

ALLEGATO TECNICO

ACCORDO DI COLLABORAZIONE IN PARTENARIATO PUBBLICO-PUBBLICO PROGRAMMA OPERATIVO COMPLEMENTARE CITTÀ METROPOLITANE 2014-2020

POC_AdG_II.1.1.c -

Applicazione e diffusione di modelli d'intervento nel campo dello smart lighting/street/building per il contenimento dei consumi energetici nelle Città Metropolitane (MOD-ENERGY)

- **PREMESSA**

Il presente documento costituisce Allegato Tecnico all'Accordo di Collaborazione in partenariato fra Pubbliche Amministrazioni, ai sensi dell'art. 15 Legge 241/1990 e s.m.i.

- **FASI D'INTERVENTO**

Il progetto POC_AdG_II.1.1.c -MOD-ENERGY, oggetto della collaborazione, si articola nelle seguenti fasi d'intervento:

- **Fase 1:** realizzazione dell'Obiettivo Specifico 1: Informare e promuovere presso le città metropolitane del mezzogiorno gli attuali orientamenti internazionali in materia d'interoperabilità delle Smart City Platform (SCP) e dei relativi sistemi "verticali" tematici.
- **Fase 2:** realizzazione dell'Obiettivo Specifico 2: Applicare, a fini dimostrativi, un modello d'intervento tecnologico e procedurale in materia di smart lighting e smart city Platform.
- **Fase 3:** realizzazione dell'Obiettivo Specifico 3: Realizzare e applicare, a fini dimostrativi, un modello di intervento finalizzato al monitoraggio del comportamento energetico di una rete di edifici.
- **Fase 4:** realizzazione dell'Obiettivo Specifico 4: Analizzare e promuovere, presso le città metropolitane del Mezzogiorno, la replicabilità dei modelli di intervento di cui sopra.
- **Fase 5:** Comunicazione e disseminazione dei risultati.

- **ATTIVITÀ DI PROGETTO SOGGETTE A COLLABORAZIONE**

Le attività del progetto POC_AdG_II.1.1.c -MOD-ENERGY oggetto della collaborazione sono in generale le seguenti:

- Supporto all'impostazione dell'intervento dimostrativo e nella definizione delle specifiche tecniche/funzionali, in particolare nella fase di pre-analisi e identificazione dei dati disponibili relativi a differenti contesti applicativi e che nel progetto verranno gestiti dalle piattaforme ENEA.
- Supporto alla progettazione di dettaglio dell'intervento dimostrativo, in particolare nella definizione degli Urban Dataset (UD) dei differenti casi studio previsti nel progetto.
- Supporto nell'implementazione del dimostrativo anche tramite lo sviluppo di moduli SW per esportazione dei dati in formato UD verso piattaforme ENEA secondo le specifiche di interoperabilità che verranno fornite, in particolare per il caso d'uso sismico.
- Supporto a sviluppo di funzionalità specifiche della Smart City Platform (SCP) in particolar modo per lo sviluppo di una dashboard a servizio del progetto e di Palermo.

- Validazione e analisi dati acquisiti durante la sperimentazione e definizione di idonei KPI.
- Sviluppo di un modulo di Decision Support System (DSS) per la simulazione degli interventi di scenari di miglioramento energetico avanzato degli smart building.
- Supporto alle attività di diffusione, organizzazione di seminari e workshop, per la realizzazione di sito divulgativo e piattaforma di Knowledge Sharing e supporto a analisi modalità gestionali e di replicazione (tecnologica, gestionale, economica).

Per l'esecuzione delle attività elencate di sopra, l'ENEA intende avvalersi di un soggetto pubblico avente finalità istituzionali e statutarie di ricerca, dotato di esperienza e competenze adeguate.

In particolare, sono richieste competenze specifiche nei seguenti ambiti: Informatica, Elettronica, Energetica, Scienza della Terra.

- **DESCRIZIONE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ**

Di seguito sono descritte in dettaglio le attività previste nelle differenti fasi del progetto:

- **Attività 2- Trasferimento dei principi e schemi di riferimento su interoperabilità di sistemi e servizi Smart secondo standard internazionali (NIST, UNI, ISO) e schemi guida di riferimento alla città di Palermo. (FASE 1)**
In questa attività il beneficiario offrirà supporto all'ENEA per il trasferimento al comune di Palermo di principi e livelli di interoperabilità secondo standard forniti da ENEA (ad esempio il modello di Smart City Platform) e standard internazionali (NIST, UNI, ISO). È previsto un workshop con l'amministrazione del Comune di Palermo sull'interoperabilità dei sistemi e servizi smart che dovrà essere realizzato entro il primo trimestre delle attività. Il workshop sarà un incontro tecnico che vedrà la partecipazione oltre che del personale del Comune di Palermo anche di tutti i soggetti a vario titolo coinvolti nelle attività. La sede del workshop sarà concordata con l'Amministrazione Comunale.

Risultati/Deliverable: Organizzazione Workshop e Report descrittivo delle attività svolte

- **Attività 6- Supporto al Comune nella implementazione dell'intervento di Smart Lighting (FASE 2)**
In questa attività il Beneficiario offrirà supporto all'ENEA per favorire l'applicazione e conoscenza delle innovazioni e delle opportunità legate alla piena applicazione dei principi dello smart lighting che confluiscono nella più ampia applicazione degli smart services. Questi principi possono trovare applicazione nella fase di progettazione realizzazione e collaudo delle opere di intervento dimostrativo. Questa attività oltre a configurarsi come incontri tecnici vedrà anche il reperimento di documentazione tecnica da mettere a disposizione del Comune di Palermo ed altri soggetti coinvolti.

Risultati/Deliverable: Report relativo alla documentazione tecnica necessaria per l'implementazione dell'intervento di smart lighting presso il comune di Palermo.

- **Attività 10- Analisi delle azioni previste dal PO Palermo del PON Metro in materia di Smart Building (FASE 3)**

Il beneficiario supporterà l'ENEA nell'analisi delle azioni previste dal Piano Operativo della città di Palermo sul PON Metro. ENEA unitamente al Comune di Palermo ad ai soggetti coinvolti dallo stesso nelle attività, dovranno analizzare il Piano Operativo Palermo per meglio comprendere i piani di sviluppo e gli obiettivi da

raggiungere e quindi identificare gli edifici scolastici che meglio si adattano alla sperimentazione oggetto del pilota dimostrativo. Il progetto prevede l'identificazione di otto edifici scolastici per i quali ENEA definirà le attività da impostare e realizzare per applicare il Public Energy Living LAB Scuole e progettare, programmare le azioni di conoscenza dei manufatti (analisi statica) e dinamica (monitoraggio energetico/ambientale degli edifici).

Risultati/Deliverable: Report relativo alle azioni previste dal Piano Operativo della città di Palermo sul PON Metro.

- [Attività 11- Analisi degli edifici scolastici individuati oggetto dell'applicazione dimostrativa a Palermo e loro caratterizzazione completa \(FASE 3\)](#)

In questa attività il Beneficiario supporterà l'ENEA nell'analisi degli edifici scolastici individuati oggetto dell'applicazione dimostrativa nella città di Palermo e loro caratterizzazione completa.

In particolare, verranno raccolte le informazioni necessarie, che riguardano gli otto edifici scolastici, inclusi i dati relativi al contesto territoriale, ad esempio risultati di microzonazione e/o dati geologici geotecnici e analisi in situ per la caratterizzazione litologica e morfologica del territorio, dati su altri rischi presenti (e.g. da IdroGEO di ISPRA), dati Sper consentire di identificare gli attori che detengono tutte le informazioni utili alla compilazione della scheda censimento PELL (Scheda statica) che è strutturata in Anagrafica (dati contenuti nel DB Ares Regionale); dati del sistema edifici impianto esistente; dati sulla consistenza del manufatto; eventuale disponibilità della Scheda di Livello 2 della PdCM per la vulnerabilità sismica. Identificazione della società che esegue la gestione/manutenzione degli impianti dell'edificio. Raccolta delle planimetrie (pianta/sezione) e di eventuali schemi tecnico/impiantistici utili ad estrapolare le informazioni tecniche.

Risultati/Deliverable: Report relativo alla caratterizzazione completa degli edifici pubblici selezionati per il dimostrativo sperimentale.

- [Attività 12-Concettualizzazione e impostazione intervento dimostrativo in collaborazione con l'amministrazione comunale di Palermo \(FASE 3\)](#)

In questa fase il Beneficiario collaborerà con l'ENEA per la progettazione preliminare dell'intervento dimostrativo nelle scuole individuate in termini di specifiche tecniche per il monitoraggio energetico PELL ed il monitoraggio ambientale.

In particolare, è richiesta la collaborazione per analizzare i dati energetico/impiantistico/involucro raccolti con la scheda PELL Scuole (dati statici/contexto territoriale) utili alla definizione dell'intervento di monitoraggio energetico PELL e ambientale/sismico. Definizione di KPI (statici/dinamici) sugli aspetti energetici e ambientali/sismici che possano essere utili alla Amministrazione comunale di Palermo. Definizione della migliore modalità di visualizzazione dei dati che saranno raccolti e messi a disposizione del Comune di Palermo.

È previsto un workshop con il comune di Palermo per la condivisione dell'intervento dimostrativo da realizzare per raccogliere ulteriori osservazioni utili alla conclusione della progettazione dell'intervento dimostrativo.

Risultati/Deliverable: Compilazione delle schede Pell Scuole, per gli edifici selezionati, organizzazione di un workshop per condividere con il Comune di Palermo la struttura e gli schemi funzionali dell'intervento dimostrativo. Report relativo alle attività svolte.

- Attività 13- Predisposizione specifiche tecniche/funzionali e capitolati relativi ai componenti tecnologici (FASE 3)

In questa attività l'ENEA procederà alla progettazione definitiva dell'intervento dimostrativo individuate in termini di specifiche tecniche per il monitoraggio energetico PELL ed il monitoraggio ambientale/sismico. In particolare, si procederà alla definizione degli UrbanDataset (UD), secondo specifiche SCPS di ENEA (<https://smartcityplatform.enea.it/UDWebLibrary/it/urbandataset>; <https://smartcityplatform.enea.it/#/it/specification/>), per la rappresentazione dei dati relativi ai tre casi d'uso da implementare nel progetto: lighting, building dati energetici e sismici.

Per quanto riguarda i monitoraggi energetici (grandezze elettriche/energetiche) ENEA utilizzerà il data model PELL che sarà applicato al dimostrativo e che sarà oggetto di perfezionamento in relazione alle specifiche caratteristiche del dimostratore, in particolar modo per gli edifici pubblici.

Il beneficiario collaborerà con ENEA per la definizione degli UD, in particolare dovrà individuare il set di dati relativi al caso d'uso ambientale/sismico; si farà riferimento alle specifiche INGV già utilizzate per *Rete Sismica Nazionale*, e per Osservatorio Sismico delle Strutture, nonché alle metriche definite nelle Normative Tecniche delle Costruzioni 2018, NTC 2018, per domanda e capacità sismica.

Risultati/Deliverable: Report relativo agli UrbanDataset (UD) che saranno impiegati nei casi d'uso da implementare nel dimostrativo a Palermo, in particolare per il caso d'uso ambientale/sismico.

- Attività 14-Realizzazione piattaforma ICT (Smart City Platform) basata sull'IoT per la gestione dei Big Data (FASE 3)

Questa attività prevede lo sviluppo evolutivo dello strato di interoperabilità per la raccolta e condivisione di dati della piattaforma ENEA SCP (Smart City Platform) basata su standard aperti (<https://smartcityplatform.enea.it/>).

Il beneficiario, collaborando con ENEA, dovrà definire gli algoritmi di processing, aggregazione dei dati e calcolo dei KPI del caso d'uso ambientale/sismico.

Inoltre, il Beneficiario collaborerà alla definizione del layout della SCP dashboard, intesa come insieme di tabelle e chart, per la visualizzazione finale dei dati.

Per questa attività ci si potrà avvalere anche di supporto esterno specialistico.

Risultati/Deliverable: Definizione degli algoritmi relativi al caso d'uso ambientale/sismico e del layout della SCP dashboard. Report descrittivo dell'attività svolta.

- Attività 15- Progettazione di dettaglio, implementazione e avviamento dell'intervento dimostrativo (FASE 3)

Il Beneficiario provvederà al supporto e supervisione nella fase di installazione dei Meter presso i quadri elettrici della Pubblica Illuminazione e delle otto scuole oggetto del dimostrativo sperimentale del progetto, in tale attività saranno coinvolte anche le ditte per la fornitura dei meter di nuova generazione e la società di manutenzione per conto del comune di Palermo.

In particolare, il Beneficiario curerà la realizzazione e messa in servizio dei moduli SW open source cross Platform (preferibilmente Java) per l'elaborazione degli algoritmi sviluppati nel precedente task relativi al caso d'uso ambientale/sismico, l'output del modulo saranno UrbanDataset e Geojson.

Risultati/Deliverable: Realizzazione e messa in servizio dei moduli software sviluppati. Report descrittivo dell'attività svolta.

- **Attività 16- Monitoraggio, analisi congiunta dei risultati e validazione del modello tecnologico (FASE 3)**
Questa attività prevede l'analisi congiunta ENEA -Beneficiario dei dati provenienti dal dimostrativo.

Il beneficiario si occuperà in particolare:

- Elaborazione dei segnali, analisi qualitativa e del contenuto informativo del set di dati.
- Analisi dei dati elettrici-energetici provenienti dai meter installati nelle scuole e nei QE degli impianti di IP.
- Analisi dei dati ambientali/sismici provenienti dai meter installati nelle scuole e nei QE degli impianti di IP

Risultati/Deliverable: Report relativo all'attività di analisi dati svolta e KPI proposti.

- **Attività 18 - Realizzazione di un sistema di simulazione di supporto alle decisioni (DSS) per gli interventi di smart building (FASE 3)**

Questa attività prevede la realizzazione di uno strumento di supporto alle decisioni per la PA per la smartizzazione di edifici pubblici, tale attività verrà effettuata dal Beneficiario su indicazione ENEA. In particolare, il Beneficiario partendo da una attenta analisi di letteratura e degli standard internazionali andrà ad identificare gli Smart Readiness Indicator (SRI) ed eventuali strumenti/tool già disponibili sul mercato per procedere allo sviluppo di un tool dedicato al calcolo dei SRI di tipo tecnologico. In questo modo il tool dopo aver identificato il livello tecnologico di SRI dell'edificio scolastico dovrà dare indicazioni su quali interventi/azioni possano essere attuate per aumentare il livello di SRI. Questo DSS sarà un nuovo servizio del PELL Edifici Scuole.

Risultati/Deliverable: Realizzazione di un tool DSS e report descrittivo delle attività svolte.

- **Attività 19 – Analisi delle modalità gestionali attuali e previste per i sistemi di smart lighting/street/building nelle città metropolitane delle Regioni meno sviluppate (FASE 4)**

In questa attività il Beneficiario offrirà supporto all'ENEA per analizzare le modalità di gestione attuali e innovazioni e delle opportunità legate alla piena applicazione dei principi dello smart lighting/street a building degli attuali scenari e potenziali sviluppi partendo da casi reali nazionali ed internazionali. Sarà organizzato un workshop al quale saranno invitati gli stakeholder del settore per presentare casi reali di realizzazioni nel panorama nazionale ed internazionale.

Risultati/Deliverable: Organizzazione di un Workshop sui sistemi di gestione attuali e previsti nel comune di Palermo e Report delle attività svolte.

- **Attività 20 – Sviluppo di attività per la definizione delle modalità di replicazione dei predetti modelli, sotto i profili tecnologico, gestionale ed economico (FASE 4)**

In questa attività sarà effettuato uno studio sulla potenziale replicabilità delle soluzioni su tutto il territorio metropolitano ed oltre. Il Beneficiario supporterà ENEA nella definizione di un tavolo tecnico per coinvolgere le realtà locali in modo da condividere e replicare quando definito e sviluppato nel progetto.

Risultati/Deliverable: Report delle attività svolte e studio del potenziale replicabilità dei modelli proposti.

- Attività 21 – Organizzazione ed esecuzione di una campagna d’informazione per promuovere la diffusione dei modelli nelle altre città metropolitane delle Regioni meno sviluppate (FASE 5)

In questa attività sarà effettuata una **campagna informativa e divulgativa** delle soluzioni sviluppate anche attraverso seminari in presenza e/o on-line. Il beneficiario organizzerà 4 eventi sul territorio nazionale (regioni meno sviluppate) così distribuiti: 1 evento nel primo anno, 1 evento nel secondo anno e 2 eventi nel terzo anno (uno all’inizio e l’ultimo entro ottobre 2025).

Risultati/Deliverable: Organizzazioni di 4 Workshops sulla replicabilità dei modelli d’intervento proposti nel progetto, predisposizione di materiale divulgativo e Report descrittivo delle attività svolte.

- Attività 22 – Realizzazione di una piattaforma di Knowledge Sharing da porre a servizio delle città metropolitane (FASE 5)

Sarà progettata, sviluppata e messa a disposizione una piattaforma quale repository nella quale sarà predisposta una apposita sezione per condividere la documentazione raccolta e/o redatta durante le attività del progetto, che sarà resa accessibile ad altre città metropolitane per condividere le informazioni relative alle attività svolte, alle best practice e quando possa essere utile per replicare quanto realizzato nel progetto.

Risultati/Deliverable: Realizzazione repository dedicato al progetto e report descrittivo delle modalità di fruizione.

- Attività 23 – Realizzazione e gestione di un sito web dedicato al progetto (FASE 5)

Nell’ambito del progetto sarà progettato, sviluppato e implementato un sito web divulgativo per condividere con i cittadini gli obiettivi del progetto, le best practice e il dimostratore oggetto del progetto. Sarà prevista una sezione nella quale il cittadino sarà direttamente coinvolto e potrà interagire su un forum.

Risultati/Deliverable: Completamento e messa on line del Sito web dedicato al progetto

- Attività 24- Simposio finale sulle tematiche trattate nel progetto (FASE 5)

Il Beneficiario fornirà il supporto nella diffusione dei risultati del progetto, organizzando il simposio, dagli aspetti logistici, di registrazione, di identificazione della location, gestione degli iscritti e tutto ciò che comporta l’organizzazione dell’evento. I relatori del simposio saranno definiti unitamente ad ENEA.

Risultati/Deliverable: Organizzazione Simposio nazionale sul progetto Mod-Energy e report delle attività svolte.

- *DURATA:*

Il contratto avrà la durata complessiva di 36 mesi dalla data di stipula dell’Accordo di collaborazione in partenariato pubblico-pubblico tra ENEA e il soggetto selezionato e comunque non oltre il periodo di eleggibilità delle spese.

- *Costi riconosciuti*

Per lo svolgimento delle attività svolte dal soggetto selezionato, secondo quanto previsto dal Progetto PON-METRO, saranno riconosciuti i seguenti costi:

ATTIVITÀ	DESCRIZIONE	TOTALE
A2	Trasferimento dei predetti principi e schemi guida di riferimento alla città di Palermo	€ 4.758,00
A6	Supporto al Comune nella implementazione dell'intervento di Smart Lighting	€ 26.000,00
A10	Analisi delle azioni previste dal PO Palermo del PON Metro in materia di Smart Building	€ 6.757,71
A11	Analisi degli edifici scolastici individuati oggetto dell'applicazione dimostrativa a Palermo e loro caratterizzazione completa	€ 12.614,08
A12	Concettualizzazione e impostazione intervento dimostrativo in collaborazione con l'amministrazione comunale di Palermo	€ 15.858,24
A13	Predisposizione specifiche tecniche/funzionali e capitolati relativi ai componenti tecnologici	€ 27.190,75
A14	Realizzazione piattaforma ICT (Smart City Platform) basata sull'IoT per la gestione dei Big Data	€ 73.027,57
A15	Progettazione di dettaglio, implementazione e avviamento dell'intervento dimostrativo	€ 139.193,65
A16	Monitoraggio, analisi congiunta dei risultati e validazione del modello tecnologico	€ 38.107,56
A18	Realizzazione di un sistema di simulazione di supporto alle decisioni (DSS) per gli interventi di Smart Building	€ 28.860,43
A19	Analisi modalità gestionali attuali e previste per i sistemi di Smart Lighting/Street/Building nelle città metro del Sud	€ 10.543,00
A20	Definizione modalità di replicazione dei predetti modelli, sotto i profili tecnologico, gestionale ed economico	€ 65.143,00
A21	Campagna d'informazione per promuovere diffusione modelli nelle altre città metro del Sud	€ 27.158,18
A22	Creazione piattaforma di Knowledge Sharing da porre a servizio delle città metro	€ 21.645,32
A23	Attivazione e gestione sito web dedicato al progetto	€ 42.733,52
A24	Simposio finale sulle tematiche trattate nel progetto	€ 24.141,00
	TOTALE	€ 563.732,00

- *MODALITA' DI RENDICONTAZIONE*

Il soggetto proponente che sarà individuato è tenuto a garantire il rispetto di tutte le procedure previste dal Sistema di Gestione e Controllo definito dall'Autorità di Gestione (AdG) del Programma PON Città Metropolitane 2014-2020, disponibile al link <http://www.ponmetro.it/home/programma/come-lavora/gestione/> e dai relativi indirizzi comunitari e nazionali pertinenti. **I costi rendicontabili sono solo i costi diretti.**

Il periodo di eleggibilità della spesa inizia a decorrere dalla data di stipula dell'Accordo di collaborazione in partenariato pubblico-pubblico tra ENEA e il soggetto selezionato e si conclude in data definita dall'Accordo stesso e in ogni caso non oltre il termine di eleggibilità della spesa della presente programmazione.

- *MODALITA' DI PAGAMENTO*

Il pagamento dell'importo contrattuale avverrà secondo tre Stati di Avanzamento (SAL):

- Primo SAL al raggiungimento del **30%** delle attività previste.
- Secondo SAL al raggiungimento dell'ulteriore **40%** delle attività previste.
- Terzo SAL dicembre 2025, al raggiungimento dell'ultimo **30%** delle attività previste.