020