

# Protocollo ITACA a scala urbana SINTETICO

Metodologia e  
strumento di verifica

VERSIONE 2.03

## INDICE GENERALE

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	pag. 4
<b>2</b>	<b>Introduzione</b>	pag. 5
<b>3</b>	<b>Finalità del Protocollo “Sintetico”</b>	pag. 6
<b>4</b>	<b>Lo scenario di riferimento</b>	pag. 7
<b>5</b>	<b>Note sulle modifiche introdotte</b>	pag. 8
<b>6</b>	<b>Struttura del documento</b>	pag. 10
<b>7</b>	<b>Fase di Sperimentazione del PSUS</b>	pag. 14

## SCHEDA

Scheda Criterio	<b>2.03</b>	<b>Conservazione del suolo</b>	pag. 16
Scheda Criterio	<b>4.01</b>	<b>Rilevanza dello spazio pubblico aperto</b>	pag. 19
Scheda Criterio	<b>5.01</b>	<b>Permeabilità del suolo</b>	pag. 21
Scheda Criterio	<b>5.02</b>	<b>Intensità del trattamento delle acque</b>	pag. 25
Scheda Criterio	<b>5.12</b>	<b>comunità energetiche nelle aree urbane</b>	pag. 27
Scheda Criterio	<b>5.13</b>	<b>Emissioni di anidride carbonica</b>	pag. 29
Scheda Criterio	<b>5.14</b>	<b>Sequestro di CO2</b>	pag. 31
Scheda Criterio	<b>5.15</b>	<b>Dimensione sonora del paesaggio</b>	pag. 33
Scheda Criterio	<b>6.01</b>	<b>Servizi ecosistemici – presenza di aree in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici</b>	pag. 38
Scheda Criterio	<b>6.02</b>	<b>Servizi ecosistemici – progettazione delle aree verdi e scelta delle specie vegetali</b>	pag. 40
Scheda Criterio	<b>7.02</b>	<b>Effetto isola di calore</b> <i>Comfort termico delle aree esterne</i>	pag. 43

Scheda Criterio	<b>8.04</b>	<b>Accesso al trasporto pubblico</b>	pag. 46
Scheda Criterio	<b>8.07</b>	<b>Accessibilità dei percorsi pedonali</b>	pag. 50
Scheda Criterio	<b>8.10</b>	<b>Mobilità attiva</b>	pag. 54
Scheda Criterio	<b>8.11.1</b>	<b>Sicurezza stradale - <i>monitoraggio ex ante</i> - <i>ex post</i></b>	Pag 56
Scheda Criterio	<b>8.11.2</b>	<b>Sicurezza stradale - <i>progettazione</i></b>	pag. 60
Scheda Criterio	<b>9.01</b>	<b>Prossimità ai servizi principali</b>	pag. 63
Scheda Criterio	<b>10.05</b>	<b>servizi all'abitare e welfare generativo</b>	pag. 65

## ALLEGATI

All. Scheda	<b>8.07</b>	<b>Check list; esempio applicazione</b>
All. Scheda	<b>8.10</b>	<b>Istruzioni per l'applicazione</b>
All. Scheda	<b>8.11</b>	<b>Check list</b>
Appendice 1	<b>A.01</b>	<b>Sperimentazione Regione Marche</b>
Appendice 2	<b>A.02</b>	<b>Sperimentazione Regione Puglia</b>

## 1. PREMESSA

Il presente Protocollo è stato elaborato dal Tavolo ITACA “Sostenibilità ambientale a scala urbana”, costituito dai seguenti esperti:

- *Paolo Lucattini (Regione Toscana) - coordinamento*
- *Michela Martinis (Regione Piemonte);*
- *Claudia Mazzoli (Regione Emilia-Romagna):*
- *Adriano Bergamaschi (Regione Emilia Romagna)*
- *Marco Carletti (Regione Toscana)*
- *Massimo Sbriscia (Regione Marche)*
- *Lorenzo Federiconi (Regione Marche)*
- *Samantha Di Loreto (Regione Marche)*
- *Luigia Brizzi (Regione Puglia)*
- *Addolorata Doronzo (Regione Puglia)*
- *Alessandro Rinaldi (Regione Puglia)*
- *Andrea Moro (iiSBE Italia)*
- *Giovanna Petrunaro (Regione Calabria)*
- *Giuseppe Iiritano (Regione Calabria)*
- *Silvia Catalino (ITACA)*
- *Massimiliano Bagali (ITACA)*
- *Luca Marzi (Università di Firenze);*
- *Luigi Pingitore (esperto INU)*
- *Stefania Pisanti (ASSOVERDE);*
- *Daniela Petrone (Commissione Tecnica – Regione Puglia);*
- *Laura Rubino (Commissione Tecnica – Regione Puglia);*
- *Antonio Stragapede (Commissione Tecnica – Regione Puglia);*
- *Salvatore Paterno (Commissione Tecnica – Regione Puglia);*
- *Margherita Colonna (Commissione Tecnica – Regione Puglia)*

## 2. INTRODUZIONE

Il modello di sviluppo urbano dal secondo dopoguerra è caratterizzato dall'assoluta indifferenza nei confronti della sostenibilità. La rigenerazione urbana al contrario comprende a tutti gli effetti, le strategie per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva.

Recuperare aree caratterizzate da fenomeni di dismissione o restituire nuova qualità ambientale, economica e sociale a quartieri degradati risponde pienamente all'idea di città sostenibile, limitando il consumo di nuovo suolo, riducendo gli impatti ambientali propri delle aree urbanizzate e incoraggiando processi di partecipazione civica nella definizione delle scelte progettuali e nelle fasi di verifica.

L'obiettivo principale è ridare efficienza, sicurezza e vivibilità alle nostre città che ospitano gran parte della popolazione, che sono il principale patrimonio non solo culturale ma anche produttivo del nostro territorio. In questo senso l'attuazione delle strategie per la sostenibilità ambientale da applicare alla scala urbana rappresenta un impegno di primaria importanza nell'agenda politica pubblica attuale e dei prossimi decenni.

Dal 2013 il Consiglio Direttivo di ITACA, organo tecnico della Conferenza delle Regioni e delle province autonome, ha accolto questo stimolo ed ha ampliato la scala di valutazione della sostenibilità ambientale dal costruito alla scala urbana promuovendo la formazione di un Gruppo di Lavoro Interregionale dedicato alla "sostenibilità ambientale a scala urbana" che ha elaborato il protocollo approvato nel dicembre 2016.

Dopo la pubblicazione numerose sono state le occasioni per la diffusione del lavoro svolto, tra queste si ricorda la partecipazione ad alcune manifestazioni quali: la Biennale dello Spazio Pubblico Roma - 2017; URBANPROMO green (*Venezia 2017*); il Premio FORUM PA (*Roma 2018*); European Week of Regions - (*Bruxelles 2019*).

Per le sue caratteristiche di versatilità rispetto ai contesti fisici e normativi e per la sua impostazione teorica il Protocollo a scala urbana è stato accolto, nell'ambito accademico e della ricerca, con grande curiosità. Diversamente la scelta di non fissare univocamente i parametri necessari (benchmark e peso) per valutare la prestazione nella fase di redazione del sistema, a tutto vantaggio della flessibilità ed adattamento rispetto al contesto di applicazione, ne ha comportato di fatto una limitazione nell'impiego.

Il rinnovato impegno, a livello europeo e nazionale, a sviluppare ed a sostenere le politiche in favore della transizione verde e digitale con ingenti investimenti pubblici e fondi privati (new green deal), a cui si sono affiancate le misure straordinarie varate per contrastare i danni economici e sociali causati dalla pandemia da coronavirus (recovery fund e PNRR), ha rappresentato un momento di forte impulso per ITACA nella evoluzione della versione originaria del Protocollo a scala urbana in favore di una versione semplificata e di più facile applicazione.

### 3. FINALITÀ DEL PROTOCOLLO “SINTETICO”

I principi seguiti per la redazione della versione del Protocollo ITACA a Scala Urbana Esteso (PSUE) hanno portato a produrre uno strumento molto aperto e flessibile, potenzialmente utilizzabile su ambiti di applicazione a varie scale (isolato, comparto, quartiere), per la valutazione di progetti (masterplan) o di piani urbanistici da applicare sia in fase di progetto che di monitoraggio. L'ampiezza dello spettro di indagine ha tuttavia comportato la necessità di definire e di regolare i parametri da utilizzare nel processo di valutazione per dare una valutazione immediata e coerente in fase di progettazione e quindi adattare il Protocollo all'ambito di applicazione.

Lo sviluppo dell'attività di aggiornamento e di sintesi sul Protocollo originario (PSUE), attivato per produrre la presente versione, si è riferito fundamentalmente a tre principi:

- individuare un numero di criteri contenuto, non superiore a 20;
- definire i parametri prestazionali necessari per il calcolo dei singoli criteri (benchmark) e della valutazione sintetica finale (pesi);
- orientare, nella selezione e definizione dei criteri, l'uso della versione sintetica verso la valutazione di progetti a scala urbana (masterplan) piuttosto che dei piani urbanistici o territoriali.

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana Sintetico (PSUS) identifica nel progetto urbano (masterplan-progetto di rigenerazione urbana) l'ambito di indagine preferenziale, non solo per la dimensione spaziale, che può essere in verità variabile, quanto per la modalità di approccio dello stesso.

Il progetto urbano (masterplan), di fatti, è identificabile come il passaggio dal *piano* in quanto complesso di norme e di indicazioni prive di una forma, all'*architettura*, alla forma dei luoghi e dei manufatti, all'idea stessa della città costruita e dei sistemi urbani che ne generano le parti.

In coerenza con il Protocollo originario (PSUE) la presente versione sintetica (PSUS) non intende sostituirsi o aggiungersi alla già abbondante disciplina regolatoria in ambito urbanistico ma piuttosto a fornire uno strumento flessibile e di facile applicazione, in grado di agevolare i metodi di valutazione qualitativa degli interventi. Il Protocollo, attraverso un set minimo di indicatori misurabili, analizza la sostenibilità e la ricchezza tipica del progetto urbano (masterplan) da intendersi come un vero progetto architettonico a scala urbana, il cui obiettivo è quello di definire la qualità urbana ed ambientale di quella parte di città interessata da interventi di trasformazione.

L'obiettivo principale del Protocollo Sintetico (PSUS) è rivolto, quindi, a mettere in atto l'esperienza maturata per la redazione del Protocollo originario (PSUE), con l'intento di fornire alle Regioni e ad altri enti pubblici uno strumento operativo in grado di supportare le attività di valutazione di piani/programmi di rigenerazione urbana (valutazione ex ante) e di verifica dell'efficacia degli stessi (monitoraggio ex post). Allo stesso tempo il Protocollo può dare un valido contributo per orientare la progettazione verso una maggiore qualità (linee guida e criteri ambientali da utilizzare per bandi e avvisi pubblici).

#### 4. LO SCENARIO DI RIFERIMENTO

A livello europeo, a partire dalla Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili (2007), le città vengono considerate come il luogo centrale in cui porre nuove basi per il rilancio economico dei territori, in seguito le Dichiarazioni di Marsiglia (2008) e di Toledo (2010) ne hanno riaffermato i contenuti, indicando la rigenerazione urbana come strumento utile a integrare gli obiettivi di sostenibilità ambientale con quelli dell'inclusione sociale, dell'economia, dell'urbanistica, dell'architettura e della governance. La strategia europea sostiene la prospettiva di insediamenti ad alta densità e destinazione mista, con il riutilizzo dei terreni e delle proprietà abbandonati, e di un'espansione pianificata delle aree urbane al posto di vari processi di espansione isolati, anche se riconosce che ci sono limiti alla densità di popolazione accettabile. Le strategie per uno sviluppo urbano più inclusivo e sostenibile sono riprese ed articolate, a livello globale, in alcuni dei 17 obiettivi di Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (adottata il 25 settembre 2015).

Gli obiettivi esplicitati in questi trattati hanno trovato rispondenza negli orientamenti della prossima programmazione dei fondi strutturali che interesseranno le città attraverso le linee di azione orientate a macrotemi quali: il clima, l'energia, l'industria (l'edilizia), l'economia circolare, ecc., a cui si andranno ad aggiungere le già citate misure straordinarie a compensazione dell'emergenza epidemiologica derivante dalla pandemia da coronavirus (recovery fund e PNRR).

Alle linee di indirizzo, quali ad esempio il DM "Qualità dell'abitare" varato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti in accordo con il Mef e con il MiBact nel settembre 2020, volte a promuovere processi di rigenerazione di ambiti urbani degradati e per ridurre il disagio abitativo e insediativo in un'ottica di innovazione e sostenibilità. A livello normativo si rileva la discussione, in atto da tempo, per la redazione di una legge specifica sulla rigenerazione urbana, che ha portato ad oggi alla formulazione di tre proposte di legge.

In questo quadro strategico, emerge il ruolo che le Regioni devono svolgere nell'azione di governance rispetto al tema dell'innovazione urbana, sostenendo nelle proprie politiche un ricorso maggiore alle strategie di sviluppo urbano integrato, volto a consentire un migliore coordinamento degli investimenti pubblici e privati ed un maggiore coinvolgimento dei cittadini.

Numerose sono state le esperienze che hanno elaborato metodologie per la valutazione della sostenibilità ambientale a scala urbana.

Tra le sperimentazioni più significative in Europa, si ricorda: in Francia gli EcoQuartier e EcoCité e il progetto di ricerca HQE2R – Recupero sostenibile del costruito per un quartiere urbano sostenibile; in Svizzera lo strumento di valutazione Quartieri sostenibili by SméO; in Spagna il progetto CAT-MED, ed il sistema di valutazione Green Apple (o Manzana Verde) mentre l'Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona (BCN) ha prodotto El Plan Especial de indicadores de Sevilla.

Si cita anche il "Sustainable Seattle" (1993) riconosciuto dal Centro delle Nazioni Unite per gli Insediamenti Umani – UNHABITAT con un "Excellence in Best Performance Indicators".

Nel panorama internazionale sono presenti altri sistemi di valutazione della sostenibilità ambientale alla scala urbana, tra i quali ricordiamo, a titolo esemplificativo CASBEE, LEED, BREAM, DGNB, ecc.

È doveroso, inoltre, ricordare l'introduzione dei Criteri ambientali minimi (CAM) per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, emanati con una serie di decreti e aggiornati recentemente con DECRETO 23 giugno 2022, che interessano anche le aree urbane contestuali agli edifici in esame.

## **5. NOTE SULLE MODIFICHE INTRODOTTE AL PSUS**

In coerenza con le finalità accennate in premessa, relative alla necessità di rispondere efficacemente alle esigenze di governance ad opera dei soggetti pubblici, sia per la gestione delle misure ordinarie che straordinarie a sostegno dello sviluppo sostenibile delle città in favore di politiche di rigenerazione urbana, il Gruppo di Lavoro si è attivato per aggiornare e rendere operativo lo strumento approvato nel 2016. Partendo in primo luogo da una rilettura approfondita della ampia gamma di criteri contenuti nella versione estesa, ne sono stati individuati un gruppo ristretto di numero inferiore a 20. La metodologia attuata è stata quella di individuare i criteri del Protocollo originario che avessero le potenzialità di fornire una efficace risposta su un aspetto specifico ma assai significativo nella valutazione del livello di sostenibilità di un'area urbana.

A tale scopo la sintesi dei criteri è stata condotta considerando il grado di correlazione in ordine ai seguenti aspetti:

- programmi e ricerche di rilevanza internazionale per lo sviluppo sostenibile;
- i Criteri Ambientali Minimi (CAM);
- la Prassi di Riferimento PdR 13;
- politiche e normative regionali relativamente agli ambiti di interesse (governo del territorio, rigenerazione urbana, ambiente, mobilità, ecc.);
- il grado di significatività intrinseca del criterio ovvero la capacità dell'indicatore di fornire una effettiva risposta rispetto all'esigenza espressa nel criterio stesso.

Il passaggio successivo è stato quello di verificare accuratamente il contenuto dei criteri selezionati, prestando particolare attenzione alla procedura ed ai parametri da utilizzare per la valutazione degli stessi (benchmark) e dell'intero sistema (pesi), per procedere ad integrare e/o valutare differenti metodologie di calcolo al fine di ottenere uno strumento di agevole applicazione oltre che definire un Protocollo in grado di inquadrare in maniera completa la porzione di territorio oggetto di studio.

Per rispondere agli intersorsi aggiornamenti normativi dal 2016 ad oggi e per ampliare il raggio di azione del Protocollo con lo scopo assicurare una migliore rispondenza all'esigenza di guardare

molteplici aspetti che definiscono la qualità e la sostenibilità di un progetto a scala urbana, si è provveduto ad introdurre di nuovi criteri.

Infine, allo scopo di favorire l'integrazione e l'allineamento con la versione a scala edificio del Protocollo ITACA (PdR UNI 13) per i criteri con le medesime finalità ed ambito di applicazione, è stata replicata, con minimi adeguamenti, la metodologia di calcolo ed i parametri di valutazione, vedi ad esempio il criterio 2.03 "conservazione del suolo" ed il criterio 8.04 "accessibilità al trasporto pubblico".

A compendio delle modifiche introdotte rispetto alla versione originaria del Protocollo a scala urbana, si riporta di seguito il dettaglio dei criteri aggiornati, corretti, eliminati e/o sostituiti:

n	COD.	criterio	DESCRIZIONE
1	<b>2.03</b>	<b>Conservazione del suolo</b>	Il criterio è stato aggiornato prevedendo le seguenti variazioni: revisione della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; adeguamento del metodo di valutazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione. Tutte le modifiche e integrazioni sono state apportate in coerenza con l'omologo criterio A.1.1 ( <i>Valore ecologico del suolo</i> ) della PdR UNI 13-1/23.
2	<b>4.01</b>	<b>Rilevanza dello spazio pubblico aperto</b>	Il criterio è stato oggetto di una sostanziale rivisitazione che ha previsto le seguenti variazioni: integrazione del titolo; modifica della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione in parte a scenario; revisione del metodo di valutazione.
3	<b>5.01</b>	<b>Permeabilità del suolo</b>	Il criterio è stato aggiornato prevedendo le seguenti variazioni: modifica della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione con una parte a scenario e conseguente adeguamento del metodo di valutazione.
4	<b>5.02</b>	<b>Intensità del trattamento delle acque</b>	Il criterio è stato oggetto di una sostanziale rivisitazione che ha previsto le seguenti variazioni: modifica della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione con una parte a scenario e conseguente adeguamento del metodo di valutazione.
5	<b>5.12</b>	<b>Comunità Energetiche nelle aree urbane</b>	Nuovo criterio
6	<b>5.13</b>	<b>Emissioni di anidride carbonica</b>	Nuovo criterio.
7	<b>5.14</b>	<b>Sequestro di CO2 <i>monitoraggio ex ante, ex post</i></b>	Nuovo criterio.
8	<b>5.15</b>	<b>Dimensione sonora del paesaggio</b>	Nuovo criterio.

n	COD.	criterio	DESCRIZIONE
9	<b>6.01</b>	<b>Servizi ecosistemici – presenza di aree in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici</b>	Il criterio è stato oggetto di una sostanziale rivisitazione che ha previsto le seguenti variazioni: modifica del titolo; modifica della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione in parte a scenario; revisione del metodo di valutazione.
10	<b>6.02</b>	<b>Servizi ecosistemici - progettazione delle aree verdi e scelta delle specie vegetali</b>	Il criterio è stato oggetto di una sostanziale rivisitazione che ha previsto le seguenti variazioni: modifica del titolo; modifica della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione in parte a scenario; revisione del metodo di valutazione. Il criterio è conforme ai CAM sul verde.
11	<b>7.02</b>	<b>Effetto isola di calore - Comfort termico delle aree esterne</b>	Il criterio è stato oggetto di una sostanziale rivisitazione che ha previsto le seguenti variazioni: modifica del titolo; integrazione della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione in parte a scenario; revisione del metodo di valutazione.
12	<b>8.04</b>	<b>Accesso al trasporto pubblico</b>	Il criterio è stato aggiornato prevedendo le seguenti variazioni: revisione della descrizione dell'esigenza e dell'indicatore di prestazione; adeguamento del metodo di valutazione; introduzione dei benchmark nella scala di prestazione. Tutte le modifiche e integrazioni sono state apportate in coerenza con l'omologo criterio A.1.2 ( <i>Accessibilità al trasporto pubblico</i> ) della PdR UNI 13.1/23.
13	<b>8.07</b>	<b>Accessibilità dei percorsi pedonali</b>	I contenuti del criterio sono quelli del 8.07.bis, contenuto nella versione estesa del Protocollo.
14	<b>8.10</b>	<b>Mobilità attiva</b>	Nuovo criterio
15	<b>8.11.1</b>	<b>Sicurezza stradale - monitoraggio ex ante - ex post</b>	Nuovo criterio
16	<b>8.11.2</b>	<b>Sicurezza stradale - progettazione</b>	Nuovo criterio
17	<b>9.01</b>	<b>Prossimità ai servizi principali</b>	Nuovo criterio
18	<b>10.05</b>	<b>Servizi integrati all'abitare</b>	Nuovo criterio

Il Protocollo a Scala Urbana Sintetico non si sostituisce al Protocollo originario ma ne rappresenta una sintesi e una puntuale integrazione nella formulazione di alcuni criteri, come riportato nella tabella precedente.

## 6. STRUTTURA DEL DOCUMENTO ED INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE SCHEDE CRITERIO

Come la precedente versione il Protocollo ITACA a Scala Urbana SINTETICO è un sistema di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici e delle peculiarità di un contesto urbano basato sull'SBTool, strumento internazionale sviluppato attraverso il processo di ricerca Green Building Challenge coordinato da iiSBE (international initiative for a Sustainable Built Environment).

Partendo da un set di voci di valutazione di base (dette *criteri*), la versione Sintetica del Protocollo Scala Urbana consente di fornire un punteggio di prestazione finale, indicativo del livello di sostenibilità dell'insediamento urbano.

Gli elementi costitutivi del metodo di valutazione possono essere così riassunti:

- un insieme di voci di valutazione, dette *criteri*;
- un insieme di grandezze, dette *indicatori*, che permettono di quantificare la prestazione dell'area urbana in relazione a ciascun criterio.

Visto il numero contenuto di criteri, diversamente dalla versione originaria, il Protocollo Sintetico (PSUS) non è strutturato secondo un livello gerarchico. Tuttavia, la codifica dei criteri conserva il riferimento alla classificazione delle aree di valutazione secondo la struttura del Protocollo originario.

Il processo di valutazione consente di formulare un giudizio sintetico sulla performance globale di un'area urbana. Quest'ultimo riassume le performance dell'area in esame in relazione a ciascun criterio e viene, quindi, calcolato a partire dal valore degli indicatori.

Il punteggio di prestazione finale deve essere calcolato attraverso una procedura di valutazione che si articola nelle fasi seguenti:

- caratterizzazione: le prestazioni dell'edificio per ciascun criterio vengono quantificate attraverso opportuni indicatori;
- normalizzazione: il valore di ciascun indicatore viene reso indipendente dalla dimensione fisica e viene "risalato" in un intervallo di normalizzazione;
- aggregazione: i punteggi normalizzati sono combinati insieme per produrre il punteggio finale.

Relativamente alla fase di aggregazione dei criteri, il peso di questi ultimi viene definito in base a tre valori, ovvero:

- **durata (Dk)**: misura la durata nel tempo dell'effetto correlato al criterio. Dk ha valore 1 se la durata è minore di 5 anni, 2 è compresa tra 5 e 10 anni, 3 se è compresa tra 10 e 30 anni;

- estensione (Ek): misura l'estensione geografica dell'effetto correlato al criterio. Ek ha valore 1 se l'estensione è a livello dell'isolato, 2 se è a livello di comparto (insieme di lotti o isolati), 3 se è a livello di quartiere (quadrante urbano);
- intensità (Ik): misura la magnitudo dell'effetto correlato al criterio. Ik ha valore 1 se l'intensità è debole, 2 se è moderata o indiretta, 3 se è elevata o diretta.

In base alla durata (Dk), estensione (Ek) e intensità dell'effetto correlato a un criterio, è possibile determinare il suo livello di impatto (Pk) come:

$$Pk = Dk \times Ek \times Ik$$

Il peso di un criterio nell'ambito dell'intero Protocollo deve essere calcolato secondo la seguente

formula:  $Wk = \frac{Pk}{\sum_{k=1}^n Pk}$

dove:

- Wk = peso del criterio;
- Pk = fattore di ponderazione del criterio.

Nella tabella seguente si riportano, per ciascun criterio, i pesi ed i valori relativi a: Durata (DK); Estensione (Ek); Intensità (Ik); Fattore di ponderazione (Pk).

n.	COD.	CRITERIO	PESO	Dk	Ek	Ik	Pk	%	
				durata	estensione	intensità	fattore di ponderazione		
1	2,03	Conservazione del suolo	<i>confermato (lievi modifiche)</i>	9	2	3	3	18	8,78%
2	4,01	Rilevanza dello spazio pubblico aperto	<i>modificato</i>	9	2	3	3	18	8,78%
3	5,01	Permeabilità del suolo	<i>modificato</i>	9	3	2	3	18	8,78%
4	5,02	Intensità del trattamento delle acque	<i>modificato</i>	9	2	3	3	18	8,78%
5	5,12	comunità energetiche nelle aree urbane	<b>nuovo inserimento</b>	2	2	1	4		1,95%
6	5,13	Emissioni di anidride carbonica	<b>nuovo inserimento</b>	9	3	3	2	18	8,78%
7	5,14	sequestro di CO2	<b>nuovo inserimento</b>	4	3	3	1	9	4,39%
8	5,14	dimensione sonora del paesaggio	<b>nuovo inserimento</b>	6	2	3	2	12	5,85%
9	6,01	Verde naturalistico – incremento delle superfici naturali	<i>modificato</i>	6	2	3	2	12	5,85%
10	6,02	Varietà di verde e strategie salva acqua - percentuale di verde delle diverse tipologie e n. di strategie utilizzate	<i>modificato</i>	6	2	3	2	12	5,85%
11	7,02	Effetto isola di calore - Comfort termico delle aree esterne	<i>modificato</i>	6	3	2	2	12	5,85%
12	8,04	Accesso al trasporto pubblico	<i>Confermato</i>	3	1	3	2	6	2,93%
13	8,07	Accessibilità dei percorsi pedonali	<i>Confermato</i>	3	2	3	1	6	2,93%
14	8,10	mobilità attiva	<b>nuovo inserimento</b>	6	2	3	2	12	5,85%
15	8,11.1	Sicurezza stradale - monitoraggio ex ante, ex post	<b>nuovo inserimento</b>	3	1	3	2	6	2,93%
16	8,11.2	Sicurezza stradale - progetto	<b>nuovo inserimento</b>		1	3	2	6	
17	9,01	Prossimità ai servizi principali	<i>modificato</i>	6	2	3	2	12	5,85%
18	10.5	Servizi all'abitare e welfare generativo	<b>nuovo inserimento</b>	6	2	3	2	12	5,85%
				100				205	100,00%

**NOTA: Nel caso in cui un criterio di valutazione risultasse non applicabile, il suo peso deve essere posto a zero e redistribuito sugli altri criteri proporzionalmente al loro peso originale.**

Il criterio 8.07 è applicabile ad aree di dimensioni limitate (isolato), non si utilizza per analisi di aree con estensioni più grandi (comparto o quartiere).

Il criterio 8.11.1 deve essere utilizzato solo per analizzare contesti urbanizzati esistenti è pertanto applicabile in fase di monitoraggio ma non in fase di progettazione.

Il criterio 8.11.2 è utilizzabile esclusivamente in fase di progettazione solo se l'esito del calcolo del criterio 8.11.1 è negativo. Inoltre il criterio 8.11.2 è applicabile ad un'area di osservazione significativa per dimensioni e/o per la presenza nella stessa di tratte stradali di determinata entità.

Gli indicatori del criterio 8.11.2 consentono una valutazione di carattere speditivo delle criticità rilevabili nell'area in esame e devono essere applicati, sulla base delle check-list per le "ispezioni di sicurezza" fissate per l'ambito urbano dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture nelle "Linee Guida per la gestione delle infrastrutture", da figure professionali qualificate iscritte negli elenchi del Ministero dei Trasporti.

Si riporta qui di seguito un esempio di “scheda criterio” con evidenziate le chiavi di lettura legate alla scala (isolato, quartiere, comparto) ed alla fase (esistente, progetto, monitoraggio), per le quali viene indicato con il testo in nero la categoria applicabile ed in bianco quella non applicabile.

Permeabilità del suolo			Criterio <b>5.01</b>		
Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio
<b>ESIGENZA</b>			<b>PESO DEL CRITERIO</b>		
Minimizzare l'interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d'acqua, innalzare il livello di resilienza della città ai cambiamenti climatici e, contemporaneamente, migliorare la qualità e la vivibilità dei suoi spazi aperti, il comfort, la sicurezza e la salute delle persone che vi abitano non contribuendo al consumo di suolo".			9		
<b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>			<b>UNITA' DI MISURA</b>		
indice di permeabilità + scenario			% + scenario		
SCALA DI PRESTAZIONE					PUNTI
NEGATIVO	IPT prog non è verificato				-1
SUFFICIENTE	IPT prog è verificato				0
	IPT prog è verificato e comprende ≥ 5 % di depaving				1
BUONO	IPT prog è verificato e comprende ≥ 15 % di depaving				3
OTTIMO	IPT prog è verificato e comprende 1 tecnica SuDS applicata				5

Criterio applicabile alla fase di **progetto**

Criterio applicabile alla scala di **isolato** e di **comparto**.

## 7. FASE DI SPERIMENTAZIONE DEL PSUS

Il documento precedentemente approvato dal Consiglio Direttivo di ITACA in data 14 dicembre 2020 è stato oggetto di sperimentazione in diversi progetti di riqualificazione urbana, attività che ha consentito di evidenziare alcuni aspetti che hanno condotto all'elaborazione del presente Protocollo.

In tale ambito e riconoscendo il ruolo che le stesse hanno assunto nel processo di consapevolezza delle azioni da implementare al fine dell'ottenimento di uno strumento che deve essere in grado di interfacciarsi alla “realtà” degli spazi urbani da declinare nei termini della sostenibilità ambientale, si riportano in allegato le principali sperimentazioni condotte dalle Regioni Marche e Puglia (si veda appendice A.01 e A.02).

## Protocollo ITACA a scala urbana SINTETICO

VERSIONE 2.03

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Favorire l'uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate	9
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Livello di utilizzo pregresso dell'area di intervento	-

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO		< 0	-1
SUFFICIENTE		0	0
BUONO		3	3
OTTIMO		5	5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio valuta il riuso del suolo che ha subito interventi antropici, ovvero di un suolo che è stato precedentemente utilizzato, occupato e/o contaminato.

Il criterio è calcolabile per aree soggette ad interventi assimilabili alle categorie di seguito indicate:

- a) nuova costruzione o sostituzione di edifici e infrastrutture;
- b) riqualificazione o bonifica del suolo mediante il recupero dei servizi ecosistemici persi a causa di opere che hanno determinato l'uso del suolo, attraverso il ripristino delle funzioni ecologiche della stessa area o di un'altra porzione di suolo, in maniera pari o superiore a quella contaminata, inquinata, degradata.

Il criterio attribuisce un punteggio elevato ad interventi che prevedono il riuso o la riqualificazione di suolo precedentemente occupato e/o contaminato. Al contrario la valutazione penalizza gli interventi previsti su terreno naturale, aree verdi o agricole.

Obiettivo del criterio è quello di limitare il consumo di nuovo suolo. Quest'ultimo di fatti è da considerare unanimemente come risorsa non rinnovabile, caratterizzata da forme di degrado potenzialmente molto rapide e allo stesso tempo da processi di rigenerazione estremamente lenti.

L'importanza di questo indicatore è quindi evidente: il suolo libero e il suolo agricolo, la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento sempre più scarsi a causa della intensa crescita degli insediamenti, rappresentano gli elementi chiave per la salvaguardia degli equilibri ecologico-ambientali, e quindi vanno tutelati.

Gli elementi qui considerati sono essenzialmente due: il consumo di suolo da superficie infrastrutturata e il consumo di suolo da superficie urbanizzata. Entrambe comportano la perdita dei caratteri naturali del suolo derivanti dal progressivo aumento di superficie impermeabile.

### Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si procede come segue:

1. Suddividere l'area di intervento in zone omogenee riferendosi alle categorie di seguito elencate:

- B.1: area con caratteristiche del terreno allo stato naturale;
- B.2: area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
- B.3: area occupata da strutture edilizie o infrastrutture esistenti;
- B.4: area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dal D.lgs n. 152/06).

**Nota 1** - Per terreno allo stato naturale (cat. B.1) si intende il terreno che si è formato sotto l'influenza di pedogenetici naturali (acqua, vento, temperatura, piante, animali, etc.). Esso ospita eventualmente una vegetazione spontanea quasi sempre composta da più specie in associazione ed in equilibrio con l'ambiente. S'intende quindi un terreno senza interventi antropici di alcun tipo precedenti a quelli da valutare, ovvero un terreno che dentro e fuori terra non ha subito modifica o perdita della superficie naturale, semi-naturale o libera, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei.

**Nota 2** - Per area verde o agricola (cat. B.2) si intende un'area sistemata a verde che non rientra nella cat. B.1, (ad es.: superfici destinate o sistemate a prato o a giardino oppure aree destinate a superficie agricola). S'intende quindi un terreno con interventi antropici, ma che dentro e fuori terra non ha subito modifica o perdita della superficie destinata ad area verde o superficie agricola a seguito di contaminazione, inquinamento o depauperamento di alcun tipo, precedentemente a quelli da valutare con muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati.

**Nota 3** - Le aree attribuibili alla categoria B.3 sono le aree del lotto che precedentemente all'intervento risultavano occupate da strutture edilizie e/o infrastrutture, quali immobili, strade, parcheggi, etc., in stato di esercizio o di abbandono.

**Nota 4** - Le aree attribuibili alla categoria B.4 sono le aree del lotto che precedentemente all'intervento hanno ospitato attività inquinanti poi dismesse e che sono assoggettate ad interventi di bonifica secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 152/06 al fine di renderle compatibili con l'edificabilità.

2. Calcolare la superficie totale (A) sommando le rispettive superfici delle aree B.1, B.2, B.3 e B.4.

3. Moltiplicare la superficie di ogni zona omogenea per il peso assegnato. I pesi da attribuirsi a ciascuna superficie omogenea sono definiti come segue:

- B.1 = -1
- B.2 = 0
- B.3 = 3
- B.4 = 5

**Nota 5** - Qualora si trattasse di volumetria edificata al di sopra di un suolo agricolo o allo stato naturale dovuta ad un atterraggio di crediti edilizi, solo in quel preciso caso il peso da attribuire è ~~da considerarsi~~ pari a 3.

4. Calcolare l'indicatore di prestazione, ovvero il livello di riutilizzo del suolo precedentemente occupato

Moltiplicare ogni zona omogenea per il peso assegnato, sommare i valori pesati e dividerli per il totale della superficie oggetto di valutazione (A).

$$\text{indicatore} = \frac{B.1}{A} * (-1) + \frac{B.2}{A} * (0) + \frac{B.3}{A} * (3) + \frac{B.4}{A} * (5)$$

5. Confrontare il valore di calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il Punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

#### **Documentazione di riferimento**

---

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (preferibilmente in formato numerico); Uso del suolo;  
Foto aeree aggiornate e/o ortofoto. Planimetrie dell'area oggetto di valutazione.

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
----------	-------------------

Migliorare la disponibilità e la caratterizzazione funzionale degli spazi pubblici aperti nelle aree urbane 9

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
---------------------------	-----------------

Disponibilità e varietà d'uso degli spazi pubblici aperti nelle aree urbane -

SCALA DI PRESTAZIONE			
----------------------	--	--	--

			PUNTI
NEGATIVO	< 0		-1
SUFFICIENTE	da 0 a 1		0
BUONO	> 1 fino a 3		3
OTTIMO	> 3		5

## FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

L'obiettivo è valutare la rilevanza dello spazio pubblico aperto nelle aree urbane in considerazione della dotazione e caratterizzazione funzionale dello stesso.

Lo spazio pubblico è ogni luogo di proprietà pubblica o di uso pubblico accessibile e fruibile a tutti gratuitamente o senza scopo di lucro. Tali spazi rientrano tra gli elementi *chiave del benessere individuale e sociale, i luoghi della vita collettiva delle comunità, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità. La comunità si riconosce nei propri luoghi pubblici e persegue il miglioramento della loro qualità spaziale* (rif. Convenzione Europea del Paesaggio – Firenze 20/10/2000).

*Lo spazio pubblico, ove il rispetto del valore naturale e storico lo renda possibile, deve essere reso accessibile e privo di barriere per i disabili motori, sensoriali e cognitivi. Analogamente, ogni area, ancorché di proprietà pubblica e priva di recinzioni, che per le sue caratteristiche risulti sostanzialmente non fruibile dal pubblico – pendii non percorribili, aree abbandonate, o di risulta e "ritagli", ecc. – non può essere considerata uno spazio pubblico né tanto meno conteggiata nelle dotazioni di servizi e infrastrutture pubbliche. Gli spazi pubblici si possono distinguere in: spazi che hanno esclusivo o prevalente carattere funzionale; spazi che presuppongono o favoriscono fruizioni individuali; spazi che, per intrecci fra funzione, forma, significato, e soprattutto nel rapporto costruito/non-costruito, hanno prevalente ruolo di fattori di aggregazione o di condensazione sociale* (rif. Carta dello Spazio Pubblico, INU - Biennale dello spazio pubblico 2013).

## Metodologia di calcolo

1. Individuare, nell'area in esame, gli spazi aperti pubblici o a uso pubblico.

Si escludono dal calcolo:

- le superficie destinata a strade e parcheggi;
  - gli spazi che risultano, per le caratteristiche fisiche intrinseche, sostanzialmente non fruibili dal pubblico – es. pendii non percorribili, aree abbandonate, o di risulta e “ritagli”, ecc.
2. Raggruppare in zone omogenee, gli spazi pubblici individuati come al punto 1) e ricondurli alle categorie di seguito elencate:
- B.1 marciapiedi con larghezza  $\leq 1,50$  m. Spazi privi di funzione;
  - B.2 piste ciclabili, zone 30, ZTL. Si precisa che per zone 30 la sede stradale è compresa nel calcolo;
  - B.3 spazi aperti e strutture collettive ad alta frequentazione e specializzazione (di livello urbano o extraurbano), quali parchi, spazi dedicati all'intrattenimento o al commercio ecc.; (qualora fosse presente negli spazi indicati una delle funzioni descritte al successivo punto B.4 tale superficie va stralciata dal conteggio del punto B.3);
  - B.4 spazi aperti e strutture collettive di prossimità quali: piazze, porticati, marciapiedi (con larghezza  $> 1,50$  m), aree pedonali, aree verdi attrezzate e per lo stare (dotate ad es. di panchine, sistemi di ombreggiamento, ecc.), per il gioco, il fitness, la convivialità (es. cucine di quartiere all'aperto, aree pic-nic) spazi che ospitano attività di mercato di quartiere (anche coperto), playground ecc.
3. Calcolare la superficie complessiva dell'area A) in esame sommando le zone omogenee di cui al punto 2)

$$A = B.1 + B.2 + B.3 + B.4$$

4. Moltiplicare la superficie di ogni zona omogenea per il peso assegnato. I pesi da attribuirsi a ciascuna superficie omogenea sono definiti come segue:
- Peso zona B.1 = -1
  - Peso zona B.2 = 2
  - Peso zona B.3 = 3
  - Peso zona B.4 = 5
5. Calcolare l'indicatore di prestazione, moltiplicare ogni zona omogenea per il peso assegnato, sommare i valori pesati e dividerli per il totale della superficie oggetto di valutazione (A).

$$\text{indicatore} = \frac{B.1}{A} * (-1) + \frac{B.2}{A} * (2) + \frac{B.3}{A} * (3) + \frac{B.4}{A} * (5)$$

6. Confrontare il valore di calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

### Documentazione di riferimento

---

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (preferibilmente in formato numerico); foto aeree aggiornate e/o ortofoto. Planimetrie dell'area oggetto di valutazione.

Scala		Fase			
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Minimizzare l'interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d'acqua, innalzare il livello di resilienza della città ai cambiamenti climatici e, contemporaneamente, migliorare la qualità e la vivibilità dei suoi spazi aperti, il comfort, la sicurezza e la salute delle persone che vi abitano non contribuendo al "consumo di suolo".	9
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
indice di permeabilità + scenario	% + scenario

SCALA DI PRESTAZIONE			PUNTI
NEGATIVO	IPT prog non è verificato		-1
SUFFICIENTE	IPT prog è verificato		0
	IPT prog è verificato e comprende $\geq 5$ % di depaving		1
BUONO	IPT prog è verificato e comprende $\geq 15$ % di depaving		3
OTTIMO	IPT prog è verificato e comprende 1 tecnica SuDS applicata		5

### Premessa

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di riqualificazione e/o rigenerazione urbana deve prevedere una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60%.

Per superfici permeabili si intendono le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti interrati non possono essere considerate nel calcolo. Le superfici relative a coperture di garage o volumi interrati e ricoperti di verde sono da considerare come non permeabili.

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Dati i seguenti parametri:

- indice di permeabilità territoriale (IPT), superficie permeabile (SP) e superficie territoriale (ST) definiti come indicato nelle "definizioni uniformi nazionali" di cui all'intesa di Conferenza unificata del 20/10/2016;
- $SP_{prog}$  superficie esterna di progetto permeabile ovvero con coefficiente di deflusso inferiore a 0,50, [m<sup>2</sup>];
- $ST_{prog}$  superficie territoriale di progetto facendo riferimento all'area oggetto di trasformazione o di valutazione, [m<sup>2</sup>].

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si procede come segue.**

A. perimetrare l'area oggetto di trasformazione o di valutazione e definire la superficie territoriale (STprog). Tale area non comprende le superfici destinate a uso edificatorio, comprende invece tutte le aree per dotazioni territoriali quali infrastrutture (parcheggi e marciapiedi), spazi aperti pubblici o di uso pubblico, e superfici e/o percorsi destinati alla fruizione delle aree verdi e calcolare come di seguito rappresentato.

Suddividere la superficie oggetto di trasformazione o di valutazione in zone omogenee, a seconda delle caratteristiche del suolo. Ove siano presenti parterre e tipologie di pavimentazione che non rientrino tra le descrizioni di cui alla tabella 5.01.a è possibile inserire nuove tipologie di pavimentazioni il cui relativo coefficiente di deflusso sia opportunamente calcolato e documentato.

Calcolo della STprog: Individuare l'estensione  $St_i$  [m<sup>2</sup>] di tutte le tipologie di parterre i-esima previste per le aree esterne in modo tale che:

$$STprog = \sum S_{t,i} \quad (1)$$

dove:

- $ST_{prog}$  = estensione della superficie esterna territoriale di progetto [m<sup>2</sup>];
- $S_{t,i}$  = estensione della superficie esterna con la tipologia di parterre i-esima [m<sup>2</sup>].

#### Assegnare a ciascuna superficie $St_i$ il relativo coefficiente di deflusso

Il coefficiente di deflusso ( $\Phi$ ) rappresenta il rapporto tra il volume di acqua meteorica defluito attraverso la specifica pavimentazione, e il volume di acqua piovuta su di essa.

Assegnare un coefficiente di deflusso ad ognuna delle tipologie di sistemazione delle aree esterne individuate. Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione fare riferimento ai seguenti valori:

DESCRIZIONE AREA DI RIFERIMENTO	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO $\Phi$
Incolto, sterrato, superfici naturali degradate	0.20
Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita (sup inerbita 40%):	0.40
Area con sistemi drenanti e superficie a prato	0.30
Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden)	0.40
Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	0.50
Pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga non sigillata	0.70
Pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata	0.80
Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali	0.35
Superfici in ghiaia sciolta	0.30
Aree con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta	0.40

Tab. 5.01.a: valori coefficiente di deflusso facenti riferimento agli indicatori RIE del comune di Bolzano

**Nota 1.** Il coefficiente di deflusso indicato per ognuna delle superfici elencate è valido se il relativo sottofondo è composto da materiali sciolti. Per altre tipologie di sottofondo è necessario determinare analiticamente il coefficiente di deflusso.

B. Calcolo della SPprog: Sommare le sole superfici esterne permeabili mediante la seguente formula:

$$SPprog = \sum Sp,i \quad (2)$$

dove:

$S_{pi}$  = estensione della superficie esterna di progetto permeabile ovvero con coefficiente di deflusso inferiore a 0,50 [m<sup>2</sup>].

**C. Calcolare il rapporto ( $SP_{prog}/ST_{prog}$ )**

Calcolare l'indice di permeabilità territoriale di progetto come rapporto percentuale tra il  $SP_{prog}$  e l'area complessiva della superficie territoriale di progetto  $ST_{prog}$ , secondo la formula:

$$IPT_{prog} = (SP_{prog}/ST_{prog}) * 100 = \quad (3)$$

D. Per attribuire il punteggio verificare che il valore calcolato al punto C) di  $IPT_{prog}$  è  $\geq$  di  $IPT_{lim}$  dove  $IPT_{lim}$  corrisponde all' $IPT$  previsto dallo strumento di pianificazione oppure in assenza di tale valore porre  $IPT_{lim}$  pari al 60%.

Per l'attribuzione del punteggio occorre considerare altresì eventuali tecniche di depaving realizzate e/o tecniche SuDS (Sustainable urban Drainage Systems) applicate.

Si intende per depaving l'attività di rimozione di superfici impermeabili a favore di superfici verdi o permeabili per migliorare e gestire il deflusso delle acque piovane.

Per le tecniche SuDS si faccia riferimento al capitolo 5.3 (Drenaggio Sostenibile) dei Level(s) come di seguito riportate.

Tecnica SuDS	Descrizione
fasce tampone	Il deflusso da una zona impermeabile può fluire attraverso una superficie ricoperta di erba o di fitte piante per favorire la sedimentazione e la filtrazione.
sistemi di infiltrazione	Componenti che facilitano l'infiltrazione dell'acqua nel suolo. Spesso comprendono zone di accumulo temporaneo per accogliere i volumi di deflusso prima che siano lentamente rilasciati nel suolo.
trincee filtranti	Il deflusso è temporaneamente immagazzinato sotto la superficie in una trincea poco profonda riempita di pietre/ghiaia, che assicura l'attenuazione, il trasporto e trattamento (mediante filtrazione).

Tab. 5.01.b: Tecniche SuDS. Fonte Level (s)

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava come di seguito rappresentato:

- Punteggio -1: se il valore % di  $IPT_{prog}$  non è verificato secondo quanto indicato al punto D);
- Punteggio 0: se il valore % di  $IPT_{prog}$  è verificato secondo quanto indicato al punto D);
- Punteggio 1: se il valore % di  $IPT_{prog}$  è verificato secondo quanto indicato al punto D) e comprende una percentuale  $\geq$  5% di depaving;
- Punteggio 3: se il valore % di  $IPT_{prog}$  è verificato secondo quanto indicato al punto D) e comprende una percentuale  $\geq$  15% di depaving;

- Punteggio 5: se il valore % di IPTprog è verificato secondo quanto indicato al punto D) e comprende 1 tecnica SuDS applicata.

Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

### **Documentazione di riferimento**

---

Planimetria con dettaglio delle superfici per tipologia omogenea di pavimentazione dell'area oggetto di analisi.

Eventuale documentazione attestante il calcolo del coefficiente di deflusso per tipologie di area non ricomprese nella tabella 5.01.a.

Eventuale documentazione progettuale attestante il depaving effettuato e relazione di calcolo a sostegno del maggiore punteggio da attribuire da cui si evinca il rapporto percentuale tra superficie oggetto di deimpermeabilizzazione e superficie totale.

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
----------	-------------------

Massimizzare i sistemi di raccolta e stoccaggio dei picchi di pioggia e il riutilizzo delle loro acque reflue nella zona in sostituzione dell'acqua potabile privilegiando soluzioni di depurazione naturali e sostenibili

9

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
---------------------------	-----------------

Quota di acque reflue da superfici impermeabili, valutate sui valori estremi di precipitazione, raccolte e trattate

% e strategie

### SCALA DI PRESTAZIONE

			PUNTI
NEGATIVO	Punteggio -1 al criterio 5.01 o acque raccolte e trattate <30%		-1
SUFFICIENTE	acque raccolte e trattate		0
BUONO	acque raccolte e trattate + % strategia di depurazione naturale		3
OTTIMO	acque raccolte e trattate + % strategia di depurazione naturale		5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio calcola, con il metodo delle sole piogge, la percentuale dei volumi di acqua complessivamente entrante nelle superfici impermeabili dell'area al netto dei lotti o degli edifici e loro pertinenze, di piano/progetto (strade, piazze, piazzali, parcheggi etc), raccolte e trattate per essere riutilizzate nell'area sia per l'irrigazione, sia per il lavaggio delle aree scoperte o per altri usi.

Questo consente di avere una gestione più sostenibile delle risorse idriche, di favorire l'invarianza idraulica, ed avere una diminuzione dei reflui.

L'obiettivo è favorire l'invarianza idraulica e riutilizzare queste acque di pioggia che diventano reflue in sostituzione dell'acqua potabile, quando possibile, dopo un apposito trattamento, che consiste sostanzialmente nella depurazione di queste dai contaminanti organici e inorganici, anche attraverso la fitodepurazione. Si valuta positivamente la presenza di tecniche di drenaggio urbano sostenibile finalizzate al trattamento delle acque reflue attraverso fitodepurazione, filtri anidri a granulometria decrescente e rain-garden.

#### Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si procede come segue.

1. Calcolare il volume di pioggia complessivamente entrante nell'area (A) secondo la formula:

$$We = S \times \phi \times \alpha \times \theta n$$

Dove:

- We = Volume di pioggia
- S = superficie scolante impermeabile del piano/progetto (strade, piazze, parcheggi, piazzali, etc) [ha]
- $\phi$  è il coefficiente medio di afflusso pesato sulla superficie scolante relativa, secondo la seguente tabella relativa ai Parametri del Coefficiente medio di afflusso  $\phi$ :

- Rivestimenti bituminosi 1,00
- Pavimentazioni asfaltate 0,90
- Pavimentazioni con asfalto poroso 0,50
- Massicciata in strade ordinarie 0,80
- Pavimentazioni di pietra o mattonelle 0,90
- Lastricature miste, clinker, piastrelle 0,80
- Lastricature medio-grandi con fughe aperte 0,70
- Strade e marciapiedi 0,90
- Superfici semi-permeabili (es. parcheggi grigliati drenanti) 0,70
- Strade in terra 0,60
- Rivestimenti drenanti, superfici a ghiaietto 0,50
- Viali e superfici inghiaiate 0,60
- Zone con ghiaia non compressa 0,30

Pertanto  $\phi$  medio è:

$$\phi_m = \frac{\sum \phi_i S_i}{\sum S_i}$$

dove:

- $\alpha$  = parametro della curva pluviometrica da considerare utilizzando i dati regionali relativi alla zona;
  - $\theta$  = durata critica della pioggia [h];
  - $n$  = coefficiente di scala della curva pluviometrica da considerare utilizzando i dati regionali relativi alla zona.
2. Dimensionare sistemi di raccolta, stoccaggio, depurazione delle acque di pioggia provenienti dalle aree libere esterne ai lotti e calcolare il volume totale di acqua raccolta nell'area con sistemi di stoccaggio e depurazione da riutilizzare(B).
  3. Calcolare il valore percentuale di acque reflue da riutilizzare rispetto al totale del volume di pioggia:

$$B/A * 100$$

Per ottenere punteggi da 3 a 5 è necessario utilizzare tecniche di depurazione naturale

### **Documentazione di riferimento**

---

Piano di Gestione delle Acque (progetto delle opere di urbanizzazione)

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Autoconsumo collettivo di energia rinnovabile mediante la costituzione di comunità energetiche. Promozione del processo di decarbonizzazione del sistema economico e territoriale mediante l'istituzione di comunità energetiche	2
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Costituzione della Comunità Energetiche	scenario

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	scenario A		-1
SUFFICIENTE	scenario B		0
BUONO	scenario C		3
OTTIMO	scenario D		5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il Quadro legislativo che ha introdotto le Comunità energetiche rinnovabili è costituito da:

1. Direttiva Europea 2018/2001;
2. Legge 28 febbraio, n. 8, l'Italia converte in legge il d.l. 30 dicembre 2019, n. 162 (o Decreto Milleproroghe 2020). In particolare, l'articolo 42-bis del suddetto introduce la possibilità di creare comunità energetiche e di attivare progetti di autoconsumo collettivo di energia da fonti rinnovabili;
3. Delibera ARERA n. 318/2020 che disciplina le modalità e la regolazione economica dell'energia condivisa;
4. DM 16 settembre 2020 che disciplina le tariffe incentivanti per impianti FER inseriti nelle configurazioni per l'autoconsumo collettivo da FER e nelle CER;
5. D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021, attuazione della Direttiva Europea 2018/2001;
6. D. Lgs. n. 210 del 8 novembre 2021;
7. "Regole tecniche per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa", pubblicazione del GSE del 04 Aprile 2022:
  - gli impianti di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili devono avere una potenza complessiva non superiore a 1 MW ed essere connessi alla rete elettrica attraverso la stessa cabina primaria su cui insistono anche tutti gli iscritti alla comunità energetica (l'ARERA definirà delle modalità semplificate per il rispetto del requisito della cabina primaria con un documento di consultazione);

- possono aderire alla comunità energetica anche impianti a fonti rinnovabili già esistenti alla data di entrata in vigore del D.Lgs. n. 199/2021, purché in misura non superiore al 30% della potenza complessiva che fa capo alla comunità;
- la condivisione dell'energia avviene attraverso la rete elettrica esistente (con il pagamento degli oneri di sistema);
- l'energia prodotta deve essere destinata all'autoconsumo.

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si procede come segue.**

1. Individuare lo scenario di riferimento secondo la seguente casistica:

- **Scenario A** - assenza di iniziative finalizzate alla promozione per la costituzione delle comunità energetiche nel territorio di riferimento.
- **Scenario B** - esistenza di Comunità Energetiche già costituite ed operanti collocate in prossimità dell'area di valutazione, con la possibilità di aderirvi. (previa verifica della fattibilità tecnica/amministrativa);
- **Scenario C:**
  - **(Esistente)** Presenza della Comunità energetica come ente giuridico (La comunità potrà avere la forma di associazione, ente del terzo settore, cooperativa, consorzio, partenariato, organizzazione senza scopo di lucro);
  - **(Progetto)** Protocollo d'intesa per la Costituzione della Comunità energetica come ente giuridico;
- **Scenario D:**
  - **(Esistente)** Presenza nella Comunità energetica giuridicamente costituita di clienti finali a basso reddito, in particolare i clienti domestici;
  - **(Progetto)** Presenza nel Protocollo d'intesa sottoscritto per la Costituzione della Comunità di clienti finali a basso reddito, in particolare i clienti domestici.

2. Associare lo scenario individuato alla scala di prestazione ed attribuire il relativo punteggio

**Documentazione di riferimento**

---

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici	9

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
a scenario	%
Percentuale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici dell'area interessata dall'intervento	

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	Valutazione D		-1
SUFFICIENTE	Valutazione C		0
BUONO	Valutazione B		3
OTTIMO	Valutazione A		5

Il criterio è applicabile solo se l'intervento riguarda la realizzazione o ristrutturazione e/o manutenzione straordinaria di edifici esistenti.

#### **FINALITÀ E METODO DI VERIFICA**

Il criterio valuta le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici dell'area interessata dall'intervento. Per la valutazione si calcolano le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici in esercizio prima e dopo l'intervento previsto e quelle degli edifici di nuova costruzione. Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente va fatto per tutti gli edifici dove siano presenti almeno uno dei servizi di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS.

Per gli edifici oggetto di intervento i valori di emissione si calcolano prima e dopo ai sensi della normativa vigente; per gli edifici non oggetto di intervento ma presenti nell'area interessata dall'intervento si procede ad una stima delle emissioni utilizzando per quanto riguarda gli elementi di involucro abachi basati sulla data e tipologia di costruzione o su documenti di progetto reperiti. Per gli impianti degli edifici non oggetto di intervento ma presenti nell'area interessata si considera un impianto standard con valori di rendimento pari ai limiti inferiori della normativa vigente o a documenti di progetto o APE reperiti. Per i nuovi edifici si utilizzano i dati di progetto per gli elementi di involucro e gli impianti.

L'indicatore di prestazione viene calcolato come segue e si procede ad una diversa valutazione nel caso che nel calcolo si includano i soli edifici oggetto di intervento presenti nell'area interessata e quelli di nuova edificazione oppure si inseriscano nella valutazione anche gli edifici non oggetto di intervento ma compresi nell'area. Se nell'area oggetto di intervento vi sono edifici esistenti allora, nel caso si proceda a nuove edificazioni, le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente degli edifici esistenti vanno sempre considerate nel calcolo dell'indicatore di prestazione sia che si intervenga su tali edifici sia che non siano oggetto di intervento.

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si procede come segue**

1. Calcolare le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici in esercizio interessati dall'intervento prima dello stesso e sommarle (A).
2. Calcolare le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici in esercizio interessati dall'intervento dopo lo stesso e dei nuovi edifici e sommarle (B).
3. Nel caso in cui non si considerino anche gli edifici non oggetto di intervento ma presenti nell'area interessata si calcoli il rapporto B/A.
4. Nel caso in cui si considerino anche gli edifici non oggetto di intervento ma presenti nell'area interessata calcolare le emissioni di anidride carbonica equivalente e sommarle (C).
5. Calcolare il rapporto percentuale  $(B+C)/(A+C)$  e si proceda alla valutazione. Nel caso in cui non vi siano interventi su edifici esistenti ma solo nuove edificazioni il rapporto diventa  $B/(B+C)$ .
6. La valutazione dipende dall'aver incluso nel calcolo gli edifici non oggetto di intervento e dalla proporzione fra edifici non oggetto di intervento e quelli in cui si interviene.
7. Nel caso in cui si valuti il rapporto B/A escludendo gli edifici non oggetto di intervento presenti nell'area, le valutazioni sono le seguenti:
  - Valutazione A: rapporto B/A pari o maggiore di 0,60
  - Valutazione B: rapporto B/A pari o maggiore di 0,70
  - Valutazione C: rapporto B/A pari o maggiore di 0,85
  - Valutazione D: rapporto B/A minore di 0,85
8. Nel caso in cui si valuti il rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  includendo gli edifici non oggetto di intervento presenti nell'area, le valutazioni sono le seguenti quando gli edifici non oggetto di intervento sono in numero inferiore a quelli oggetto di intervento e nuovi:
  - Valutazione A: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  pari o maggiore di 0,65
  - Valutazione B: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  pari o maggiore di 0,75
  - Valutazione C: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  pari o maggiore di 0,9
  - Valutazione D: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  minore di 0,95
9. Nel caso in cui si valuti il rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  includendo gli edifici non oggetto di intervento presenti nell'area le valutazioni sono le seguenti quando gli edifici non oggetto di intervento sono in numero superiore a quelli oggetto di intervento e nuovi:
  - Valutazione A: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  pari o maggiore di 0,7
  - Valutazione B: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  pari o maggiore di 0,8
  - Valutazione C: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  pari o maggiore di 0,95
  - Valutazione D: rapporto  $(B+C)/(A+C)$  o  $B/(B+C)$  minore di 0,95

## Documentazione di riferimento

---

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Compensare le emissioni di anidride carbonica con la realizzazione di aree verdi.	4

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Potenziale sequestro di CO2 per unità di superficie	tepCO2/ettaro

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO		<100	-1
SUFFICIENTE		100	0
BUONO		175	3
OTTIMO		225	5

#### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio valuta le capacità di sequestro di CO2 ad opera delle superfici a verde.

#### Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si proceda come segue

1. Individuare l'area urbana di intervento e calcolarne l'estensione superficiale complessiva (A) [ettari] al netto delle impronte degli edifici presenti.
2. Identificare le zone verdi presenti nell'area urbana, misurarne l'estensione in ettari e assegnare una tipologia di riferimento tra:
  - B1. Terreno con arbusti
  - B2. Terreno erboso
  - B3. Terreno con alberi
  - B4. Terreno con piante erbacee
3. Per ogni tipologia di area verde utilizzare le seguenti indicazioni relative a buone pratiche progettazione o in alternativa documentare scelte differenti
  - B1. Terreno con arbusti - 4 piante a mq
  - B2. terreno con tappezzanti - 6 piante a mq
  - B3. terreno con alberi: alberi primaria grandezza sesto di impianto 10m. Alberi secondaria grandezza sesto di impianto 8 m alberi terziaria grandezza o alberelli sesto di impianto 5 m
  - B4. Terreno con piante erbacee 4 piante a mq

4. Selezionare le tipologie di piante ed il relativo coefficiente di sequestro di CO2 [teqCO2/ha] così come indicato nelle linee guida della regione toscana. PIANO REGIONALE PER LA QUALITA' DELL'ARIA AMBIENTE PRQA LINEE GUIDA PER LA MESSA A DIMORA DI SPECIFICHE SPECIE ARBOREE PER L'ASSORBIMENTO DI BLOSSIDO DI AZOTO, MATERIALE PARTICOLATO FINE E OZONO Allegato II 2. Fattori di assorbimento per specie.

**Nota 1** si evidenzia che la regione toscana individua due macro-tipologie di piante: alberi e arbusti, all'interno delle quali possiamo ritrovare le diverse tipologie su rappresentate.

La quantità di CO2 sequestrata per ogni tipo di pianta si ottiene moltiplicando la quantità di piante suddivise per tipologia per ogni ettaro per il relativo coefficiente di assorbimento.

5. Calcolare il potenziale complessivo di sequestro di CO2 (B) come sommatoria dei prodotti tra le estensioni delle diverse zone verdi (**Bi**) ed il relativo coefficiente di sequestro di CO2 (**αi**) applicabile ad ognuna di esse:

$$\text{potenziale sequestro di CO2 [teqCO2] } B = \sum_{i=1}^n B_i \alpha_i$$

Ove siano disponibili valori di sequestro annuo di CO2 per altre tipologie di zone verdi che non rientrino tra le descrizioni su riportate è possibile inserirle allegando idonea documentazione di supporto.

6. Calcolare il valore dell'indicatore applicando la formula seguente:

$$\text{potenziale sequestro di CO2 per unità di superficie} = \frac{B}{A} [\text{teqCO2/ettaro}]$$

7. Confrontare il valore ottenuto con i benchmark della scala di prestazione ed attribuire il punteggio.

#### **Documentazione di riferimento**

---

PIANO REGIONALE PER LA QUALITA' DELL'ARIA AMBIENTE PRQA LINEE GUIDA PER LA MESSA A DIMORA DI SPECIFICHE SPECIE ARBOREE PER L'ASSORBIMENTO DI BLOSSIDO DI AZOTO, MATERIALE PARTICOLATO FINE E OZONO Allegato II 2. Fattori di assorbimento per specie.

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
----------	-------------------

Favorire la buona progettazione acustica nelle aree di insediamento urbano	6
--	---

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
---------------------------	-----------------

Rapporto tra il valore del livello di pressione sonora immesso nell'area e il valore limite di immissione di riferimento.	%
---	---

### SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	>55	-1
SUFFICIENTE	70	0
BUONO	85	3
OTTIMO	100	5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio valuta il livello di rumore in ambiente esterno mediante la localizzazione ed individuazione grafica di tutte le sorgenti di rumore dislocate nell'area di interesse.

Il criterio è calcolabile per aree soggette ad interventi assimilabili alle categorie di seguito indicate:

- a) nuova costruzione o sostituzione di edifici e infrastrutture;
- b) supporto alla fase di realizzazione contribuendo alla scelta di soluzioni migliorative per la comunità ed il paesaggio dell'area urbana selezionata.

Il criterio attribuisce punteggi elevati ad interventi che attestano l'ottima correlazione tra ambiente costruito ed ambiente percepito, al contrario la valutazione penalizzerà interventi ove l'ambiente sonoro non risulterà essere abitabile per la comunità vivente.

Obiettivo del criterio è quello di fornire un'adeguata progettazione del paesaggio acustico con lo scopo di quantificare l'impatto che i nuovi insediamenti costruttivi avranno sulla comunità, essendo la valutazione del rumore ambientale cruciale per la creazione di ambienti sostenibili.

Gli elementi che supportano la finalità del criterio sono di seguito elencati:

1. individuazione delle unità territoriali in base alla tipologia edilizia, le infrastrutture per il trasporto esistenti e la presenza di eventuali discontinuità naturali o artificiali;
2. la caratterizzazione acustica dell'insediamento urbano di riferimento per il P.S.U.;
3. la valutazione dell'ambiente sonoro dell'insediamento urbano di riferimento per il P.S.U..

Per la suddetta finalità l'ottemperanza ai requisiti del criterio si configurerà come un'indagine qualitativa atta ad acquisire i parametri per caratterizzazione acustica dell'area urbana da riqualificare.

### Metodologia di calcolo

Per l'area urbana in esame sarà indispensabile un sopralluogo finalizzato ad acquisire tutte le informazioni necessarie per la pianificazione dell'indagine principale. In particolare, la maggiore attenzione sarà posta nell'individuare zone e/o percorsi con specifica fruizione (ad esempio aree giochi, aree per animali da quartiere, aree per attività motoria, ecc.), aree limitrofe al perimetro dell'area urbana, con particolare riferimento alla viabilità stradale e ad eventuali ulteriori sorgenti di rumore. La zonizzazione acustica, così come prevista dalla tabella A del **D.P.C.M. 14/11/1997** "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" consiste nella suddivisione del territorio comunale nelle sei classi riportate nella tabella a seguire, con riferimento sia al territorio urbanizzato sia a quello in cui le trasformazioni urbanistiche non sono ancora attuate:

CLASSE I – aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II – aree prevalentemente residenziali	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III – aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV – aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V – aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI – aree esclusivamente industrial	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 5.15.a: classi acustiche definite dal D.P.C.M. 14/11/1997

La definizione dei valori limite è riportata nella Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", mentre i valori numerici sono fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Attraverso la determinazione delle corrispondenze tra classi di destinazione d'uso e classi acustiche, si attiva una procedura che stabilisce una classe acustica per ogni destinazione d'uso presente o prevista.

Con il metodo **qualitativo** la classificazione è ottenuta come risultato di un'analisi del territorio, sulla base delle destinazioni previste dai Piani urbanistici esistenti, della situazione topografica e di un'analisi dell'uso del territorio (tipologia di edifici, presenza di uffici e di esercizi commerciali, presenza di insediamenti artigianali ed industriali) non direttamente basata su dati quantitativi. Questa metodologia ha il vantaggio di poter essere utilizzata anche in mancanza di un'ampia ed aggiornata base di dati quantitativi.

Il modello fisico - ambientale che verrà proposto descriverà l'intenzione di giungere in maniera più completa a uno schema generale di intervento.

1. La norma UNI ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto", fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di prevedere i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla/e sorgente/i.

La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Il metodo descrive una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica;
- attenuazione per assorbimento atmosferico;
- attenuazione per effetto del terreno;
- riflessione del terreno;
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi.

L'equazione di base riportata nella ISO 9613-2 è la seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- $L_p$  : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f;
- $L_w$  : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un pico Watt; (\*<sup>1</sup>)
- $D$  : indice di direttività della sorgente w (dB);
- $A$  : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p. (\*<sup>2</sup>)

\*<sup>1</sup> I livelli di portanza sonora possono essere calcolati da misurazioni, come descritto, nella serie ISO 3740 (per le macchine) o ISO 8297 (per insediamenti industriali).

\*<sup>2</sup> Il termine A di (attenuazione) è dato dall'equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$ : è l'attenuazione dovuto alla divergenza geometrica;
- $A_{atm}$ : è l'attenuazione dovuto all'assorbimento atmosferico;
- $A_{gr}$ : è l'attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- $A_{bar}$ : è l'attenuazione dovuta a ostacoli;
- $A_{misc}$ : è l'attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei.

2. Calcolare l'indicatore di prestazione, come rapporto percentuale tra il livello di pressione sonora ponderato A per la valutazione del livello di immissione delle sorgenti di rumore presenti nella zona in esame  $L_p(B)$  e il livello di immissione di riferimento  $L_{p,rif}(A)$ :

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} * 100 = \frac{L_p}{L_{p,rif}} * 100 = [\%]$$

3. Confrontare il valore di calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il Punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione

4. Nel caso siano presenti 2 o più aree rispetto alla classificazione del D.P.C.M. 14/11/1997 la valutazione viene fatta su entrambe le aree ed il risultato complessivo da considerare è quello maggiormente sfavorevole.

### Strategie di riferimento

Identificata la localizzazione delle sorgenti di rumore presenti negli spazi esterni l'area urbana selezionata, le soluzioni progettuali e tecnologiche attuabili sono di seguito elencate:

- rispetto dell'orientamento e posizionamento dei corpi di fabbrica;
- rispetto della distribuzione planivolumetrica degli ambienti interni negli edifici prossimi alle sorgenti di rumore;
- creare rimodellamenti morfologici del costruito a ridosso delle aree individuate come critiche (barriere naturali o architettoniche);
- favorire la massima estensione delle zone pedonabili e ciclabili nelle aree di intervento;
- disporre le aree di parcheggio e le strade interne all'insediamento in modo da minimizzare l'interazione con gli spazi esterni fruibili, in corrispondenza dell'area di intervento.

Dovrà sempre essere garantito il rispetto dei limiti del livello di rumore. La definizione di tali valori limite è riportata nella Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", mentre i valori numerici sono fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, così come riportato sinteticamente nelle tabelle seguenti:

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno 6-22	Notturmo 22-6
I – aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI – aree esclusivamente industrial	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 5.15.b Valori limite assoluti di emissione – Leq in dB (A) (Art.2 DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno 6-22	Notturmo 22-6
I – aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III – aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno 6-22	Notturmo 22-6
VI – aree esclusivamente industrial	70 dB(A)	70 dB(A)

*Tabella 5.15.c: Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (Art.3 DPCM 14/11/97)*

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno 6-22	Notturmo 22-6
I – aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III – aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI – aree esclusivamente industrial	70 dB(A)	70 dB(A)

*Tabella 5.15.d: Valori di qualità – Leq in dB (A) (Art.7 DPCM 14/11/97)*

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
incrementare significativamente la superficie destinata a verde naturalistico	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Rapporto tra aree verdi naturali ed aree verdi	%

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO		0,0	-1
SUFFICIENTE		>0%	0
BUONO		≥21%	3
OTTIMO		>35%	5

#### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Per rispondere alla perdita di biodiversità in diversi paesi nel mondo è emersa l'esigenza di promuovere azioni finalizzate al recupero e alla salvaguardia dei sistemi ecologici e dei servizi da essi forniti. Il criterio è finalizzato a promuovere la progettazione di aree verdi naturali in grado di massimizzare i benefici dei servizi ecosistemici. L'estensione delle aree naturali è un fattore significativo rispetto alla riduzione dei gas serra, alla regolazione del microclima con l'evapotraspirazione.

La proposta nasce dalla consapevolezza della scarsa disponibilità di aree naturali in città. L'obiettivo fondamentale è ristabilire le connettività dei diversi ecosistemi urbani ed extra urbani ed incrementare le infrastrutture verdi.

Le strategie progettuali devono garantire l'Integrazione tra verde e costruito (edifici e sistemazioni a terra), Connettività, Multifunzionalità, Inclusione sociale (fruibilità ed accessibilità).

La Commissione Europea, (COM (2013) 249 final) ha fornito la seguente definizione sintetica di infrastrutture verdi: una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Il Ministero dell'Ambiente ha pubblicato nel 2017 le "Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile". Nel documento si specificano le seguenti definizioni:

- area verde seminaturale: sono aree a frequentazione limitata, zone relax, sentieri per passeggiate, piste ciclabili estensivo pochi interventi ma mirati, pochi sfalci, controllo localizzato della vegetazione con molti arbusti e alberi e pochi prati tagliati, pratiche agricole (pascolamento e fienagione);
- area verde selvatica: sono zone marginali più lontane dal tessuto abitato con usi molto limitati e specifici (osservazione educazione ambientale, studio,) saltuaria a condizione interventi scarsi o nessun intervento zone dominate dalla componente arbustiva e arborea rifugio per la biodiversità in cui la vegetazione si sviluppi in modo spontaneo, pratiche agricole (pascolamento e fienagione).

Riferimento per la definizione dei servizi ecosistemici: *Millennium Ecosystem Assessment (2005)* dove le funzioni ecosistemiche sono suddivise in 4 categorie principali:

- Supporto alla vita (*Supporting*): queste funzioni raccolgono tutti quei servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e contribuisce alla conservazione (in situ) della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi.
- Regolazione (*Regulating*): oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati;
- Approvvigionamento (*Provisioning*): queste funzioni raccolgono tutti quei servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.).
- Culturali (*Cultural*): gli ecosistemi naturali forniscono una essenziale "funzione di consultazione" e contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue**

1. Calcolare le superfici a verde oggetto di intervento
  - Individuare le aree a verde presenti nell'area oggetto di intervento e calcolarne l'estensione superficiale, **Av** [m2].
2. Calcolare l'area delle superfici naturali presenti:
  - Individuare, all'interno delle aree a verde presenti nell'area oggetto di intervento, quelle naturali (selvatiche e seminaturali) e calcolarne l'estensione superficiale, **An** [m2].
3. Calcolare il rapporto tra le due aree:
  - Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione totale delle superfici verdi (Av) e l'estensione delle superfici naturali (An), secondo la formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{An}{Av} * 100$$

4. Confrontare il valore calcolato con i *benchmark* della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

**Documentazione di riferimento**

---

Planimetria generale con individuazione delle superfici a verde e delle superfici a verde naturale. Predisporre un masterplan del paesaggio ed evidenziare eventuali integrazioni con il criterio 6.02

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Biodiversità - creare degli ecosistemi naturali incrementando le tipologie di verde presenti, riducendo il fabbisogno idrico e la necessità di manutenzione delle aree verdi	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Rapporto tra spazi verdi e spazi aperti con incremento della molteplicità delle specie verdi e della presenza di strategie salva acqua	% e scenario

SCALA DI PRESTAZIONE			PUNTI
NEGATIVO	Non sono previste nuove specie arboree, arbustive, cespugliose, erbacee		-1
SUFFICIENTE	È prevista 1 delle tipologie di specie indicate, si eliminano le specie invasive ed esotiche, si realizza una superficie verde pari almeno al 10% delle aree scoperte disponibili (compresi tetti e pareti verdi)		0
SUFFICIENTE	Sono previste 2 delle tipologie di specie indicate, si eliminano le specie invasive ed esotiche, si realizza una superficie verde pari almeno al 10% delle aree scoperte disponibili (compresi tetti e pareti verdi)		1
SUFFICIENTE	Sono previste 3 delle tipologie di specie indicate, si eliminano le specie invasive ed esotiche, si realizza una superficie verde pari almeno al 20% delle aree scoperte disponibili (compresi tetti e pareti verdi)		2
BUONO	Sono previste 4 delle tipologie di specie indicate, si eliminano le specie invasive ed esotiche, si realizza una superficie verde pari almeno al 20% delle aree scoperte disponibili (compresi tetti e pareti verdi) si salvaguardano tutte le eventuali specie esistenti in buono stato ed è presente una strategia salva acqua		3
OTTIMO	Sono previste tutte 5 le tipologie di specie indicate si eliminano le specie invasive ed esotiche, si realizza una superficie verde pari almeno al 30% delle aree scoperte disponibili (compresi tetti e pareti verdi) e sono presenti almeno due strategie salva acqua		4
OTTIMO	Sono previste tutte 5 le tipologie di specie indicate si eliminano le specie invasive ed esotiche, si realizza una superficie verde pari almeno al 30% delle aree scoperte disponibili (compresi tetti e pareti verdi) e sono presenti almeno tre strategie salva acqua		5

**Prerequisito:** le specie invasive ed esotiche debbono essere sempre eradicato, in assenza di eliminazione di specie invasive ed esotiche punteggio -1

Scale di prestazione:

CON 0 STRATEGIE SALVA ACQUA				
	tipologie			
% area	0 o 1	2	3	4
minore o uguale al 20%	-1	-1	-1	-1
minore o uguale al 25%	-1	0	1	2
minore o uguale al 30%	-1	1	2	3
minore o uguale al 35%	-1	2	3	4
minore o uguale al 40%	-1	3	4	4
minore o uguale al 45%	-1	4	4	4
CON 1 STRATEGIA SALVA ACQUA				
	tipologie			
% area	0 o 1	2	3	4
minore o uguale al 20%	-1	-1	-1	-1
minore o uguale al 25%	-1	0	1	2
minore o uguale al 30%	-1	1	2	3
minore o uguale al 35%	-1	2	3	4
minore o uguale al 40%	-1	3	4	5
minore o uguale al 45%	-1	4	5	5
CON 2 STRATEGIE SALVA ACQUA				
	tipologie			
% area	0 o 1	2	3	4
minore o uguale al 20%	-1	-1	-1	-1
minore o uguale al 25%	-1	1	2	3
minore o uguale al 30%	-1	2	3	4
minore o uguale al 35%	-1	3	4	5
minore o uguale al 40%	-1	4	5	5
minore o uguale al 45%	-1	5	5	5

## FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio valuta l'incremento di naturalità in ambito urbano attraverso la realizzazione di spazi verdi che riproducono quanto fa la natura e che sono in grado di diventare autosufficienti e gradevoli.

L'obiettivo fondamentale è ricreare un sistema che si comporti come una vera foresta con i suoi livelli, a ridotto fabbisogno di acqua, con diverse specie di vegetali e diverse famiglie botaniche che in sinergia completano l'ecosistema rendendolo molto diversificato e in perfetto equilibrio naturale ricco di biodiversità.

Il verde così progettato è fruibile e può comprendere specie commestibili oltre che contribuire a migliorare il microclima senza incrementare i consumi idrici per la manutenzione.

Riferimento: UNI/PdR 8:2014 "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione" capitolo "AZIONI PER OBIETTIVO DI QUALITÀ BIODIVERSITÀ". Le predette Linee Guida hanno, inoltre, fornito indicazioni per la redazione del D.M. 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde".

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione, attraverso relazioni descrittive, schemi e tavole a supporto delle strategie e sistemi progettati, e relativo punteggio si procede come segue:**

- dimostrare l'assenza di specie esotiche invasive;
- dimostrare la quantità di piante non invasive locali o naturalizzate secondo le modalità di seguito riportate;
- dimostrare la presenza di almeno due strategie salva acqua.

1. (A) Calcolare i mq di aree scoperte disponibili, le eventuali specie esistenti da salvaguardare e le eventuali specie esotiche invasive da rimuovere.
2. (B) Calcolare i mq di verde di progetto – Area  $A_v$  del criterio 6.01.
3. Calcolare la presenza di aree piantumate con specie locali o naturalizzate. La presenza della singola specie è attestata se la stessa interessa una porzione di area maggiore o uguale al 15% dell'area verde tranne che per le essenze arboree la cui presenza minima è pari al 5%.
  - **Bj** mq specie arboree
  - **Bjj** mq specie arbustive
  - **Bjjj** mq specie cespugliose
  - **Bjiv** mq specie erbacee
  - **Bjv** mq specie tappezzanti

E' necessario documentare le modalità di calcolo delle aree limite allegando idonea documentazione di supporto.

4. Calcolare il rapporto tra aree a verde e aree scoperte disponibili,  $B/A \cdot 100$ .

5. Verificare la presenza delle strategie salva-acqua sotto riportate.

Strategie per un giardino salva acqua:

1. Riduzione del tappeto erboso - di forma limitata e semplice
2. Prato all'ombra mobile di alberi ad alto fusto
3. Raggruppare le piante in base al fabbisogno idrico
4. Pacciamatura

6. Calcolare l'indice di prestazione come estensione superficie a verde, numero di tipologie di specie di verde di progetto, numero strategie salva acqua presenti. Confrontare il valore calcolato con lo scenario della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

#### **Documentazione di riferimento**

---

Planimetria generale con individuazione delle superfici a verde e l'indicazione del numero delle specie suddivise per tipologia. Documentazione descrittiva scrittografica sulle strategie salva acqua utilizzate. Predisporre un masterplan del paesaggio ed evidenziare eventuali integrazioni con il criterio 6.01.

#### **Quadro normativo e programmato di riferimento**

---

Riferimento metodologico: *UNI/PdR 8:2014 "Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione"*

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre gli effetti dell'isola di calore garantendo che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico estivo accettabile al fine di creare condizioni di benessere alle persone che vivono e frequentano quegli spazi	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
SRI + scenari	% + strategia

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	la strategia b) materiali non è soddisfatta e non è soddisfatto il criterio 5.01: Permeabilità del suolo in riferimento alla % della superficie verde		-1
SUFFICIENTE	la strategia b) materiali è soddisfatta		0
	Sono state applicate strategia b+1 strategia		1
	Sono state applicate strategia b+2 strategia		2
BUONO	Sono state applicate strategia b+3 strategia		3
	Sono state applicate strategia b+4 strategia		4
OTTIMO	Sono state applicate strategia b+5 strategia		5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio valuta il comfort termico degli spazi aperti in un'area oggetto di analisi. L'obiettivo è ridurre l'effetto isola di calore, nelle aree urbane rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali, minimizzando l'impatto sul microclima e sull'habitat umano. Tra le principali cause dell'effetto isola di calore troviamo l'elevata radiazione incidente, l'alto coefficiente di assorbimento dei materiali utilizzati all'esterno, l'accumulo di calore conseguenza della diffusa cementificazione e la morfologia urbana stessa che può impedire al vento di rimuovere il calore in eccesso limitando il ricircolo dell'aria al suolo.

La metodologia adottata per la valutazione prende in considerazione alcune strategie e di base il *Solar Reflectance Index* delle aree esterne (ad esempio: pavimentate, a uso pedonale o ciclabile, delle coperture, ecc.) in grado di mitigare l'aumento di temperatura limitatamente all'area sottoposta di analisi.

Pre-requisito: è necessario prevedere una superficie da destinare a verde pari al 60% della superficie permeabile ed esprimere una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente presente in termini di grado di copertura delle chiome rispetto al suolo efficienza bioclimatica della vegetazione etc

#### Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si proceda come segue

A. perimetrare lo spazio aperto oggetto di trasformazione o di valutazione.

B. Le strategie previste sono le seguenti:

- a. Morfologia dello spazio aperto: la dimensione dello spazio aperto in rapporto all'altezza degli edifici che si affacciano sullo spazio aperto viene valutata al fine di capire se lo spazio di porzione di cielo vista è adeguato e consente una perdita di calore in atmosfera a beneficio della temperatura utilizzando una delle seguenti metodologie indicate:
- a.1 rapporto H/D: dove H è l'altezza degli edifici che si affacciano sullo spazio aperto e D è la dimensione dello spazio aperto. Sono da privilegiare valori bassi del rapporto H/D che indicano minori altezze degli edifici e maggiore porzione di cielo aperto con maggiori perdite di calore in atmosfera a beneficio della riduzione della temperatura. esposizione nord/sud rapporto h/d ottimale 1,5 esposizione est/ovest rapporto H/D ottimale 2,5;
- a.2 Sky View factor (SVF) indica la porzione di cielo visibile da un punto di osservazione. Per verificare lo SVF si può usare il un modello di simulazione come ad esempio skyhelios. Per valori di SVF 0,0 significa cielo completamente ostruito e quindi non visibile, per SVF 1,0 significa cielo completamente visibile a 360° per questo motivo più alto è lo SVF calcolato e maggiore è la perdita di calore in atmosfera.
- b. materiali: negli spazi aperti, sulle facciate degli edifici prospicienti tali spazi e sulle loro coperture, sono da privilegiare materiali riflettenti o cosiddetti freddi, che presentano un'elevata riflettanza alla radiazione solare e un alto coefficiente di emissività. Nel caso di materiali a basso assorbimento della radiazione solare, e alta emissione infrarossa si minimizza la temperatura superficiale dei materiali, diminuendo quindi la quantità di calore rilasciato nell'atmosfera. Tra questi materiali si hanno per es.: materiali naturali che presentano elevata riflettività alla radiazione solare; rivestimenti artificiali di colore bianco o comunque chiaro; rivestimenti colorati con elevata riflettività nello spettro infrarosso; rivestimenti "intelligenti" miscelati con sostanze o vernici termocromiche e materiali a cambiamento di fase (PCM) che migliorano le proprietà termiche ed ottiche del rivestimento.

La valutazione o la scelta dei materiali potrà essere svolta nel seguente modo:

- superfici esterne pavimentate o a uso pedonale o ciclabile (ad es.: percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili, ecc.): è da prevedere l'uso di materiali permeabili (es.: materiali drenanti, superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliate, ecc.) con un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29;
- coperture: è da privilegiare l'impiego di tetti verdi oppure l'uso di materiali che garantiscono un indice SRI di almeno 29 se la pendenza è maggiore del 15% e 76 nel caso di coperture con pendenza minore o uguale del 15%.

La strategia è soddisfatta se tutte le superfici esterne pavimentate o a uso pedonale o ciclabile e tutte le coperture sono realizzate con valori di SRI uguali o maggiori dei minimi indicati;

**Nota 1:** I valori degli indici di riflessione solare possono essere desunti dalle schede tecniche dei materiali da costruzione in progetto o in alternativa è possibile evincere gli indici SRI da banche dati o da software di progettazione che ne consentano la consultazione. A titolo esemplificativo si indica il database del Cool Roof Rating Council (<https://coolroofcouncil.eu/product-rating-database/#section0>).

- c. permeabilità del suolo: suoli più permeabili consentono di accumulare meno calore. Lo scenario è soddisfatto se è stato preso in considerazione e soddisfatto il criterio 5.01: Permeabilità del suolo;
- d. dissipatori di calore naturale: la presenza di serbatoi naturali a basse temperature come laghetti, pozze d'acqua, fontane, etc. contribuisce a ridurre la temperatura tramite evapotraspirazione. Lo scenario è soddisfatto evidenziando in fase ante operam quali sono i dissipatori di calore naturale presenti e/o previsti. La loro presenza potrà in seguito essere verificata in fase post operam;

- e. calore di scarto delle attività antropiche urbane: ridurre la presenza nello spazio aperto da valutare del calore di scarto generato da attività antropiche (trasporti, condizionatori, etc.). Lo scenario è soddisfatto evidenziando in fase ante operam quali sono le attività che generano calore di scarto e le strategie adottate per ridurre l'effetto che verranno poi verificate in fase post operam;
- f. superfici a verde: la presenza di superfici a verde fornisce protezione solare, raffreddamento dell'aria ambiente attraverso l'evapotraspirazione ed inoltre migliora la qualità dell'aria. La presenza di tetti verdi e i giardini verticali possono altresì contribuire in modo significativo all'abbassamento delle temperature urbane. Lo scenario è soddisfatto se sono stati presi in considerazione e soddisfatti i criteri dell'Area di Valutazione 6 e se si rispettano le prescrizioni dei CAM sulla riduzione dell'effetto isola di calore estiva.

Ogni qualvolta si intervenga con la sostituzione di una pavimentazione e non sia praticabile l'impiego di superfici a verde, si devono impiegare pavimentazioni di tipo «freddo», scelte tra prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcare, terra stabilizzata, terra battuta e optare per gli autobloccanti permeabili.

C. Associare lo scenario individuato alla scala di prestazione ed attribuire il relativo punteggio

### **Documentazione di riferimento**

---

Planimetria con dettaglio delle superfici per tipologia omogenea di pavimentazione e copertura dell'area oggetto di analisi. Tabella riassuntiva di calcolo delle superfici e delle pendenze. Relazione e planimetrie esplicative degli altri scenari

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
----------	-------------------

Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati

3

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
---------------------------	-----------------

Indice di accessibilità al trasporto pubblico

-

SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5.000 ab	Centro urbano con popolazione ≤ 5.000 ab	PUNTI

NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
----------	------	------	----	------	----

SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
-------------	-----	-----	---	-----	---

BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
-------	----	-----	-----	-----	---

OTTIMO	20	12	8	4	4
--------	----	----	---	---	---

## FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si proceda come di seguito descritto.**

In funzione delle caratteristiche del tessuto urbano per ogni gruppo di edifici compreso nell'area di analisi considerare un punto equidistante/baricentrico dagli ingressi ai singoli edifici (vedi allegato):

- 1) Determinare la distanza a piedi dai nodi della rete di trasporto pubblico serviti da treni, bus e tram e metropolitana.

Dalle planimetrie di progetto individuare l'ingresso principale di ogni edificio. Individuare la rete dei trasporti pubblici della zona di intervento e in particolare i nodi della rete situati entro una distanza radiale dall'ingresso principale degli edifici pari a:

- 500 metri per i nodi serviti da bus e tram;
- 800 metri per i nodi di accesso alla rete della metropolitana;
- 1000 metri per i nodi del servizio ferroviario.

**Nota 1:** Per nodo si intende il punto dal quale è possibile accedere al servizio di trasporto pubblico; può essere costituito da una sola fermata isolata ma anche da più fermate, ad esempio dall'insieme delle due fermate poste generalmente ai due lati di una strada.

**Nota 2:** Nel caso non si individuano nodi della rete di trasporto secondo la procedura indicata, la verifica è da considerarsi terminata ed occorre assegnare al criterio una valutazione negativa. Consultando quindi la scala di prestazione, scegliere lo scenario che meglio descrive il contesto dell'intervento in esame (capitale/capoluogo di regione, capoluogo di provincia, centro urbano con popolazione > 5000 abitanti, centro urbano con popolazione ≤ 5000 abitanti) e attribuire all'indicatore di prestazione il valore che corrisponde al punteggio "-1".

Per ogni nodo individuato misurarne la distanza (in metri) dall'ingresso principale degli edifici considerando il più breve tragitto percorribile a piedi, ovvero non misurando la distanza in linea retta ma tenendo conto del reale cammino che dovrà essere effettuato dai pedoni. In caso di più accessi dello stesso tipo considerare la media tra le distanze di ciascuno.

2) Determinare la frequenza del servizio per le linee di trasporto pubblico accessibili dai nodi selezionati.

Nel prosieguo del procedimento ogni linea di servizio alla quale è possibile accedere da più nodi deve essere considerata solamente nel nodo risultato più vicino all'edificio (in un nodo potrebbero essere considerate più linee di servizio; una linea di servizio, invece, può essere considerata in un unico nodo).

Procurarsi gli orari dei mezzi di trasporto e per ogni linea di servizio selezionata determinare il numero  $n$  di passaggi effettuati (servizi in partenza) nel relativo nodo nelle fasce orarie 7:00 – 9:00 e 17:00 – 19:00 dei giorni feriali (lunedì-venerdì).

**Nota 3:** In molti casi le linee del trasporto pubblico sono bidirezionali e la stessa linea presenta, per ogni nodo, due fermate contrapposte ai due lati della strada. In questo caso occorre considerare la linea solo nella direzione che presenta il maggior numero di passaggi nelle fasce orarie di riferimento (la stessa considerazione vale per il trasporto ferroviario)

**Nota 4:** Per quanto riguarda il servizio ferroviario, sono da prendere in considerazione solamente le linee che presentano, entro una distanza radiale di 20 chilometri dall'edificio, almeno una fermata successiva a quella nel nodo selezionato secondo le condizioni del punto 1. Sono da considerare come un'unica linea di servizio le linee dei treni che servono la stessa tratta (si identifichi la linea indicando: luogo di origine - luogo di destinazione).

Per quanto riguarda le linee extraurbane degli autobus, sono da prendere in considerazione solamente le linee che presentano, entro una distanza effettiva di 20 chilometri, almeno una fermata successiva a quella nel nodo selezionato secondo le condizioni del punto 1. Sono da considerare come un'unica linea di servizio le linee che effettuano lo stesso percorso, dalla fermata di origine a quella di destinazione.

**Nota 5:** Nei casi delle linee di trasporto pubblico che non effettuano un numero di servizi costante in tutti i giorni del periodo di riferimento si determini il parametro  $n$  (numero di passaggi del mezzo nelle fasce orarie di riferimento) come rapporto tra il numero totale annuale di passaggi del mezzo nelle fasce orarie di riferimento e il numero dei giorni feriali (lu-ve) in un anno (assunti pari a 250).

3) Per ogni linea di trasporto selezionata in base alla procedura indicata nei punti precedenti calcolare i seguenti parametri:

- tempo di percorrenza a piedi del tragitto edificio-nodo utilizzando una velocità di camminata teorica pari a 80 metri al minuto, tramite la formula:

$$W_t = \frac{d_n}{v} = \frac{d_n}{80}$$

Dove:

$W_t$  = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, [min];

$d_n$  = lunghezza del tragitto nodo-edificio, intesa secondo quanto indicato nel punto 1, [m];

$v$  = velocità teorica di camminata, pari a 80 metri al minuto, [m/min].

- tempo di attesa del servizio tramite la formula:

$$S_{wt} = 0,5 \cdot \left( \frac{60 \cdot 4}{n} \right) + R_f$$

Dove:

$S_{wt}$  = tempo di attesa del servizio, [min];

$n$  = numero di passaggi dei mezzi delle singole linee nelle fasce orarie di riferimento, [-];

Rf = fattore di affidabilità, pari a 2 per bus e tram, e pari a 0,75 per treni e metropolitana.

- tempo totale di accesso al trasporto pubblico, sommando il tempo di percorrenza a piedi e il tempo di attesa del servizio precedentemente calcolati:

$$A_t = W_t + S_{wt}$$

Dove:

At = tempo totale di accesso al servizio, [min];

Swt = tempo di attesa del servizio, [min];

Wt = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, in minuti, [min].

- frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, tramite la formula:

$$FI = \frac{30}{A_t}$$

Dove:

FI = frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, [-];

At = tempo totale di accesso al servizio, [min].

- 4) Analizzando singolarmente ogni tipologia di trasporto pubblico (bus, tram, treni) calcolarne l'indice di accessibilità, tramite la formula:

$$IA_i = FI_{i,max} + 0,5( \sum FI_i ) - FI_{i,max}$$

Dove:

IAi = indice di accessibilità della tipologia di trasporto i-esima, [-];

Fii,max = il maggiore tra i valori FI relativi alla tipologia di trasporto i-esima, [-];

ΣFIi = somma dei valori FI relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima, [-].

**Nota 7:** per il calcolo dell'indice di accessibilità attribuire gli eventuali valori FI calcolati per le linee della metropolitana alla tipologia di trasporto "tram".

- 5) Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione, ovvero l'indice di accessibilità IA al trasporto pubblico, come somma degli indici di accessibilità delle diverse tipologie di trasporto pubblico calcolati al punto precedente.

$$IA = IA_{bus} + IA_{tram} + IA_{treni}$$

Una volta calcolato per ciascun edificio presente nell'area oggetto di analisi l'indice di accessibilità al punto 5, procedere come segue:

- 6) Calcolare la media ponderata dei rapporti percentuali calcolati secondo la seguente formula:

$$Indicatore = \frac{\sum_{i=1}^n IA_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

Dove:

IAi = il valore dell'indice di accessibilità IA dell'edificio i-esimo;

Si = superficie dell'edificio i-esimo.

- 7) Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

**Nota 8:** Dalla tabella della scala di prestazione individuare la categoria urbana che meglio descrive il

*contesto di inserimento dell'edificio in esame, scegliendo tra: capitale/capoluogo di regione, capoluogo di provincia, centro urbano con popolazione > 5000 abitanti, centro urbano con popolazione ≤ 5000 abitanti.*

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Garantire la massima accessibilità ai percorsi pedonali	3

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Percentuale di percorsi pedonali accessibili	%

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	se il valore calcolato risulta inferiore a 10	<10	-1
SUFFICIENTE	se il valore calcolato risulta compreso tra 10 e 30	10	0
BUONO	se il valore calcolato risulta compreso tra 30 e 60	30	3
OTTIMO	se il valore calcolato risulta superiore a 60	60	5

## FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

### A. Individuazione delle nodalità urbane e dei relativi percorsi di collegamento

A.1 individuare le nodalità dell'ambito urbano di analisi. (Edifici di Interesse Pubblico – Piazze, Spazi di Integrazione – Area di Parcheggio e Sosta – Nodalità Trasporti – Rilevanze di particolare importanza Territoriale - Servizi).

*parcheggi, fermate mezzi di trasporto pubblico, attraversamenti pedonali, scivoli raccordi rampe esterne, elementi di arredo urbano e servizi di supporto, aree verdi e attrezzate.*

A.2 Integrare le nodalità di cui punto 1a, con l'ambito urbano "circostante" (distanza ipotizzata 250m).

A.3 Classificare le Tipologia dei percorsi eliminando quelli che si trovano su strade primarie (vedi nota 1 punto d) dalla mappatura e verificando quali tratti di strada di scorrimento (nota 1 punto a) analizzare.

#### Nota 1 – tipologia strade:

- B1 strade di scorrimento, la cui funzione è quella di garantire la fluidità degli anzidetti spostamenti veicolari di scambio anche all'interno della rete viaria cittadina, nonché di consentire un elevato livello di servizio degli spostamenti a più lunga distanza interni nell'ambito urbano. (In questa tipologia di percorsi non sono ammessi le soste, salvo che quest'ultima venga separata con idonei spartitraffico invalicabili); (tipologia B1);
- B2 strade locali, a servizio diretto degli insediamenti. (In questa categoria rientrano, in particolare, le strade-pedonali e le strade-parcheggio; su di esse comunque non è ammessa la circolazione dei mezzi collettivi di linea) (tipologia B2);

- c. *B3 strade di quartiere, con funzioni di collegamento tra quartieri limitrofi, spostamenti a minore distanza, sempre interni alla città, o, per le aree urbane di più grandi dimensioni, tra punti estremi di un medesimo quartiere. (In questa categoria rientrano, in particolare, le strade destinate a servire, attraverso opportuni elementi viari complementari, gli insediamenti principali urbani e di quartiere comprensivi di servizi, attrezzature, ecc. Sono ammesse tutte le componenti di traffico, compresa anche la sosta di veicoli privati purché organizzata su specifiche aree con apposita corsia di manovra); (tipologia B3);*
- d. *strade primarie, con funzioni di entrata e di uscita dalla città, ed a servizio, quindi, del traffico di scambio, fra il territorio urbano ed extraurbano, e del traffico di transito rispetto all'area urbana. (In questa tipologia di percorsi non sono ammessi le soste, le fermate dei mezzi pubblici, i velocipedi ed i pedoni, salvo eventualmente idonea attrezzatura delle relative fasce di pertinenza); (Non oggetto di rilevazione).*

A.4 Tracciare la rete dei percorsi di collegamento (prettamente pedonali), tra le nodalità di cui ai punti A.1 e A.2 interne all'area di esame e di collegamento alle nodalità esterne.

B. Inserimento tra gli elementi da valutare dei servizi e delle facilitazioni presenti lungo la rete dei percorsi individuata.

B.1 Inserire i servizi e facilitazioni presenti lungo i percorsi (aree di sosta dedicate, fermate mezzi di trasporto pubblico, attraversamenti pedonali, scivoli raccordi rampe esterne, elementi di arredo urbano e servizi di supporto, aree verdi e attrezzate) integrare i percorsi per garantire la raggiungibilità degli elementi.

B.2 Predisporre la fase di rilevazione e valutazione dei percorsi e dei servizi.

C. Classificazione e verifica dei percorsi e dei servizi individuati sulla base della check-list di verifica.

C.1 Valutare la rete dei percorsi, dei servizi e facilitazioni verificandone le condizioni di accessibilità rispetto alle Prescrizioni Normative vigenti e alle Prescrizioni Migliorative.

**Nota 2:** *per valutare il grado di accessibilità rispetto alle prescrizioni normative o migliorative è opportuno utilizzare le apposite check-list che consentono di individuare puntualmente gli aspetti da verificare ed i relativi riferimenti normativi per ciascuna unità ambientale di riferimento (parcheggi, fermate mezzi di trasporto pubblico, attraversamenti pedonali, scivoli, raccordi, rampe esterne, percorsi pedonali e marciapiedi, elementi di arredo urbano e servizi di supporto, aree verdi e attrezzate).*

C.2 Classificare i percorsi ed i servizi individuati secondo i seguenti criteri relativi:

a) al grado di accessibilità sulla base della check-list di verifica (normativo o migliorativo) sopra richiamata utilizzando le seguenti categorie:

a.1 percorso **univoco** di collegamento tra isolati e funzioni ad alta rilevanza pubblica o privata aperta al pubblico (nodalità punto 1a) conforme ai requisiti normativi (check-list);

percorso univoco di collegamento tra isolati e funzioni ad alta rilevanza pubblica o privata aperta al pubblico (nodalità punto 1a) conforme ai requisiti migliorativi (check-list);  
servizi di cui al punto 2a conformi ai requisiti migliorativi (check-list);

a.2 percorso **non univoco** di collegamento tra gli elementi individuati al punto A1, conforme ai requisiti normativi (check-list);

percorso **non univoco** di collegamento tra gli elementi individuati al punto A1, conforme ai requisiti migliorativi (check-list);  
servizi (punto 2a) conformi ai requisiti normativi (check-list);

a.3 percorso e servizi (punto 2a) non conformi ai requisiti normativi (check-list).

b) alla tipologia di strada su cui si colloca il tratto di percorso da analizzare (vedi nota 1):

b.1 strade di scorrimento;

b.2 strade locali;

b.3 strade di quartiere

**Nota 3:** per percorso **univoco** si intende l'unico o il principale collegamento tra le nodalità e/o gli isolati, analogamente il percorso **non univoco** rappresenta una forma di collegamento alternativa o secondaria tra gli isolati e/o le nodalità.

#### D. Valutazione

D.1 attribuire i punteggi ai tratti di percorso ed ai servizi individuati (punto 2a) secondo la seguente matrice:

	A1*	A1	A2*	A2	A3
B1	25	21,25	12,5	6,25	0
B2	80	68	40	20	0
B3	100	85	50	25	0

**Nota 4:** per la valutazione si considera come porzione minima del percorso il collegamento tra due nodalità o tra due isolati (attraversamento pedonale).

**Nota 5:** per il calcolo della media devono essere considerati anche i tratti di percorso e servizi classificati in A3 (0 punti).

D.2 Calcolare il valore mediante la media dei punteggi attribuiti ad ogni tratto oggetto di valutazione:

$$X = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n$$

**Nota 6:** il metodo di valutazione è basato sulla scomposizione degli elementi che compongono gli spazi urbani in oggetto di verifica, valutandoli sia rispetto alle prescrizioni normative sia rispetto alle indicazioni migliorative.

La scomposizione degli elementi urbani è definita sulla base delle indicazioni delle norme vigenti. La valutazione avviene sulla base dei quesiti proposti nella check list di verifica.

La check list è suddivisa in 7 schede che analizzano le seguenti unità ambientali:

- parcheggi
- fermate mezzi di trasporto pubblico
- attraversamenti pedonali
- scivoli, raccordi, rampe esterne
- percorsi pedonali, marciapiedi
- elementi di arredo urbano e servizi di supporto
- aree verdi e attrezzate.

**Nota 7:** le valutazioni delle indicazioni di carattere migliorativo sono definite sulla base del quadro esigenziale delle persone autonome che utilizza come ausilio sedia a ruote a trazione manuale e delle persone cieche che utilizzano il bastone lungo.

*Le prescrizioni migliorative sono definite come un sistema aperto nel quale il gruppo di valutazione può aggiungere proprie indicazioni legate alla specificità del contesto urbano da valutare.*

#### **Documentazione di riferimento**

---

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi;  
Elaborazioni cartografiche e documentali degli strumenti urbanistici comunali e di tutela e pianificazione paesaggistica in vigore per l'area oggetto di analisi; Elaborati di progetto; Check list.

#### **Allegati**

---

Si rimanda all'*Allegato 8.07* per gli esempi di applicazione

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre l'uso di veicoli privati	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
livello di immediatezza dei tragitti per la mobilità attiva	presenza o assenza degli scenari individuati

SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta maggiore o uguale a $\geq 1,2$	$\geq 1,2$	-1
SUFFICIENTE	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta compreso tra 1,2 e 1	$<1,2; \geq 1$	0
BUONO	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta compreso tra 1 e 0,8	$<1; \geq 0,8$	3
OTTIMO	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta minore di $<0,8$	$<0,8$	5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il criterio consente di calcolare il livello di immediatezza della mobilità attiva, al fine di incentivare tragitti più diretti che riducano il tempo e lo sforzo necessari per andare da A a B. Pertanto, la mobilità attiva comprende la gran parte degli spostamenti in bici e a piedi (e altri mezzi a propulsione umana). L'obiettivo è disincentivare e ridurre l'uso dei veicoli privati come mezzo di trasporto favorendo, invece, forme di mobilità sostenibile dalle quali ne discendono evidenti e molteplici vantaggi per la salute e per ambienti urbani vivibili, sicuri e attraenti. Questa metrica consente di determinare il fattore di deviazione degli spazi e dei percorsi dedicati alla mobilità attiva rispetto a una funzione ad alta rilevanza pubblica o privata aperta al pubblico.

**Nota 1:** Nell'applicazione di questo indicatore sono individuate sei tipologie di funzioni ad alta rilevanza pubblica o privata aperta al pubblico, quali: 1. edifici di interesse pubblico, 2. piazze/spazi di integrazione all'aperto, 3. aree di parcheggi e sosta, 4. nodalità dei trasporti, 5. rilevanze di particolare importanza territoriale, 6. servizi.

Tracciare rispetto al baricentro teorico dell'intervento una circonferenza di diametro 2 km all'interno della quale si identificano le funzioni ad alta rilevanza. Le distanze, ai fini del calcolo dell'indicatore, considerano la distanza minima diretta in linea d'aria, misurata tra i due punti più vicini posti sugli spigoli di edifici interessati.

### Per il calcolo dell'indicatore si procede, in sintesi, come segue

1. identificare le funzioni ad alta rilevanza pubblica o privata aperta al pubblico presenti nell'area oggetto di analisi, distinguendole fra sei tipologie individuate;
2. calcolare la Distanza in linea d'aria (D) tra le stesse funzioni (o tra funzioni ed edifici);
3. calcolare la Lunghezza del tragitto (L<sub>ma</sub>) destinato alla Mobilità Attiva effettivamente percorribile tra le stesse funzioni (o tra funzioni ed edifici);

4. calcolare il Fattore di deviazione (FMA) della Mobilità Attiva come segue:  $FMA = Lma/D$ ;
5. calcolare la Lunghezza del tragitto ( $Lmv$ ) destinato alla Mobilità Veicolare effettivamente percorribile tra le stesse funzioni (o tra funzioni ed edificio);
6. calcolare il Fattore di deviazione (FMV) della Mobilità Veicolare:  $FMV = Lmv/D$ ;
7. calcolare il Livello di Immediatezza della Mobilità Attiva rispetto alla Mobilità Veicolare. Nella situazione ottimale la prima deve essere minore della seconda ( $FMA < FMV$ );
8. calcolare il Livello di Immediatezza medio:  $(FMA1/FMV1 + FMA2/FMV2 + \dots + FMA_n/FMV_n) / n$ ;
9. Confrontare il valore calcolato con i *benchmark* della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

#### **Documentazione di riferimento**

---

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre il numero delle vittime della strada del 50% tra il 2020 e il 2030, come da obiettivo europeo, con l'obiettivo a lungo termine di avvicinarsi quanto più possibile a zero vittime sulle strade entro il 2050 ("Vision Zero"); aumentare gli standard di sicurezza stradale, attraverso l'eliminazione dei fattori che determinano condizioni di rischio (black point)	3
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
COSTO SOCIALE	%

SCALA DI PRESTAZIONE				
	ESISTENTE	PUNTI	MONITORAGGI O	PUNTI
NEGATIVO	>100%	-1	>0%	-1
SUFFICIENTE	80%-100%	0	0%	0
BUONO	50%-80%	3	-50%	3
OTTIMO	<50%	5	-100%	5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

Il Costo Sociale misura il valore economico determinato dall'incidente stradale, considerando il danno sociale (che ricade sull'intera collettività) determinato dalla perdita del singolo individuo morto o dal suo ferimento; in particolare mancata produttività, danni non patrimoniali, spese per il trattamento sanitario e, relativamente all'incidente stradale, esplicitando i danni materiali a veicoli, edifici, strade, costi di intervento dei servizi di emergenza, costi processuali e di amministrazione.

$$CS = (CM * NM) + (CF * NF) + (CG * NI)$$

*Dove:*

*CM = Costo medio umano per un decesso; NM = numero di morti totali; CF = Costo medio umano per un ferito; NF = numero di feriti totali; CG= costi generali medi per incidente (patrimoniali, amministrativi); NI = numero totale di incidenti stradali con lesioni.*

In base ai parametri indicati nel Decreto dirigenziale del Ministero Infrastrutture e Trasporti n° 189 del 24/09/2012 - "Costo sociale medio per ogni incidente mortale o grave verificatosi sulla strada", si calcola il valore monetario di **1.503.990 euro** per decesso, **42.219 euro** per ferito, **10.986 euro** per incidente stradale. Tali valori sono stati applicati, al netto della rivalutazione monetaria, per evidenziare la variazione nei costi sociali dovuta esclusivamente all'andamento dell'incidentalità.

Il Costo Sociale rappresenta **l'indicatore più significativo per valutare la consistenza dell'incidentalità stradale** in un'area urbana, a dimensione di quartiere o su una singola tratta stradale, sia perché comprende in un unico indicatore la numerosità di morti e di feriti, sia perché consente di evidenziare in

termini economici il dramma dell'incidentalità stradale a fronte di investimenti mirati ad innalzare gli standard di sicurezza.

Si assume pertanto il **Costo sociale** come indicatore di riferimento **sia in fase di valutazione dell'ESISTENTE che in fase di MONITORAGGIO.**

1. calcolo situazione ESISTENTE

A. Indicatore valutazione dimensione del fenomeno:

**CS/I (Tr1 media area) / CS/I (Tr1 media urbana)**

Dove:

$CS = \text{Costo Sociale} = \text{Numero Morti} * 1.503.990 + \text{Numero Feriti} * 42.219 + \text{Numero Incidenti} * 10.986$

$I = \text{Numero Incidenti}$

$Tr1 = \text{Riferito al valore medio ultimo triennio}$

B. Indicatore valutazione evoluzione del fenomeno

**(CS (Tr1) media area – CS (Tr2) media area) / CS (Tr2) media area**

Dove:

$CS = \text{Costo Sociale} = \text{Numero Morti} * 1.503.990 + \text{Numero Feriti} * 42.219 + \text{Numero Incidenti} * 10.986$

$Tr1 = \text{Riferito al valore medio ultimo triennio}$

$Tr2 = \text{Riferito al valore medio triennio precedente}$

Nella **valutazione distinta di A e B**, la percentuale risultante va correlata a una delle 4 classi della relativa scala di prestazione. Poiché, tuttavia è significativo, anche, nella valutazione dell'esistente, analizzare congiuntamente le 2 variabili (dimensione del costo sociale e dinamiche di evoluzione dell'incidentalità stradale), si propone la seguente **matrice di correlazione sintetica**, a cui rapportare le 4 classi di prestazione:

			NEGATIVO	SUFFICIENTE	BUONO	OTTIMO
			>0%	0%-(-50%)	(-50%)-(-100%)	<(-100%)
<b>A/B</b>			-1	0	3	5
NEGATIVO	>100%	-1	-1	-1	-1	-1
SUFFICIENTE	70%-100%	0	-1	0	0	3
BUONO	50%-70%	3	0	0	3	5
OTTIMO	<50%	5	0	3	5	5

2. Calcolo fase di MONITORAGGIO

C. Indicatore valutazione evoluzione del fenomeno

**(CS1 media area post-intervento – CS2 media area pre-intervento) / CS2 media area pre-intervento**

Dove:

$CS = \text{Costo Sociale} = \text{Numero Morti} * 1.503.990 + \text{Numero Feriti} * 42.219 + \text{Numero Incidenti} * 10.986$

$CS1 = \text{Riferito al valore anno post intervento o se trascorso un triennio dall'intervento alla media dell'ultimo triennio}$

CS2 = Riferito al valore anno pre intervento o se trascorso un triennio dall'intervento alla media del triennio precedente all'ultimo

## Fonte dati

**ACI-ISTAT - Statistiche sugli incidenti stradali (dati aggregati).** In linea con le metodologie adottate a livello europeo da Eurostat, che raccoglie annualmente i dati forniti dagli Istituti di statistica ufficiali nazionali, l'informazione statistica sull'incidentalità stradale è prodotta, in Italia, dall'Istat sulla base di una rilevazione di tutti gli incidenti stradali verificatisi sul territorio nazionale che hanno causato lesioni alle persone (morti entro il trentesimo giorno oppure feriti). Enti compartecipanti all'indagine sono l'AcI (Automobile Club d'Italia), le Regioni e le Province Autonome, secondo le modalità previste da Protocolli di Intesa e Convenzioni. I dati di base sono forniti dagli Organi pubblici a competenza locale (Polizia Stradale, Carabinieri, Polizia locale o municipale, Polizia provinciale e altri organismi), in relazione ai compiti assolti nei riguardi della disciplina del traffico e della circolazione.

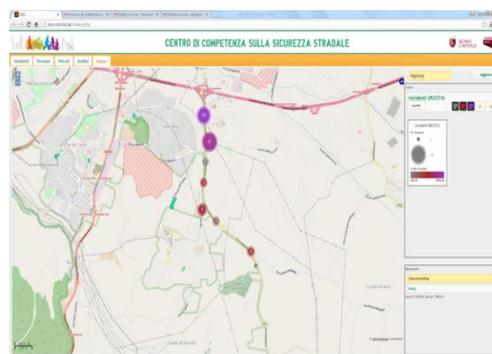
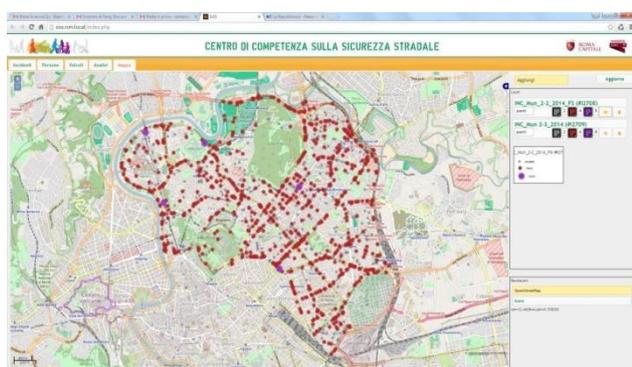
La rilevazione degli incidenti stradali con lesioni a persone è inclusa nel *Programma Statistico Nazionale (IST-00142)* ed è stata istituita con un Atto programmatico dell'Istat per far fronte alle esigenze informative degli organi decisionali nazionali e delle amministrazioni locali, impegnati nella predisposizione di piani di prevenzione e di sicurezza stradale e per fornire una solida base informativa a ricercatori e utenti dei dati. Il campo di osservazione della rilevazione è costituito dall'insieme degli incidenti stradali verbalizzati da un'autorità di polizia, verificatisi sul territorio nazionale nell'arco di un anno solare, che hanno causato lesioni alle persone (morti entro i 30 giorni o feriti).

L'Istat è tenuta, su richiesta dell'ente pubblico (che tra l'altro dispone al suo interno di un ufficio e/o persona referente del sistema SISTAN), di fornire i dati in serie storica per l'ambito territoriale di interesse e nelle annualità richieste. Oltre che dalle fonti Istat e Centri di monitoraggio regionali e provinciali, i dati possono essere richiesti direttamente agli Organi di Polizia competenti e, in alcuni casi, sono diffusi come "open data" sui relativi siti istituzionali

## Documentazione di riferimento

I dati forniti dall'Istat, nelle serie storiche più recenti, sono arricchiti di coordinata geografica. Al fine di visualizzare le tratte e le intersezioni a massimo rischio, per le quali risulta massimo il valore di costo sociale, e procedere in analisi più dettagliate, è utile disporre di mappature con "geolocalizzazione" degli incidenti,

con una classifica dei punti incidente ("black point"), oltre che per dimensione dell'incidentalità (costo sociale), per tipologia di incidente (tipologia di utente, fasce di età, tipo di veicolo, natura, causa, ecc.)



## Benchmarking

A seconda della dimensione/complexità dell'area in questione, si possono assumere come parametri di riferimento:

- **Se si tratta di area urbana:**

Riduzione percentuale del numero di morti rispetto al 2010, anno di benchmark per l'obiettivo europeo 2020, di riduzione del 50%, e rispetto all'obiettivo tendenziale "zero vittime" entro il 2050

- **Se si tratta di area limitata (circostrizione, quartiere, lotto, isolato):**

- Costo sociale (in migliaia di euro) nell'ultimo triennio per 100 Incidenti con vittime – Confronto con l'indice medio dell'area urbana;
- Variazione rispetto al triennio precedente. Variazione rispetto al 2010, anno di benchmark per l'obiettivo europeo 2020, di riduzione del 50%, e rispetto all'obiettivo tendenziale "zero vittime" entro il 2050.

### **Quadro normativo e programmatico di riferimento**

---

**Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il 25 settembre 2015**\_Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile:

Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età: 3.6 Entro il 2020, dimezzare il numero globale di morti e feriti a seguito di incidenti stradali

**Bruxelles, 17.5.2018 COM (2018) 293 final \_ L'EUROPA IN MOVIMENTO\_** Una mobilità sostenibile per l'Europa: sicura, interconnessa e pulita\_ Terzo pacchetto

UNA MOBILITÀ SICURA: la sicurezza al primo posto: L'obiettivo a lungo termine dell'UE è quello di avvicinarsi quanto più possibile a zero vittime sulle strade entro il 2050 ("Vision Zero"). Lo stesso vale per le lesioni gravi. L'UE perseguirà anche nuovi obiettivi intermedi per ridurre il numero delle vittime della strada del 50% tra il 2020 e il 2030 nonché per ridurre il numero dei feriti gravi del 50% nello stesso periodo (usando la nuova definizione comune di lesione grave concordata con tutti gli Stati membri) \_ Approccio Safe System.

**Brussels, 19.6.2019 SWD (2019) 283 final COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EU Road Safety Policy Framework 2021-2030 - Next steps towards "Vision Zero"** - La Commissione europea ha rafforzato la richiesta ai Paesi della Ue di intensificare sforzi e interventi da attuare anche a livello nazionale. Prossimi traguardi, previsti anche nel nuovo Piano Nazionale della Sicurezza Stradale in preparazione, l'obiettivo 2030 di ulteriore diminuzione di vittime e feriti gravi e quello più ambizioso di Vision Zero 2050.

**Piani di Azione europei, Piano Nazionale Sicurezza Stradale 2002 e 2012, Piani Comunali Sicurezza Stradale**

Il criterio 8.11.2 è utilizzabile esclusivamente in fase di progettazione solo se l'esito del calcolo del criterio 8.11.1 è negativo. Il criterio 8.11.2 è applicabile ad un'area di osservazione significativa per dimensioni e/o per la presenza nella stessa di tratte stradali di determinata entità.

Gli indicatori del criterio 8.11.2 consentono una valutazione di carattere speditivo delle criticità rilevabili nell'area in esame e devono essere applicati, sulla base delle check-list per le "ispezioni di sicurezza" fissate per l'ambito urbano dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture nelle "Linee Guida per la gestione delle infrastrutture", da figure professionali qualificate iscritte negli elenchi del Ministero.

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
----------	-------------------

Valutare i livelli di sicurezza stradale, sia delle infrastrutture esistenti che di progetto. L'art. 4 del D.Lgs 35/2011 stabilisce l'obbligo dei controlli della sicurezza "per tutti i livelli di progettazione dei progetti di infrastruttura, nonché dei progetti di adeguamento che comportano modifiche di tracciato", laddove "le risultanze di tali controlli costituiscono parte integrante della documentazione per tutti i livelli di progettazione e sono da ritenersi elementi necessari ai fini della approvazione dei progetti da parte degli organi preposti e della successiva realizzazione dell'opera, fino all'emissione del certificato di collaudo"

3

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
---------------------------	-----------------

GIUDIZIO QUALITATIVO/DESCRITTIVO (check-list del MIT)

%

SCALA DI PRESTAZIONE			
----------------------	--	--	--

	ESISTENTE	MONITORAGGIO	PUNTI
NEGATIVO		0-6	-1
SUFFICIENTE		6-12	0
BUONO		12-18	3
OTTIMO		18-24	5

### FINALITÀ E METODO DI VERIFICA

**Finalità dei controlli sono:** individuare le criticità dell'infrastruttura stradale direttamente correlate agli eventi incidentali; identificare i fattori di potenziale pericolo dell'infrastruttura stradale, che potrebbero dar luogo a siti con elevata incidentalità; individuare la priorità degli interventi correttivi infrastrutturali per ridurre il numero e la gravità degli incidenti; individuare la priorità degli interventi correttivi infrastrutturali per prevenire ulteriori eventi incidentali; mantenere in costante osservazione lo stato di sicurezza della rete stradale.

Si assumono come parametri di controllo le macrovoci utilizzate nelle **check-list per le "ispezioni di sicurezza" fissate per l'ambito urbano dalle "Linee Guida per la gestione delle infrastrutture" dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture.**

In particolare: sede stradale, segnaletica, accessi, pavimentazione, illuminazione, altri aspetti.

A partire dalla compilazione dettagliata della check-list, si procederà ad un'aggregazione dei giudizi di qualità, per assegnare a ciascuna macrovoce **un valore da 1 a 4**, attribuendo il valore minimo a massime condizioni di criticità e il valore massimo a condizioni ottimali.

La somma degli indicatori viene successivamente redistribuita nelle **4 classi della relativa scala di prestazione**.

da 1 (NEGATIVO) a 4 (OTTIMO)	1	2	3	4	DA 0 A 24	
	NEGATIVO	SUFFICIENTE	BUONO	OTTIMO	TOTALE	OBBIETTIVO
SEDE STRADALE		2			2	4
SEGNALETICA			3		3	4
ACCESSI				4	4	4
PAVIMENTAZIONE	1				1	4
ILLUMINAZIONE			3		3	4
ALTRI ASPETTI		2			2	4
TOTALE	1	4	6	4	15	24

### Requisito di competenza

I controlli debbano essere svolti da **un soggetto indipendente dal progettista**.

L'applicazione delle checklist si basa su giudizi qualitativi espressi da **figure professionali qualificate iscritte negli elenchi del Ministero** (ingegneri) che vengono coinvolti, di volta in volta per le valutazioni specifiche da soggetti pubblici e privati

L'assegnazione di parametri di riferimento (misurabili) sarebbe in contraddizione con la stessa natura della checklist, dove è la "percezione" della molteplicità dei fattori di insicurezza a determinare il giudizio, che ovviamente deve essere dato da **persona qualificata e con conoscenza della materia** (codice della strada, progettazione stradale, incidentalità, ecc.).

I cosiddetti Ispettori, per essere qualificati come tali nelle liste del MIT, devono comprovare una determinata esperienza su tali tematiche o (il successivo decreto attuativo della Direttiva europea prevedeva ma ancora

non sono stati regolamentati e messi in attuazione i corsi) conseguire 180 ore di formazione per acquisire tale qualifica.

Nella prassi, per la valutazione dei progetti o come verifica delle condizioni di sicurezza stradale alla diversa scala, ci si riferisce ad **ingegneri qualificati**.

L'attività di ispezione dello stato della sicurezza e/o di valutazione del progetto si conclude con **un Rapporto finale** in cui devono essere individuate le raccomandazioni, graduate in ordine decrescente di rilevanza, in funzione dell'importanza e gravità del problema.

### Quadro normativo e programmatico di riferimento

Direttiva 2008/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:319:0059:0067:IT:PDF>

Decreto Legislativo n. 35/2011- Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali, di recepimento della direttiva 2008/96/CE, definisce le figure professionali, i requisiti della formazione e i criteri per la valutazione dei livelli di sicurezza stradale, sia per quanto riguarda l'analisi delle infrastrutture esistenti che per la valutazione dei progetti di infrastrutture stradali.

<https://www.mit.gov.it/documentazione/il-decreto-legislativo-n-352011-gestione-della-sicurezza-delle-infrastrutture>

Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 marzo 2011, n. 35. Criteri e modalità per l'effettuazione dei controlli della sicurezza stradale sui progetti, delle ispezioni di sicurezza sulle infrastrutture esistenti e per l'attuazione del processo per la classificazione della sicurezza della rete stradale.

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2012/09/07/209/so/182/sg/pdf>

### **Allegati**

---

Si rimanda all'*Allegato 8.11.2* per ulteriori specifiche.

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
----------	-------------------

Valutare la presenza di un adeguato mix funzionale nelle aree urbane 6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
---------------------------	-----------------

Distanza media degli edifici da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari -

**SCALA DI PRESTAZIONE**

	m	PUNTI
NEGATIVO	> 500	-1
SUFFICIENTE	500	0
BUONO	320	3
OTTIMO	200	5

**FINALITÀ E METODO DI VERIFICA**

**Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si proceda come segue:**

1. Individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive della zona.

Individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali presenti nelle vicinanze dell'area urbana di intervento.

Per la selezione delle strutture idonee alla verifica è necessario fare riferimento alle sole tipologie di strutture indicate nella tabella sottostante, suddivise nelle categorie: "commercio", "servizi" e "sport/cultura".

Commercio	Servizio	Sport/cultura
Negozi di beni alimentari	Ufficio postale	Teatro
Supermercato	Banca/sportello ATM	Cinema
Ristoranti e locali pubblici affini (pizzeria, self – service, ecc.)	Strutture di servizio sanitario pubbliche o convenzionate	Museo/Spazio espositivo
Bar	Nido d'infanzia	Biblioteca
Edicola	Scuola dell'Infanzia	Struttura sportiva
Tabaccheria	Scuola primaria	
Negozi di prodotti di uso quotidiano per la casa/igiene personale	Scuola secondaria	
	Farmacia	
	Parco Pubblico	
	Luoghi di aggregazione (associazione ricreativa, culturale, religiosa)	

**Tab 9.01.a: Elenco delle tipologie di strutture da prendere in considerazione per la verifica del criterio.**

In funzione delle caratteristiche del tessuto urbano per ogni gruppo di edifici compreso nell'area di analisi considerare un punto equidistante/baricentrico dagli ingressi ai singoli edifici. Per ogni punto calcolato come esposto e compreso nell'area di analisi:

2. Calcolare la distanza media in metri, da percorrere a piedi, che separa il punto di accesso principale dell'edificio e i punti di accesso di cinque strutture afferenti alle categorie sopracitate.

Tra le strutture individuate al punto 1 selezionarne cinque appartenenti a cinque tipologie differenti, tra le quali almeno una struttura della categoria "commercio" e almeno una della categoria "servizio".

Calcolare la distanza tra il principale punto di accesso dell'edificio e il punto di accesso alle strutture selezionate.

**Nota 1:** La distanza deve essere misurata dall'ingresso principale dell'edificio all'ingresso delle strutture selezionate, considerando il più breve tragitto percorribile a piedi.

Calcolare la distanza media tra gli edifici e le strutture selezionate tramite la formula:

$$d_{media} = \frac{\sum_{i=1}^5 d_i}{5} \quad (1)$$

Dove:

d media = distanza media tra l'edificio e le cinque strutture selezionate, [m];

d<sub>i</sub> = distanza tra l'edificio e la struttura i-esima, [m].

Una volta calcolato per ciascun edificio presente nell'area oggetto di analisi la distanza media tra l'edificio e le cinque strutture selezionate al punto 2, procedere come segue:

3. Calcolare la media ponderata secondo la seguente formula

$$Indicatore = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

Dove:

x<sub>i</sub> = distanza media tra l'edificio i-esimo e le cinque strutture selezionate;

S<sub>i</sub> = superficie dell'edificio i-esimo.

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Favorire la presenza di servizi integrati all'abitare rivolti a diverse classi sociali e tipologie di abitanti	6
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Composizione e varietà dei servizi integrati all'abitare	-

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	assenza di servizi all'abitare	-1
SUFFICIENTE	Scenario A	0
BUONO	Scenario A+B	3
	Scenario A+B+C	4
OTTIMO	Scenario A+B+C+D	5

Il criterio affronta il tema della qualità dell'offerta abitativa intesa come un insieme di soluzioni finalizzate a promuovere la dotazione di servizi integrati all'abitare, di spazi e risorse rivolte a diverse classi sociali e tipologie di abitanti, valutando la composizione e la varietà di tale offerta. Pertanto, l'indicatore ha l'obiettivo di misurare le tipologie di servizi offerti attraverso un'offerta abitativa integrata, dalla quale ricavare una valutazione sulla capacità di produrre economia sociale, welfare generativo, ossia quell'economia *“caratterizzata dalle attività senza scopo di lucro e di utilità sociale realizzate dalle organizzazioni di terzo settore che nel loro agire sono mosse da principi quali la reciprocità e la democrazia”* (fonte: Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali).

L'agenda europea 2030 per lo sviluppo sostenibile prevede tra le azioni dell' *Obiettivo 11 “Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili”* al punto 11.1 di *“garantire a tutti l'accesso ad alloggi adeguati, sicuri e convenienti e ai servizi di base e riqualificare i quartieri poveri”* e richiama al punto 11.3 la necessità di *“potenziare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile”*.

L'abitare sostenibile promuove una nuova visione della qualità della vita in città dove la riqualificazione e l'incremento del patrimonio residenziale sociale si accompagna all'incremento della dotazione di servizi e delle infrastrutture urbano-locali, alla rigenerazione del tessuto socio-economico ed al miglioramento della coesione sociale. (fonte Decreto interministeriale numero 395 del 16/09/2020).

La Commissione UNI/CT 058 Città, comunità e infrastrutture sostenibili dell'UNI si sta occupando della "Normazione nel campo delle città, delle comunità e delle infrastrutture sostenibili attraverso lo sviluppo di requisiti, quadri di riferimento, strumenti e tecniche di guida e di supporto, per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile, rendendo le città e le comunità inclusive, sicure, durature e sostenibili, in coerenza con gli obiettivi globali in materia di sostenibilità degli insediamenti umani (resilienza, attrattività, benessere, coesione sociale, preservazione e miglioramento dell'ambiente, utilizzo responsabile delle risorse)".

Sindacati, organismi intermedi e mondo cooperativo propongono strategie di welfare collaborativo, esperienze che implicano interazione, scambio, sostegno reciproco tra individui e organizzazioni in una logica di connessione, inclusione e prevenzione delle fragilità. (progetto WellCo Regione Lombardia e Wecare3S | Sistemico, Sostenibile, Scalabile Regione Piemonte IRS).

Questa metrica consente, pertanto, di combinare i servizi integrati all'abitare attivabili con una dimensione spaziale idonea ad accogliere tali servizi.

#### METODOLOGIA DI CALCOLO

##### **Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si procede come segue:**

Valutare nell'ambito di un complesso edilizio residenziale (complesso con più fabbricati oggetto di interventi di rigenerazione urbana) e/o di un quartiere la presenza di diverse tipologie di spazi e servizi per la comunità dei residenti, per il quartiere, per la città che corrispondano ai seguenti scenari:

- **scenario A** (applicabile almeno al 40% degli immobili oggetto di indagine): valutare a vista e tramite l'acquisizione di planimetrie catastali e/o elaborati as built e/o elaborati di progetto la presenza di spazi e servizi rivolti ai residenti del condominio (da valutare edificio per edificio) intesi quali sala comune, spazio per feste, biblioteca di condominio, spazio per deposito e scambio oggetti, spazi verdi, coperture praticabili e altri spazi aperti di pertinenza che presentino un potenziale di aggregazione e cooperazione tra i **residenti del condominio** [in misura > 20% a quelle previste dai parametri urbanistici] e che siano connessi, fisicamente e funzionalmente, con spazi di aggregazione pubblici quali piazze, giardini, ecc. (no parcheggi). Rientrano in tale scenario i condomini solidali (modelli innovativi di condomini in cui persone appartenenti a nuclei familiari differenti condividono il medesimo edificio al fine di un reciproco sostegno e della costruzione di comunità solidali);
- **scenario B**: valutare a vista e tramite l'acquisizione di planimetrie catastali e/o elaborati as built e/o elaborati di progetto la presenza nel condominio di servizi accessibili e rivolti al quartiere quali asilo, negozi, uffici, spazi per anziani, esercizi commerciali di prossimità, bar e ristoranti ecc (minimo due servizi attivi presenti);
- **scenario C** (applicabile almeno al 20% degli immobili oggetto di indagine): valutare, se presenti, atti di natura convenzionale (repertoriati e approvati dall'assemblea del condominio e/o convenzionati con l'ente gestore – ARCA, Consorzio, Cooperativa con funzione di gestore sociale integrato, amministratore) per la gestione sociale e/o unitaria di servizi integrativi all'abitare finalizzati alla creazione di comunità sostenibili e solidali quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, servizi di assistenza alloggiativa (property management) o servizi di aggregazione e di auto aiuto alle donne e agli eventuali figli minori, (tagesmutter – nido in casa, scambio di prestazioni e servizi nel condominio e nel quartiere) servizi di manutenzione, gestione energetica (gruppi di autoconsumo di energia rinnovabile), gestione del verde (facility management norma EN15221);

- **scenario D:** valutare a vista la presenza nel complesso edilizio e/o nel quartiere di almeno un servizio di rango urbano – rivolti alla città e di servizi quali mediateche, sale conferenze, centro culturale, strutture aggregative e servizi a carattere sociale.

Sono esclusi dalla valutazione su descritta gli spazi destinati a servizi collocati all'interno del complesso residenziale quali i locali dell'edificio di uso comune tra i condomini cui è attribuita autonoma rendita catastale che sono soggetti passivi IMU (locale della portineria, locale destinato alla lavanderia, ecc.), i locali destinati ad ospitare gli impianti centralizzati e il parcheggio condominiale

In assenza degli scenari su descritti il punteggio attribuito è pari a -1.

**Protocollo ITACA a  
scala urbana SINTETICO**

VERSIONE 2.02

## CHECK LIST

### 1. Parcheggio

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 1	PARCHEGGIO	normativo	Verificando la somma totale dei posti auto afferenti ad percorso o ad un'area sono presenti parcheggi riservati per disabili nella misura minima di uno ogni 50? Il percorso di collegamento tra posto auto riservato e "struttura pubblica" ha una lunghezza ≤ a 30 m?		
scheda 1	PARCHEGGIO	normativo	Il parcheggio riservato è raccordato o complanare ad un percorso pedonale in piano privo di barriere di collegamento tra parcheggio e accesso all'edificio? Il dislivello tra posto auto e percorso pedonale è < 15 cm? La pendenza dello scivolo di raccordo tra posto auto e percorso pedonale è ≤ del 15%?		
scheda 1	PARCHEGGIO	normativo	La larghezza del parcheggio è minimo di 3,2 m? se il parcheggio è disposto parallelamente alla sede stradale ha una lunghezza minima di 6m?		
scheda 1	PARCHEGGIO	normativo	E' presente opportuna segnaletica verticale che identifica l'area di sosta riservata? E' presente la segnaletica orizzontale rappresentata da una striscia gialla di delimitazione del posto auto? La delimitazione degli stalli di sosta è a strisce di larghezza 12 cm?		
scheda 1	PARCHEGGIO	migliorativo	L'area di parcheggio è complanare?		
scheda 1	PARCHEGGIO	migliorativo	La pavimentazione dell'area del parcheggio è realizzata con un piano compatto e continuo e con materiali antisdrucciolo?		
scheda 1	PARCHEGGIO	migliorativo	La dimensione dell'area di sosta è tale da garantire un'area libera di manovra intorno al veicolo di 1,50 ml di larghezza? Gli stalli di sosta presentano a fianco dell'area di ingombro dell'auto veicolo lo spazio per la manovra di entrata/uscita dal veicolo?		
scheda 1	PARCHEGGIO	migliorativo	Sono previste delle aree di sosta coperte nelle vicinanze dei luoghi intensamente frequentati da persone disabili?		
scheda 1	PARCHEGGIO	migliorativo	L'area di sosta presenta una segnaletica dedicata che indica i percorsi dei servizi urbani limitrofi serviti dal parcheggio?		
scheda 1	PARCHEGGIO	migliorativo	L'illuminazione dell'area di sosta è sufficiente?		

### 2. Trasporti

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	normativo	Il dislivello tra la banchina (o marciapiede) e il dispositivo di accesso meccanico (piattaforma elevatrice) per l'accesso sull'autobus è ≤ 2,5 cm?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	Le passerelle, i rialzi dei marciapiedi e le rampe mobili, facilitano l'accesso sui mezzi alle persone su sedi a ruote?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	Son previsti adeguati spazi di manovra necessari allo spostamento della carrozzina?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	Le zone di sosta del trasporto urbano sono collocate di norma lontane dal traffico urbano, questo agevola l'accessibilità alle persone con ridotta o impedita capacità motoria?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	E' presente una fermata dei mezzi di trasporto pubblici in prossimità della struttura e ad essa collegata attraverso un percorso privo di barriere e ben individuato con riferimenti ambientali (o guide tattili laddove necessario) tale da consentire una sicura utilizzazione dello stesso anche ai disabili della vista e dell'udito?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	Per l'accesso sul mezzo pubblico sono da preferire le strutture fisse piuttosto che le pedane mobili? Per consentire l'accesso al mezzo, le distanze dalla banchina sono ridotte al minimo?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	Le pensiline sono dotate di avvisatori acustici e di mappe tattili oltre alla segnaletica luminosa?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	Son previsti adeguati spazi di manovra necessari allo spostamento della carrozzina?		
scheda 2	FERMATE MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICO	migliorativo	I mezzi di trasporto sono dotati di apposite piattaforme elevatrici a scomparsa?		

3. Attraversamenti pedonali

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	L'attraversamento pedonale a raso è ortogonale rispetto al senso di marcia dei marciapiedi che lo delimitano?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Qualora l'attraversamento pedonale presenti una lunghezza superiore a 12 m, sono presenti aree di sosta o protezione per il pedone al centro della carreggiata?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Qualora l'attraversamento pedonale presenti una lunghezza superiore a 12 m, sono presenti sistemi semaforici? E' presente una segnaletica sul piano di calpestio per persone cieche (tattile) o per ipovedenti (visiva)?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	La lunghezza dell'attraversamento è < 10,00 m?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	L'altezza del ciglio è < 20-25 cm per consentire il passaggio di una persona su sedia a ruote? Le isole salvagente hanno una profondità tra 1,50-2,00 m?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebraure con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	La larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	La larghezza degli attraversamenti pedonali è commisurata al flusso del traffico pedonale? Le isole di traffico sono segnalate in modo adeguato?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Se l'attraversamento su carreggiata ed il percorso pedonale non si trovano sullo stesso piano, è previsto un raccordo con pendenza inferiore al 10%		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Se risulta mancante un dislivello tra la zona pedonale e la sede stradale, l'eventuale striscia verniciata è integrata con una dstriscia dotata di segnale tattile?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Se la larghezza dell'attraversamento è ampia, sono previsti dei gradini affiancati alla rampa?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Se la carreggiata è a basso flusso veicolare, è previsto un rialzo della stessa in corrispondenza dell'attraversamento, compatibile con il transito dei mezzi di soccorso e delle biciclette?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	normativo	Se l'attraversamento ha una larghezza maggiore di 10-12 m, sono previste isole salvagente e/o "marciapiedi a bulbo" per la riduzione della lunghezza dell'attraversamento del pedone?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Sono previsti attraversamenti pedonali obliqui?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Il centro del sedime di attraversamento è trattato con una finitura tattile che non costituisca pericolo (scivolamento) ai veicoli che lo attraversano, tale da indicare il centro dell'area di attraversamento?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Vengono utilizzati sistemi con strisce tattili per diminuire la velocità degli autoveicoli? Le rampe sono realizzate con pendenza massima dell'8%?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Sono previste caditoie per la raccolta dell'acqua che limitino le pendenze all'attacco dell'attraversamento?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	I sistemi di indirizzamento verso un attraversamento pedonale, in particolare se attraversamenti arretrati, sono realizzati con spazi liberi di manovra complanari di 150 cm?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	I parapedoni sono utilizzati con segnalazioni a terra?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Le strisce pedonali sono realizzate con contrasti cromatici tali da essere facilmente individuabili?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Il superamento della carreggiata stradale in corrispondenza alle strisce pedonali rispetta i requisiti di accessibilità in riferimento ai suoi tempi di attraversamento?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Vengono utilizzati schemi tattili sovrapposti al pulsante di chiamata?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Per le persone non vedenti vi sono segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti pedonali? Sono riconoscibili e ben visibili i colori della segnaletica di sicurezza (Rosso -Giallo- Giallo/arancio- Azzurro-Verde)? Vi sono ostacoli ad altezze ≤ a 2,10m dal piano di calpestio?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Le piattaforme salvagente hanno una larghezza ≥ a 1,50m e presentano un'adeguata segnaletica orizzontale zebraata anteriore al senso di marcia?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	Negli attraversamenti pedonali, vi sono segnali fortemente contrastati che facilitino la percezione degli ostacoli da parte degli ipovedenti, che peraltro fanno scarso uso del bastone bianco?		
scheda 3	ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	migliorativo	In prossimità degli attraversamenti pedonali, vi sono pavimentazioni tattili, che ricordano i pedoni non vedenti al palo semaforico consentendo loro di attivare la chiamata?		

## 4. Raccordi

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	normativo	La larghezza degli scivoli e delle rampe di raccordo stradali è $\geq 90$ cm? Il piano orizzontale è opportunamente raccordato con un dislivello $< a 2,5$ cm? L'inizio e la fine delle rampe sono opportunamente segnalatae attraverso l'uso della segnaletica tattile a terra?		
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	normativo	Qualora la rampa di raccordo abbia uno sviluppo lineare maggiore di 10 m sono previsti stalli di sosta e di manovra in piano con diametro libero da impedimenti $>150$ cm? La pendenza delle rampe è $\leq$ dell'8%? Il dislivello da superare è $\leq a 3,20$ m? L'altezza del cordolo laterale della rampa è $\geq 10$ cm? E' presente un corrimano prolungato di 30 cm oltre l'inizio e la fine di ogni rampa?		
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	normativo	Lo spazio frontale e/o laterale della rampa permette un'agevole cambio di direzione? È presente un raggio libero di manovra pari a 150cm?		
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	migliorativo	<i>Quando la rampa presenta uno sviluppo non lineare vi sono delle zone, in piano, per il cambio di direzione?</i>		
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	migliorativo	<i>Per agevolare le persone su sedia a ruote non accompagnate la rampa ha una pendenza pari al 4-5%?</i>		
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	migliorativo	<i>Quando la rampa ha un dislivello <math>&gt; 90</math> cm o quando la sua pendenza è <math>&gt; 6\%</math> è dotato di corrimano?</i>		
scheda 4	SCIVOLI - RACCORDI-RAMPE ESTERNE	migliorativo	<i>Quando la rampa presenta uno sviluppo non lineare vi sono delle zone, in piano, per il cambio di direzione?</i>		

## 6. Arredo urbano

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	normativo	Gli elementi di arredo urbano sono posizionati in modo tale da consentire il passaggio di persone su sedia a ruote?		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	normativo	La segnaletica è leggibile da chiunque? E di norma è predisposto alcun dispositivo fonico o in Braille per le persone cieche? Gli arredi urbani sono taglienti e con spigoli vivi, diventando oggetto di pericolo per gli ipovedenti?		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	normativo	Gli accessori di arredo hanno un'altezza da terra tra 0,80+1,20 m per l'utilizzo degli apparecchi anche da parte di persone su sedia a ruote?		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	migliorativo	<i>Nella progettazione della panchina, affinché garantisca la sosta, sono valutate le caratteristiche ergonomiche per l'accessibilità ed il suo comfort?</i>		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	migliorativo	<i>Sono realizzate in materiali che non raggiungono temperature troppo elevate se esposte al sole e sono collocate in modo tale da non costituire ostacolo al passaggio?</i>		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	migliorativo	<i>I pannelli affissioni, perché non costituiscano un ostacolo al transito pedonale, sono realizzati senza sporgenze alla base</i>		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	migliorativo	<i>(pericolo di inciampo) nè in altezza e posizionati in modo tale da essere percepiti dal bastone dei non vedenti?</i>		
scheda 6	ELEMENTI DI ARREDO URBANO	migliorativo	<i>Sportelli bancomat, totem informazioni, parchimetri, sono allestiti garantendo l'accostamento di tipo frontale anzichè laterale in modo tale da consentire un uso agevole anche da parte di persone su sedia a ruote?</i>		

5. Percorsi

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Il percorso pedonale è largo almeno 90 cm. e non presenta strozzature che riducono il passaggio al di sotto dei 90 cm.? La pendenza trasversale è inferiore all' 1 %? La pendenza longitudinale è inferiore all' 5 %?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Il percorso pedonale è dotato degli allargamenti, per consentire la rotazione pari a un diametro libero da impedimenti di cm 150		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	La superficie del percorso risulta facilmente percorribile, non sdrucciolevole, non degradata o sconnessa? Qualora i percorsi siano realizzati con pavimentazioni naturali o con lavorazioni con risalti, si prevedono corsie complanari che consentono il movimento delle carrozzine?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Le intersezioni tra percorso pedonale e zona carrabile sono opportunamente segnalate anche ai non vedenti?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Il percorso presenta i connotati necessari per essere fruibile in autonomia da persone cieche che utilizzano bastone lungo (sono presenti linee naturali continue come bordi dei marciapiedi o lato degli isolati o percorsi tattili continui)?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Il percorso presenta adeguata segnaletica d'orientamento in grado di essere esauriente e facilmente leggibile ? Sono presenti ostacoli ad un'altezza < 2,10 m dal piano di calpestio?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	La pendenza longitudinale è inferiore all' 5 %?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Son presenti ogni 15 m dei ripiani di sosta di 1,50 m di profondità nei percorsi con pendenza = 5%? Le rampe di raccordo per dislivelli di 15 cm hanno una pendenza massima del 15%?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	I percorsi sono adeguati ai requisiti di complanarietà della pavimentazione?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Dove i cordoli sono indispensabili e comunque risulta necessario anche il loro attraversamento, sono realizzate delle adeguate rampe di scavalcamento?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Sono previsti dei corrimani in corrispondenza di percorsi in pendenza?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	rampe, intersezioni,...) viene utilizzata una segnaletica adeguata o delle pavimentazioni provviste di pietre di colorazioni adeguate?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	La posizione dei pali delle fermate dei mezzi pubblici, così come gli attraversamenti pedonali, i semafori e i servizi pubblici principali sono segnalati con scanalature trasversali?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	I percorsi con pavimentazioni sconnesse o in cui sono presenti dei rialzi prevedono corsie complanari che consentono il movimento delle carrozzine?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Ad ogni cambio di pendenza sono previsti opportuni piani di sosta di almeno 150 cm?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Dove il parcheggio delle auto sottrae spazio alla sede dei marciapiedi, sono installati dei dissuasori di sosta? I grigliati ad uso della protezione dalle radici degli alberi riducono la sede pedonale al di sotto di 90 cm?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	L'uso di espositori mobili e dei contenitori per rifiuti limitano la larghezza usufruibile del marciapiede o costituiscono un ostacolo alla mobilità?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	E' rispettata la pendenza laterale massima ammessa (1,5 %)?		

5. Percorsi

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Nelle aree di manovra, come nelle intersezioni dei percorsi o agli angoli, sono previste aree in piano prive di pendenze sia primarie che secondarie?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Le piattaforme, i corridoi, e i passaggi sono identificabili da tabelle e cartelli leggibili ed identificabili?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Nei luoghi ampi privi di riferimenti strutturali (piazze, slarghi, stazioni ferroviarie, aeroporti, centri commerciali), i percorsi principali sono dotati di riconoscimenti tattili realizzati con piastrelle in gomma, grés o altri materiali lapidei recanti almeno due codici, in grado di fornire informazioni tattili differenziate e riconoscibili?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Vi sono piste tattili che raggiungono le stanze destinate agli uffici, agli ambulatori e ai vari reparti, e le uscite di emergenza senza difficoltà, qualora non siano presenti efficaci guide naturali?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Le piste tattili hanno un forte contrasto cromatico?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	L'attraversamento pedonale a raso è ortogonale rispetto al senso di marcia dei marciapiedi che lo delimitano? La larghezza del marciapiedi è > 90 cm in maniera tale da consentire il passaggio di una carrozzina?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Il ciglio di altezza 10 cm, differenziato per materiale e colore della pavimentazione, è privo di spigoli vivi e interrotto ogni 10 m da varchi che consentano l'accesso alle zone continue?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Le tabelle ed i dispositivi segnaletici, nonché le strutture di sostegno di linee elettriche, telefoniche, di impianti di illuminazione pubblica e comunque di apparecchiature di qualsiasi tipo, sono installate in modo da non essere fonte di infortunio e di intralcio, anche a persone su sedia a rotelle?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Le pavimentazioni drenanti con giunti larghi sono da considerarsi inaccessibili?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	rotolamento delle ruote della carrozzina e, a lungo andare, provocare affaticamento e mal di schiena per la persona disabile?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	I pavimenti dei marciapiedi sono fissi, stabili ed antisdruciolevoli esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi? L'altezza dei percorsi delle vie d'uscita è > 2 m?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	I grigliati sono non attraversabili da una sfera con 2 cm di diametro?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Dove è possibile viene rispettata una larghezza minima di almeno 120 cm		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	normativo	Ad ogni cambio di pendenza è previsto un piano di sosta di almeno 150 cm?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Vengono utilizzate piante dotate di radici consone e di fiori e frutti adatti a non imbrattare la pavimentazione. I grigliati ad uso della protezione dalle radici degli alberi riducono la sede pedonale al di sotto di 90 cm? Sono previsti, dove necessario, dei corrimani in corrispondenza dei marciapiedi?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Vengono rimossi gli ostacoli mobili, o in alternativa, vengono sviluppate delle strategie per eluderli, come allargamenti dei percorsi o segnalazione degli ostacoli a terra?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Vengono segnalati a terra tutti quegli elementi sporgenti sotto i 95 cm, alle persone che utilizzano un bastone lungo?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Vengono evitati i sistemi di dissuasione con pioli o montanti verticali collegati tra loro da barre orizzontali o catene pendenti non segnalate a terra?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Il cordonato del marciapiede è realizzato con materiali o finiture che creano una differenziazione cromatica dei piani delle pavimentazioni? Tali linee sono dei riferimenti visivi o tattili, se lavorate in maniera differenziata?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Gli angoli dei cordonati sono smussati con tagli a 35° o lavorazioni "a tono" o "a semitono"?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Il percorso pedonale è largo almeno 90 cm. e non presenta strozzature che riducono il passaggio al di sotto dei 90 cm? La pendenza trasversale è inferiore all' 1 %?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	La superficie del percorso risulta facilmente percorribile, non sdruciolevole, non degradata o sconnessa?		

## 5. Percorsi

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Il percorso è privo di elementi che risaltano dalla quota della pavimentazione, creando ostacoli o/e inciampi alla fruibilità in sicurezza? (pozzetti, griglie a maglia parallela rispetto al senso di percorrenza del percorso, cordoli, caditoie,...)		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Le intersezioni tra percorso pedonale e zona carrabile sono opportunamente segnalate anche ai non vedenti? Il coefficiente d'attrito è $\geq 0,40$ in condizioni asciutte e bagnate (misurato secondo il metodo B.C.R.A.)?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	La larghezza dei giunti è $\leq 5$ mm?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	I risalti tra elementi contigui, nella pavimentazione, sono $\leq 2$ mm? I grigliati sono non attraversabili da una sfera con 2 cm di diametro?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	I manufatti di pavimentazione presentano rilievi superficiali di altezza $\leq 2$ mm?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	La ruvidezza della pavimentazione crea delle difficoltà alle persone con problemi motori? Le aree con pavimentazioni più lisce sono più idonee?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	I grigliati costituiscono ostacolo o pericolo per ruote, bastoni di sostegno o stampelle?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	L'uso di pavimentazioni con superfici tattili che forniscono indicazioni in merito alla presenza di cambi di direzione, ostacoli, intersezioni o le variazioni cromatiche sulle superfici che agevolano l'orientamento soprattutto delle persone dotate di un residuo visivo sono dei validi		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	continua (quando esiste) di riferimento, affinché la pavimentazione diventi un valido ausilio per le persone con problemi cognitivi?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	Nei tratti di pavimentazione drenante le strisce continue di pavimentazione prive di discontinuità, agevolano il movimento delle carrozzine?		
scheda 5	MARCIAPIEDI-PERCORSI PEDONALI-PAVIMENTAZIONI	migliorativo	La pavimentazione è complanare e antisdrucchiabile, con fughe inferiori a 5 mm e soglie smussate non più alte di 1 cm?		

## 7. Aree verdi

Numero Scheda	Unita ambientali e loro componenti	Requisiti Tipologia	Descrizione	si	no
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	normativo	L'altezza da terra dell'apertura dei contenitori dei rifiuti è compresa tra 1,00-1,40 m?		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	normativo	L'altezza da terra degli accessori per utilizzo degli apparecchi sono compresi tra 0,80-1,20 m?		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	normativo	In prossimità delle aree verdi attrezzate sono previsti parcheggi riservati?		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	normativo	Lungo i percorsi, sono previsti delle piazzole di sosta ad intervalli di spazio (ad es. 250 m) o in funzione del tempo di percorrenza (ad es. 10 minuti), protette da una tettoia?		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	migliorativo	Son predisposti bagni accessibili e tavoli da pic nic, che consentono l'avvicinamento di una sedia a ruote?		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	migliorativo	Son previste zone di ombra e/o di copertura dagli agenti atmosferici?		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	migliorativo	Vengono utilizzati materiali a bassa conducibilità termica e con un alto coefficiente di riflessione luminosa? Ogni seduta è dotata di almeno un bracciolo.		
scheda 7	AREE VERDI E ATTREZZATE	migliorativo	Le sedute sono posizionate in modo da favorire l'interscambio? (a C e ad L)		

**ESEMPIO APPLICAZIONE**

A seguire alcuni esempi applicativi del criterio 8.07 bis per la città di Prato

**Fase 1 – Individuazione delle nodalità urbane e dei relativi percorsi di collegamento**

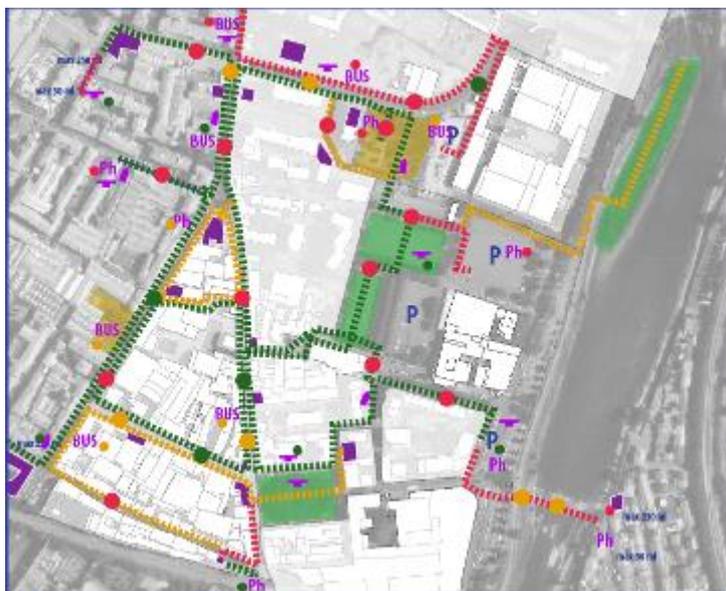
Individuazione delle nodalità urbane interne all'area e nelle immediate vicinanze (max 250 m di distanza)



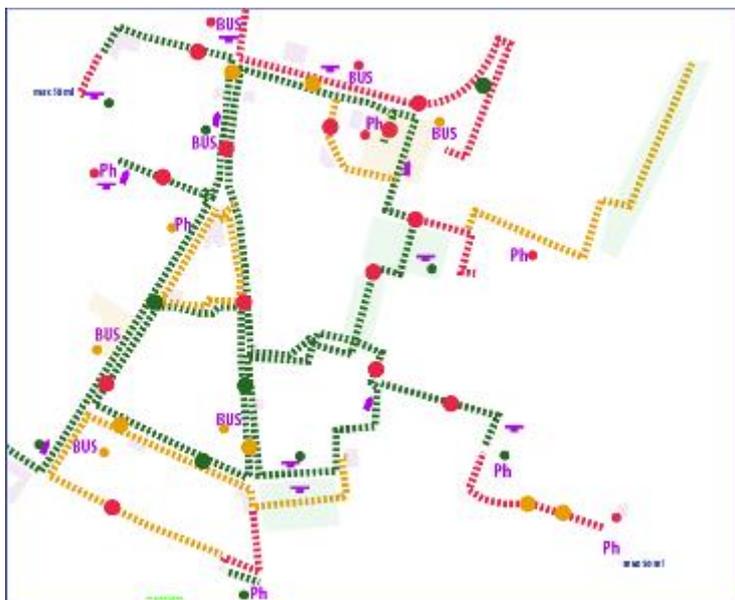
**Fase 2** – Inserimento, tra gli elementi da valutare, dei servizi e delle facilitazioni presenti lungo la rete dei percorsi individuata. **Tracciamento dei percorsi e classificazione delle tipologie**



Fase 3 – Classificazione e verifica dei percorsi e dei servizi individuati sulla base della check-list di verifica.



Fase 4 – Valutazione

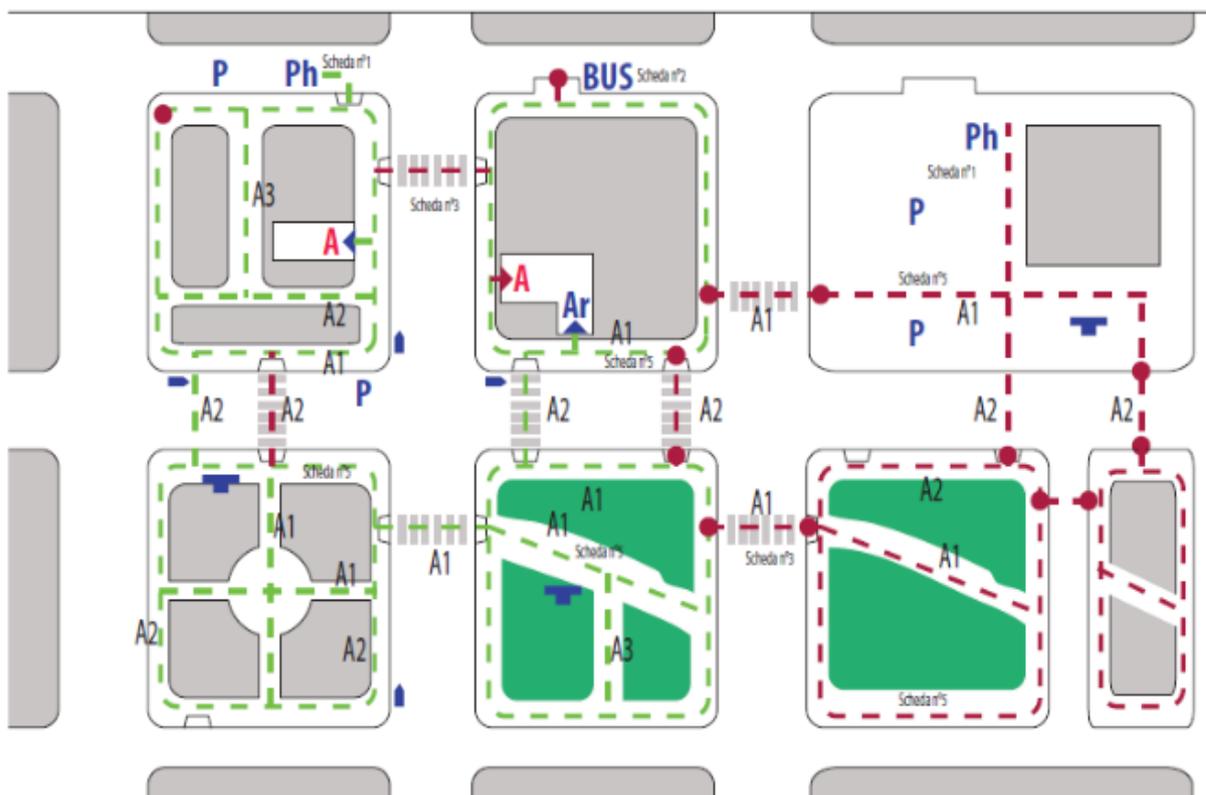


A1

A2

A3

● Ostacolo impedimento | Percorso protetto | Percorso in analisi  
**P Ph BUS** Nodalità di trasporto | Accesso Struttura | Segnaletica



**Istruzioni per l'applicazione dell'indicatore sulla mobilità attiva**

<p>1. si individua la distanza diretta in linea d'area (in questo esempio si adotta un raggio di 500 mt) a partire dal baricentro dell'area di intervento</p>	
<p>2. si traccia la circonferenza determinata dal raggio di 500 mt e si individuano le funzioni ad alta rilevanza pubblica ricadenti all'interno della circonferenza stessa</p>	
<p>3. Le distanze, ai fini del calcolo dell'indicatore, considerano la distanza minima diretta in linea d'aria, misurata tra i due punti più vicini posti sugli spigoli di edifici che accolgono le funzioni ad alta rilevanza pubblica ricadenti all'interno della circonferenza stessa. Definiti così i punti di partenza e arrivo si procede con il calcolo dell'indicatore calcolando, in definitiva, il livello di Immediatezza della mobilità attiva rispetto alla mobilità veicolare (nella situazione ottimale la prima deve essere minore della seconda <math>FMA &lt; FMV</math>)</p>	

scheda: 4\_ISP\_PD\_URSC

RIFERIMENTI TRATTO STRADALE DA ISPEZIONARE		
NOME E NUMERO STRADA		
TIPO STRADA (art. 2 Codice della Strada)		
LUNGHEZZA (km) TRATTO STRADALE	INIZIO	FINE
PROGRESSIVA KM		
NOME LOCALITA'		
COORDINATE GPS		

RIFERIMENTI MODALITA' DI ISPEZIONE					
	GIURNA	NOTTURNA	DATA	ORA INIZIO	ORA FINE
1° ispezione					
2° ispezione					
3° ispezione					
4° ispezione					

ISPEZIONE GENERALE foglio 1 di 2

MACROVOCE	VOCE	PARAMETRO	INDICATORE		LOCALIZZAZIONE (PROGRESSIVA ETTOMETRICA E/O N. CIVICI)																		
					0,100	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000									
SEDE STRADALE	PIATTAFORMA	BANCHINA LATERALE	assenza o insufficiente larghezza	M																			
			restringimento in corrispondenza di spazi ad alta attrattività pedonale	G																			
		CORSA/VE DI MARCIA	inadeguatezza larghezza	M																			
			inadeguatezza organizzazione con la restante circolazione	G																			
		CORSA SPECIALIZZATA	inadeguatezza larghezza	M																			
			inadeguatezza organizzazione con la restante circolazione	G																			
		CORSA RISERVATA	inadeguatezza larghezza	M																			
			inadeguatezza organizzazione con la restante circolazione	G																			
		FERMATE TRASPORTO PUBBLICO	inadeguatezza dimensioni	M																			
			localizzazione	G																			
			discontinuità con percorsi pedonali	M																			
		FASCIA DI SOSTA LATERALE	inadeguatezza organizzazione spazi	M																			
	inadeguatezza organizzazione con la circolazione		G																				
	ITINERARIO CICLOPEDONALE	larghezza sezione	M																				
		manutenzione pavimentazione	G																				
		presenza ostacoli	M																				
		separazioni flussi	G																				
	MARGINE	MARCIAPIEDI	inadeguata altezza	M																			
			presenza ostacoli	G																			
		inadeguatezza uso per persone con disabilità	M																				
		inadeguata larghezza	G																				
		stato della pavimentazione	M																				
		tipo di pavimentazione	G																				
	SEGNALETICA	SEGNALETICA ORIZZONTALE	VISIBILITA' STRISCE DI MARGINE	insufficienza retroriflettenza	M																		
VISIBILITA' STRISCE DI DEMARCAZIONE CORSIE			insufficienza retroriflettenza	G																			
ATTRAVERSAMENTI PEDONALI E CICLABILI			insufficienza visibilità	M																			
SEGNALETICA VERTICALE		SEGNALI DI PERICOLO SEGNALETICA DI PRESCRIZIONE SEGNALETICA DI INDICAZIONE	insufficiente visibilità	G																			
			inadeguatezza leggibilità	M																			
			insufficienza intellegibilità	G																			
			interferenza con impianti pubblicitari, alberi, altri ostacoli	M																			
SEGNALI LUMINOSI		LANTERNE SEMAFORICHE	inadeguatezza regolamentazione fasi	M																			
			inadeguatezza localizzazione	G																			
			assenza	M																			
		inefficienza manutenzione	G																				
		SEGNALI DI PERICOLO SEGNALI DI PRESCRIZIONE	inefficienza manutenzione	M																			
PMV	insufficienza intellegibilità causa mancanza chiarezza messaggi	G																					

RIFERIMENTI TRATTO STRADALE OMOGENEO	
NOME E NUMERO STRADA	
TIPO STRADA	
PROGRESSIVA INIZIALE	
PROGRESSIVA FINALE	
LUNGHEZZA TRATTO STRADALE (km)	
NOME ISPETTORE	
DATA INCARICO	

RIFERIMENTI ISPEZIONE			
ISPEZIONE DIURNA		ISPEZIONE NOTTURNA	
DIREZIONE punto iniziale		DIREZIONE punto iniziale	
DIREZIONE punto finale		DIREZIONE punto finale	
COORD. GPS punto iniziale		COORD. GPS punto iniziale	
COORD. GPS punto finale		COORD. GPS punto finale	
DATA		DATA	
ORA INIZIO		ORA INIZIO	
ORA FINE		ORA FINE	

**ISPEZIONE GENERALE** foglio 2 di 2

MACROVOCE	VOCE	PARAMETRO	INDICATORE	LOCALIZZAZIONE (PROGRESSIVA ETTOMETRICA E/O N. CIVICI)																		
				0,100	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000									
ACCESSI	ACCESSI PRIVATI	LOCALIZZAZIONE	inadeguatezza	M																		
		VISIBILITA'	inadeguatezza	G																		
PAVIMENTAZIONE	STRATO DI USURA	DEFORMAZIONI (fessurazioni, ormale, ecc.)	presenza	M																		
		DRENAGGIO	inefficienza manutenzione	G																		
		ADERENZA	inadeguatezza	M																		
	CORDOLI	DISCONTINUITA'	inadeguatezza	G																		
	ROTAIE TRAM	DISCONTINUITA'	inadeguatezza	M																		
	GIUNTI, CHIUSINI, CADITOIE	DISLIVELLO	inadeguatezza	M																		
DISCONTINUITA' (longitudinale e trasversale)		inadeguatezza	G																			
ILLUMINAZIONE	DIFFUSA	ambiente stradale	assenza o inadeguatezza	M																		
			inefficienza manutenzione	G																		
	PUNTUALE	intersezioni	assenza o inadeguatezza	M																		
			inefficienza manutenzione	G																		
ALTRI ASPETTI	PRESENZA SERVIZI E ATTIVITA' PUBBLICHE	sosta privata	assenza o inadeguatezza	M																		
		fermate trasporti pubblico	assenza o inadeguatezza	G																		
		attraversamenti pedonali	assenza o inadeguatezza	M																		
	PRESENZA ATTIVITA' PRIVATE	occupazione suolo pubblico	riduzione marciapiede e/o carreggiata	M																		
				G																		
		restringimenti di corsia e chicane	inadeguatezza	M																		
	INTERVENTI MODERAZIONE DEL TRAFFICO	intersezioni rialzate	inadeguatezza	G																		
		mini-rotatorie	inadeguatezza	M																		
	PUBBLICITA'	diffusa	effetto distrazione	M																		
				G																		
altri aspetti specifici individuati dall'ispettore in fase preliminare	nelle aree di intersezione	interferenza con segnaletica verticale e luminosa	M																			
			G																			
			M																			
			G																			

**ISPEZIONE PUNTUALE**

		LOCALIZZAZIONE (PROGRESSIVA ETTOMETRICA E/O N. CIVICI)																				
		0,100	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000											
PUNTI CRITICI	PUNTO CRITICO NOTO PRIMA DELL'ISPEZIONE <i>(da individuare con P1, P2, ...Pn in corrispondenza della progressiva)</i>																					
	PUNTO CRITICO RISCOINTRATO DURANTE L'ISPEZIONE <i>(da individuare con Pn+1, Pn+2, ... proseguendo la numerazione del rigo precedente, in corrispondenza della progressiva)</i>																					
PUNTI SINGOLARI	INTERSEZIONE A LIVELLI SFALSATI <i>(da individuare con LS1, LS2, ...LSn in corrispondenza della progressiva)</i>																					
	INTERSEZIONE A RASO <i>(da individuare con R1, R2, ...Rn in corrispondenza della progressiva)</i>																					
	OPERE DI SCAVALCAMENTO (VIADOTTI, PONTI E SOVRAPPASSI) E SOTTOPASSI <i>(da individuare con V1, V2, ...Vn in corrispondenza della progressiva)</i>																					
	GALLERIA <i>(da individuare con G1, G2, ...Gn in corrispondenza della progressiva)</i>																					
	CANTIERE <i>(da individuare con C1, C2, ...Cn in corrispondenza della progressiva)</i>																					

## INTRODUZIONE

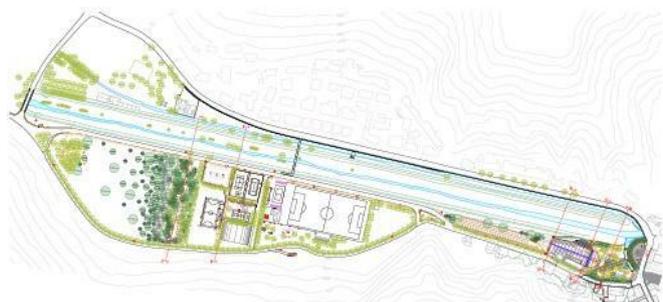
La Regione Marche - P.F. Bonifiche, Fonti Energetiche, Rifiuti e Cave e Miniere ha partecipato in qualità di project partner al progetto "**LC Districts**" (*Towards low carbon city districts through the improvement of regional policies*) finanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione Interregionale 2014 – 2020 INTERREG EUROPE, afferente al Priority Axis 3 "Low-carbon economy" - Specific Objective 3.1..

Dal momento che l'obiettivo prefissato è progettare un distretto a basse emissioni di carbonio, l'utilizzo del Protocollo a scala urbana è stato lo strumento principe per certificare a livello energetico ambientale l'intera area che si vuole indagare nella sua complessità. Il punteggio ottenuto dall'applicazione di questo sistema di certificazione fornirà un valore che quantificherà il distretto dal punto di vista energetico ambientale.

Dunque, con il supporto tecnico dell'Ing. Samantha Di Loreto e del Prof. Costanzo di Perna, del Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche dell'Università Politecnica delle Marche, è stato implementato un tool per il calcolo del punteggio complessivo del Protocollo ITACA a scala urbana.

Il Protocollo unitamente al tool è stato sperimentato sui seguenti progetti di intervento, che rappresentano diverse tipologie di morfologia e struttura urbana in cui è interessante andare a realizzare una metodologia di progettazione di un distretto a basse emissioni di carbonio:

- **Comune di Pioraco:** un piccolo centro montano in zone colpite dal sisma;



- **Comune di Pesaro:** un comune costiero, turistico e ad alta densità urbana;



- **Comune di Urbino:** un centro storico-culturale di pregio, patrimonio UNESCO.



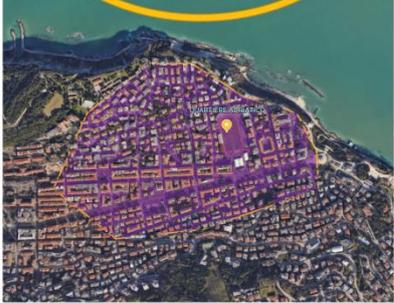
## APPLICAZIONE DEL TOOL UNIVPM AL PROTOCOLLO A SCALA URBANA

Per la valutazione del livello di sostenibilità energetica e ambientale di un edificio è stato costruito ex novo un tool implementato direttamente dal gruppo di lavoro per applicare la prassi in modo rapido.

Tale tool, reso disponibile sulla piattaforma S.O.F.I.A. ([http://www.sofia.univpm.it/software\\_itaca](http://www.sofia.univpm.it/software_itaca)), non si pone come un'alternativa ai software commerciali, bensì è stato sviluppato ai soli scopi di ricerca accademica per migliorare la prassi UNI e per agevolare l'ente certificatore nel processo di validazione dei software in commercio. La compilazione dei criteri avviene tramite inserimento tabellare ed è gestita da un albero gerarchico. Il tool è stato progettato per la compilazione del protocollo Itaca a scala edificio (Prassi UNI/PDR 13:2019) e del Protocollo ITACA su scala URBANA, ciò lo rende uno strumento versatile e completo ma soprattutto facilmente modificabile e aggiornabile in funzione dell'avanzamento scientifico, tecnologico e normativo.

# 1 SCELTA E ANALISI DEL SITO

Mappatura del sito selezionato e identificazione delle problematiche ad esso connesso.  
Individuazione di edifici per la valutazione sostenibile.



# 2 RACCOLTA E SELEZIONE DATI

Cartografia della zona, Morfologia del territorio, dati catastali e/o informazioni sulle tipologie costruttive dell'area selezionata



# 3 ANALISI E VERIFICA

Applicazione dei protocolli di sostenibilità e redazione di attestati di valutazione indicanti Punteggio e calcoli ad esso connesso.

Conservazione del suolo						critero 2.03
Scala			Fase			
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio	
ESIGENZA						PESO DEL CRITERIO
Favorire l'uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate						9
INDICATORE DI PRESTAZIONE						UNITA' DI MISURA
Livello di utilizzo pregresso dell'area di intervento						-
SCALA DI PRESTAZIONE						PUNTI
NEGATIVO			< 0			-1
SUFFICIENTE			da 0 a 1			0
BUONO			> 1 fino a 3			3
OTTIMO			> 3			4

Protocollo ITACA a Scala Urbana SINTETICO  
VERSIONE 2.02  
14.12.2020

Di seguito si riporta l'elenco criteri del PSU con la relativa scheda di calcolo del tool.

### Conservazione del suolo critero 2.03

Scala			Fase			
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio	
ESIGENZA						
Favorire l'uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate						
PESO DEL CRITERIO						
9						
INDICATORE DI PRESTAZIONE						
UNITA' DI MISURA						
-						
SCALA DI PRESTAZIONE						
NEGATIVO			< 0			-1
SUFFICIENTE			da 0 a 1			0
BUONO			> 1 fino a 3			3
OTTIMO			> 3			4

### CRITERIO 2.03 - CONSERVAZIONE DEL SUOLO

Il criterio valuta il riuso del suolo che ha subito interventi antropici, ovvero di un suolo che è stato precedentemente utilizzato, occupato e/o contaminato.

Il criterio è calcolabile per aree soggette ad interventi assimilabili alle categorie di seguito indicate:  
- nuova costruzione o sostituzione di edifici e infrastrutture;  
- riqualificazione o bonifica del suolo mediante il recupero dei servizi ecosistemici persi a causa di opere che hanno determinato l'uso del suolo, attraverso il ripristino delle funzioni ecologiche della stessa area o di un'altra porzione di suolo, in maniera pari o superiore a quella contaminata, inquinata, degradata;

B1: Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale	1000
B2: Area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo	0
B3: Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture	803.11
B4: Area sulla quale sono state svolte operazioni di bonifica del sito	1000
Superficie del lotto di intervento [mq]	811

Indicatore 7  
Punteggio 0

### Rilevanza dello spazio pubblico aperto critero 4.01

Scala			Fase			
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio	
ESIGENZA						
Migliorare la disponibilità e la caratterizzazione funzionale degli spazi pubblici aperti nelle aree urbane						
PESO DEL CRITERIO						
9						
INDICATORE DI PRESTAZIONE						
UNITA' DI MISURA						
-						
SCALA DI PRESTAZIONE						
NEGATIVO			< 0			-1
SUFFICIENTE			da 0 a 1			0
BUONO			> 1 fino a 3			3
OTTIMO			> 3			4

### CRITERIO 4.01 - RILEVANZA DELLO SPAZIO PUBBLICO APERTO

Il criterio valuta la rilevanza dello spazio pubblico aperto nelle aree urbane in considerazione della dotazione e caratterizzazione funzionale dello stesso.

Si escludono dal calcolo:  
- le superfici destinate a strade e parcheggi;  
- gli spazi che risultano, per le caratteristiche fisiche intrinseche, sostanzialmente non fruibili dal pubblico (es. pendii non percorribili, aree abbandonate, o di risulta e "ritagli", ecc.);

B.1: Marciapiedi con larghezza ≤ 1,50 m; spazi privi di funzione	500
B.2: Piste ciclabili, zone 30, ZTL, strada a viabilità promiscua a precedenza ciclabile e pedonale (rif. Proposta di modifica della Regione Puglia al Codice della Strada, non ancora approvata).	500
B.3: spazi aperti e strutture collettive ad alta frequentazione e specializzazione: - di livello urbano o extraurbano, quali parchi, spazi dedicati all'intrattenimento o al commercio ecc.; - se presente negli spazi indicati una delle funzioni descritte al successivo punto B.4 tale superficie va stralciata dal conteggio del punto B.3;	500
B.4: Spazi aperti e strutture collettive di prossimità quali: piazze, porticati, marciapiedi (con larghezza > 1,50 m), aree pedonali, aree verdi attrezzate e per lo stare (dotate ad es. di panchine, sistemi di ombreggiamento, ecc.), per il gioco, il fitness, la convivialità (es. cucine di quartiere all'aperto, aree pic-nic) spazi che ospitano attività di mercato di quartiere (anche coperto), playground ecc.2.	13

Superficie del lotto di intervento [mq] 1000  
Indicatore 1  
Punteggio 0

## Permeabilità del suolo Criterio 5.01

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Minimizzare l'interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d'acqua, innalzare il livello di resilienza della città ai cambiamenti climatici e, contemporaneamente, migliorare la qualità e la vivibilità dei suoi spazi aperti, il comfort, la sicurezza e la salute delle persone che vi abitano e contribuire al "non consumo di suolo".	9

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Indice di permeabilità + scenario	% + scenario

SCALA DI PRESTAZIONE		
----------------------	--	--

		PUNTI
NEGATIVO	IPT prog non è verificato	-1
SUFFICIENTE	IPT prog è verificato	0
	IPT prog è verificato ed è ≥ 10% in più del valore di IPT Im	1
BUONO	IPT prog è verificato ed è ≥ 20% in più del valore di IPT Im	3

## Intensità del trattamento delle acque Criterio 5.02

Scala		
Isolato	Comparto	Quartiere

ESIGENZA
Massimizzare i sistemi di raccolta e stoccaggio dei picchi di pioggia e il riutilizzo delle loro acque reflue nella zona in sostituzione dell'acqua potabile, privilegiando soluzioni di depurazione naturali e sostenibili

INDICATORE DI PRESTAZIONE
Quota di acque reflue da superfici impermeabili, valutate sui valori estremi di precipitazione, raccolte e trattate

SCALA DI PRESTAZIONE		
----------------------	--	--

		PUNTI
NEGATIVO	acque raccolte e trattate <50%	-1
SUFFICIENTE	acque raccolte e trattate 50%	0
BUONO	acque raccolte e trattate + strategia di depurazione naturale 80%	3
OTTIMO	acque raccolte e trattate + strategia di depurazione naturale 100%	5

## Comunità energetiche nelle aree urbane Criterio 5.12

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA
Autosconsumo collettivo di energia rinnovabile mediante la costituzione di comunità energetiche. Promozione del processo di decarbonizzazione del sistema economico e territoriale mediante l'istituzione di comunità energetiche.

INDICATORE DI PRESTAZIONE
a scenario

SCALA DI PRESTAZIONE		
----------------------	--	--

		PUNTI
NEGATIVO	scenario A	-1
SUFFICIENTE	scenario B	0
BUONO	scenario C	3
OTTIMO	scenario D	5

## Emissioni di anidride carbonica Criterio 5.13

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
a scenario Percentuale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici dell'area interessata dall'intervento	%

SCALA DI PRESTAZIONE		
----------------------	--	--

		PUNTI
NEGATIVO	Valutazione D	-1
SUFFICIENTE	Valutazione C	0
BUONO	Valutazione B	3
OTTIMO	Valutazione A	5

**CRITERIO 5.01 - PERMEABILITA' DEL SUOLO**

Definisci i seguenti parametri:  
 Indice di permeabilità territoriale (IPT), superficie permeabile (SP) e superficie territoriale (ST).  
 Definisci come indicato nella "Metodologia valutativa nazionale" di cui all'Allegato C del Decreto Ministeriale del 20/10/2018.  
 Calcola l'Indice di permeabilità territoriale di progetto (IPTprog), come rapporto fra la superficie permeabile di progetto (SPprog) e la superficie territoriale di progetto (STprog) facendo riferimento all'area oggetto di trasformazione o di valutazione.

STprog (superficie territoriale) **1000**

Calcolo della superficie permeabile:

prato in piena terra (livello alto)	50
ghiaia, sabbia, calcinaccio o altro materiale sciolto (livello medio/alto)	803.11
elementi grigliati il materiale plastico con riempimento di terreno vegetale (livello medio)	0
elementi grigliati/alveolari in c/c posati a secco con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (liv. medio/basso)	0
elementi autobloccanti posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (livello basso)	0
pavimentazione continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di c/c (livello nullo)	0

SPprog (superficie permeabile) **772.799**

IPTprog (indice di permeabilità) **77.2799**      Indicatore **77**

**CRITERIO 5.02- INTENSITA' DEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE**

Il criterio consiste nel metodo delle aree piovane, la percentuale dei valori di acqua complessivamente scaricata nelle superfici impermeabili dell'area al netto dei tetti e degli edifici a loro pertinenza, di deviazione (canali, canali, piazzali, parcheggi, etc.), raccolte e trattate per essere riciclate nell'area sia per l'irrigazione.

Superficie sciolante impermeabile del piano/progetto (strade, piazze, parcheggi, piazzali, etc.) **1000**

Coefficiente medio di afflusso pesante sulla superficie sciolante relativa, secondo la seguente tabella relativa ai Parametri del Coefficiente medio di afflusso  $\phi$ :

Rivestimenti bituminosi	1.00
Rivestimenti in cemento	0.50
Pavimentazioni in asfalto poroso	0.50
Rivestimenti in ghiaia sciolta	0.50
Pavimentazioni di pietre o macchinelle	0.50
Lastricature in c/c, c/c con pietre	0.50
Lastricature medio-grandi con fessure aperte	0.70
Strade in terra	0.80
Superfici semi-permeabili (es. parcheggi grigliati drenanti)	0.70
Rivestimenti drenanti, superficie ghiaiosa	0.50
Tote e superfici grigliate	0.50
Zona con ghiaia non compressa	0.30

Parametro della curva pluviometrica ( $\alpha$ ) da considerare utilizzando i dati regionali relativi alla zona **0.5**

Durata critica della pioggia [h] (t) **2**

Coefficiente di scala della curva pluviometrica da considerare utilizzando i dati regionali relativi alla zona (n) **10**

Volumi di acqua complessivamente scaricata nell'area **1000**

**CRITERIO 5.12 - COMUNITA' ENERGETICHE NELLE AREE URBANE**

Il Quadro legislativo che ha introdotto le Comunità energetiche rinnovabili è costituito da:  
 1. Direttiva Europea 2018/2001  
 2. Legge 28 febbraio 2019 n. 18 (Decreto Legislativo 2019) e in particolare, l'articolo 42-bis del suddetto introduce la possibilità di creare comunità energetiche e di attivare progetti di autosconsumo collettivo di energia da fonti rinnovabili;  
 3. impianti di produzione dell'energia devono avere potenza inferiore a 200 kW;  
 4. impianti di produzione dell'energia devono essere attivati in esercizio dopo il 1° marzo 2020 (entrate in vigore della conversione in legge del Decreto Microprogetti);  
 5. la condizione dell'energia viene attivata in rete elettrica esistente (con il pagamento degli oneri di sistema);  
 6. l'impianto deve essere connesso alla rete elettrica a bassa tensione, attraverso la medesima cabina di trasformazione MT/BT;  
 7. l'energia prodotta deve essere destinata all'autoconsumo, deve cioè essere consumata nella immediata vicinanza dell'impianto;  
 8. l'autoconsumo di energia rinnovabile devono trovarsi nello stesso edificio, nello stesso stabile, o contiguo, etc.;  
 9. l'Decreto del 20/10/2018;  
 10. l'Decreto del 20/10/2018;  
 11. l'Decreto del 20/10/2018;  
 12. l'Decreto del 20/10/2018;  
 13. l'Decreto del 20/10/2018;  
 14. l'Decreto del 20/10/2018;  
 15. l'Decreto del 20/10/2018;  
 16. l'Decreto del 20/10/2018;  
 17. l'Decreto del 20/10/2018;  
 18. l'Decreto del 20/10/2018;  
 19. l'Decreto del 20/10/2018;  
 20. l'Decreto del 20/10/2018;

Selezionare scenario opportuno:

**SCENARIO D**      Punteggio **5**

Indicatore **5**

**CRITERIO 5.13 - EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA**

Il criterio valuta le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici dell'area interessata dall'intervento. Per la valutazione si calcolano le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici in esercizio prima e dopo l'intervento previsto e il rapporto delle emissioni di CO2 equivalente va fatto per tutti gli edifici dove siano presenti almeno uno dei servizi di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS.

Si calcola:  
 1. le emissioni di anidride carbonica equivalente degli edifici in esercizio interessate dall'intervento prima dello stesso e sommarle (A);

Selezionare scenario opportuno:

Rapporto A/B escludendo gli edifici non oggetto di intervento presenti nell'area  
**Scenario non presente**

Rapporto (A+C)/(B+C) o C/(B+C) includendo gli edifici non oggetto di intervento presenti nell'area  
**Scenario non presente**

Rapporto (A+C)/(B+C) o C/(B+C) includendo gli edifici non oggetto di intervento presenti nell'area le valutazioni sono le seguenti quando gli edifici non oggetto di intervento sono in numero inferiore a quelli oggetto di intervento e nuovi  
**Valutazione A: rapporto (A+C)/(B+C) pari o maggiore di 0,7**

Indicatore **5**      Punteggio **5**

## Sequestro di CO2

Criterio **5.14**

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Compensare le emissioni di anidride carbonica	9

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Potenziale sequestro di CO2 per unità di superficie	tepCO2/ettaro

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	<100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	175	3
OTTIMO	225	5

## Servizi ecosistemici - presenza di aree in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici

Criterio **6.01**

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Incrementare significativamente la superficie destinata a verde naturalistico	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Rapporto tra aree verdi ed aree verdi naturali	%

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	0,0	-1
SUFFICIENTE	>0%	0
BUONO	≥21%	3
OTTIMO	>35%	5

## Servizi ecosistemici - progettazione delle aree verdi e scelta delle specie vegetali

Criterio **6.02**

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
creare degli ecosistemi naturali riducendo il fabbisogno idrico e la necessità di manutenzione delle aree verdi	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Rapporto tra il numero totale delle essenze presenti ed il numero delle tipologie e di essenze presenti	%

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	0,0	-1
SUFFICIENTE	75,0	0
BUONO	90,0	3
OTTIMO	100,0	5

## Effetto isola di calore - Comfort termico delle aree esterne

Criterio **7.02.03**

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre gli effetti dell'isola di calore garantendo che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico estivo accettabile al fine di creare condizioni di benessere alle persone che vivono e frequentano quegli spazi	9

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
SRI + scenari	% + strategia

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	la strategia b) materiali non è soddisfatta	-1
SUFFICIENTE	la strategia b) materiali è soddisfatta	0
BUONO	la strategia b) materiali, la strategia f) superfici a verde e la strategia a) morfologia dello spazio aperto sono soddisfatte	3
OTTIMO	la strategia b) materiali, la strategia f) superfici a verde e la strategia a) morfologia dello spazio aperto sono soddisfatte e la strategia c) superfici a verde e la strategia d) morfologia dello spazio aperto sono soddisfatte	5

**CRITERIO 5.14 - SEQUESTRO DI ANIDRIDE CARBONICA**

Il criterio valuta la capacità di sequestro di CO2 ad opera delle superfici a verde.

Individuare l'area urbana di intervento e calcolarne l'estensione superficiale complessiva [ettari]

A1. orto urbano	1000
A2. terreno erboso	36
A3. terreno con alberi	70
	20

Calcolare il potenziale complessivo di sequestro di CO2:

potenziale sequestro di CO2 [teqCO2] **33328**

Indicatore

Punteggio

**CRITERIO 6.01 - VERDE NATURALISTICO**

La Commissione Europea (COM2013) 248 finalizza la seguente definizione sintetica di infrastrutture verdi: una rete di aree naturali e seminaturali pianificate a livello strategico con altri elementi ambientali progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Il Ministero dell'Ambiente ha pubblicato nel 2017 la "Linea guida per la gestione del verde urbano e prima indicazione per una pianificazione sostenibile". Nel documento si specificano le seguenti definizioni:

1. Aree verdi mensurali: sono aree a frequentazione familiare, come relax, svaghi per passeggiate, giochi, attività ricreative ma rituali, giochi sfidati, controllo localizzato della vegetazione con molti arbusti e alberi a porti "soft" tagliati, pratiche agricole (pascolamento e fienagione).

2. Aree verdi selvatiche: sono zone marginali più lontane dal tessuto abitato con alto livello di specificità (conservazione educazionale ambientale, studio) sufficiente a condizione interventi scarsi o nessun intervento zone dominati dalla componente arbustiva e arborea (spazi per la biodiversità in cui la vegetazione si sviluppa in modo spontaneo).

pratiche agricole (pascolamento e fienagione)

Superficie a verde, Av

Superficie naturale, An

Indicatore

Punteggio

**CRITERIO 6.02 - VARIETA' DI VERDE E STRATEGIE SALVA ACQUA**

Il criterio valuta l'incorporazione di naturalità in ambito urbano attraverso la realizzazione di spazi verdi che (ri)producano quanto fa la natura e che sono in grado di diventare auto-sufficienti e produttivi.

L'obiettivo fondamentale è creare un sistema che si comporti come una vera foresta con i suoi livelli, il ridotto fabbisogno di acqua, con diverse specie di vegetali e diverse famiglie botaniche che in sinergia completano l'ecosistema rendendolo molto diversificato e in perfetto equilibrio naturale ricco di biodiversità.

Ai specie arboree [n.]	<input type="text" value="1"/>	Bj specie arboree [n]	<input type="text" value="1"/>
Aii specie arbustive [n.]	<input type="text" value="1"/>	Bii specie arbustive [n]	<input type="text" value="1"/>
Aiii specie cespugliose [m]	<input type="text" value="50"/>	Biii specie cespugliose [m -ml]	<input type="text" value="23"/>
Aiv specie erbacee [m2]	<input type="text" value="50"/>	Biv specie erbacee [m2]	<input type="text" value="5"/>

Indicatore

Punteggio

**CRITERIO 7.02 - EFFETTO ISOLA DI CALORE**

Il criterio valuta il comfort termico degli spazi aperti in un'area oggetto di analisi. L'obiettivo è ridurre l'effetto isola di calore, nelle aree urbane rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali, minimizzando l'impatto sul microclima e sull'habitat umano. Tra le principali cause dell'effetto isola di calore troviamo l'elevata radiazione incidente, l'alto coefficiente di assorbimento dei materiali utilizzati nell'edilizia, l'accumulo di calore conseguenza della diffusa cementificazione e la morfologia urbana stessa che può impedire al vento di rimuovere il calore in eccesso limitando il ricambio dell'aria al suolo.

La metodologia adottata per la valutazione prende in considerazione alcune strategie e di base il Solar Reflection Index (SRI) delle aree esterne (ad esempio: pavimentate, a uso pedonale o ciclabile, delle coperture, ecc.) in grado di mitigare l'aumento di temperatura limitatamente all'area sottoposta di analisi.

Area complessiva lotto	1000
Aree esterne sistemate a verde	50
Superfici della copertura sistemate a verde	0
Superfici esterne pavimentate piane o con inclinazione fino a 8,5° aventi indice SRI >= 76	0
Superfici esterne pavimentate con inclinazione > 8,5° aventi indice SRI >= 29	0
Superfici della copertura piane o con inclinazione fino a 8,5° aventi SRI >= 76	0
Superfici della copertura con inclinazione > 8,5°, aventi SRI >= 29	1
Superfici esterne pavimentate piane o con inclinazione fino a 8,5° aventi indice SRI < 76	0
Superfici esterne pavimentate con inclinazione > 8,5° aventi indice SRI < 29	0

## Accessibilità al trasporto pubblico

### Criterio 8.04

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati	6
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Indice di accessibilità al trasporto pubblico	-

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	< 0	-1
SUFFICIENTE	da 0 a 1	0
BUONO	> 1 fino a 3	3
OTTIMO	> 3	4

## Accessibilità dei percorsi pedonali

### Criterio 8.07

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Garantire la massima accessibilità ai percorsi pedonali	6
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di percorsi pedonali accessibili	%

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	se il valore calcolato risulta inferiore a 10	<10 -1
SUFFICIENTE	se il valore calcolato risulta compreso tra 10 e 30	>10; <30 0
BUONO	se il valore calcolato risulta compreso tra 30 e 60	>30; < 60 3
OTTIMO	se il valore calcolato risulta superiore a 60	>60 5

## Mobilità attiva

### Criterio 8.10

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre l'uso di veicoli privati	6
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
livello di immediatezza dei tragitti per la mobilità attiva	presenza o assenza degli scenari individuati

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta maggiore o uguale a $\geq 1,2$	$\geq 1,2$ -1
SUFFICIENTE	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta compreso tra 1,2 e 1	<1,2; $\geq 1$ 0
BUONO	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta compreso tra 1 e 0,8	<1; $\geq 0,8$ 3
OTTIMO	con FMA / FMV, se il valore calcolato risulta minore di <0,8	<0,8 5

## Sicurezza stradale - monitoraggio ex ante - ex post

### Criterio 8.11.1

I criteri 8.11.1 e 8.11.2 sono uno alternativo all'altro pertanto non possono essere utilizzati contemporaneamente. Il criterio 8.11.1 è utilizzabile esclusivamente in fase di monitoraggio

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ridurre il numero delle vittime della strada del 50% tra il 2020 e il 2030, come da obiettivo europeo, con l'obiettivo a lungo termine di avvicinarsi quanto più possibile a zero vittime sulle strade entro il 2050 ("Vision Zero"); aumentare gli standard di sicurezza stradale, attraverso l'eliminazione dei fattori che determinano condizioni di rischio (black point)	3
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
COSTO SOCIALE	%

SCALA DI PRESTAZIONE				
	ESISTENTE	PUNTI	MONITORAGGIO	PUNTI
NEGATIVO	>100%	-1	>0%	-1
SUFFICIENTE	80%-100%	0	0%	0
BUONO	50%-80%	3	-50%	3

CRITERIO 8.04 - ACCESSO AL TRASPORTO PUBBLICO

Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati

Linea	Esistente Bus	Proteggere Bus	Esistente Metro	Proteggere Metro	Esistente Tram	Proteggere Tram
1	500	4	0	0	0	0
2	450	4	0	0	0	0

Località: Centro urbano con popolazione <5000 ab

Indicatore: 1.43280676334688

CRITERIO 8.07 - ACCESSIBILITA' AI PERCORSI PEDONALI

Garantire massima accessibilità ai percorsi pedonali

STREET: ancona  
CITY: ancona  
STATE: ancona  
ZIP: ancona

SEARCH

Quick facts: Ancona, Mostly sunny, 13°C, 10:45 AM

Indicatore: 14

CRITERIO 8.10 - MOBILITA' ATTIVA

Il criterio consente di calcolare il livello di immediatezza della mobilità attiva, al fine di incentivare tragitti più brevi che riducano il tempo di attesa necessario per andare da A a B. Prendiamo la mobilità attiva considerando la gran parte degli spostamenti in bici e a piedi in città (mezza popolazione urbana). I ciclabili e camminatori e riduce l'uso dei veicoli privati (compravendita, noleggio, mezzi di mobilità aziendale) dalle quali non dipendono welfare e mobilità serpeggio per le salute e per ambienti urbani vivaci, sicuri e silenziosi. Questo metrico consente di determinare il fattore di deviazione degli spazi e dei percorsi dedicati alla mobilità attiva rispetto a una funzione ad alta densità pubblica o privata, aperta al pubblico.

Traccare rispetto al baricentro teorico dell'intervento una circonferenza di diametro 2 km all'interno della quale si identificano le funzioni ad alta rilevanza.

Distanza (D) in linea d'aria tra le stesse funzioni (o tra funzioni ed edifici): 1000

Lunghezza tragitto (Lma) destinato alla mobilità attiva effettivamente percorribile: 960

Fattore di deviazione (FMA) della mobilità attiva: 0,96

Lunghezza del tragitto (Lmv) destinato alla mobilità veicolare: 1000

Fattore di deviazione (FMV) della mobilità veicolare: 1

Calcolare il livello di immediatezza della mobilità attiva rispetto alla mobilità veicolare (FMA<FMV)

Indicatore: 0

CRITERIO 8.11.1 - SICUREZZA STRADALE

Il Costo Sociale misura il valore economico determinato dall'incidente stradale, considerando il danno sociale (che ricade sull'intera collettività) determinato dalla perdita dei singoli individui morti o dal suo ferimento, le perdite economiche produttive, danni non patrimoniali, spese per il trattamento sanitario e riabilitazione, affollamento stradale, applicazione di orari notturni, aumento del costo di intervento dei servizi di emergenza, ospedalizzazione e di amministrazione.

$CS = (CM * NM) + (CF * NF) + (CG * NI)$

calcolo situazione ESISTENTE

Numero morti: 20  
Numero feriti: 25  
Numero incidenti: 12

T1 (media area) Riferito al valore medio dell'ultimo triennio: 31267107

Numero morti: 32  
Numero feriti: 1  
Numero incidenti: 123

T2 (media area) Riferito al valore medio triennio precedente: 49521177

calcolo fase di MONITORAGGIO

Numero morti: 100  
Numero feriti: 25  
Numero incidenti: 15

CS1 (media area) Riferito al valore medio anno post-intervento o se trascorso un triennio dall'intervento alla media dell'ultimo triennio: 151619265

Numero morti: 1  
Numero feriti: 12  
Numero incidenti: 125

CS2 (media area) Riferito al valore medio anno pre-intervento o se trascorso un triennio dall'intervento alla media dell'ultimo triennio: 3383868

**I criteri 8.11.1 e 8.11.2 sono uno alternativo all'altro pertanto non possono essere utilizzati contemporaneamente. Il criterio 8.11.2 è utilizzabile esclusivamente in fase di progettazione.**

Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Valutare i livelli di sicurezza stradale, sia delle infrastrutture esistenti che di progetto. L'art. 4 del D.Lgs 35/2011 stabilisce l'obbligo dei controlli della sicurezza "per tutti i livelli di progettazione dei progetti di infrastruttura, nonché dei progetti di adeguamento che comportano modifiche di tracciato", laddove "le risultanze di tali controlli costituiscono parte integrante della documentazione per tutti i livelli di progettazione e sono da ritenersi elementi necessari ai fini della approvazione dei progetti da parte degli organi preposti e della successiva realizzazione dell'opera, fino all'emissione del certificato di collaudo"	3

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
GIUDIZIO QUALITATIVO/DESCRITTIVO (check-list del MIT)	%

SCALA DI PRESTAZIONE			
	ESITENTE	MONITORAGGIO	PUNTI
NEGATIVO		0-6	-1
SUFFICIENTE		6-12	0

**Prossimità e servizi principali** **Criterio 9.01**

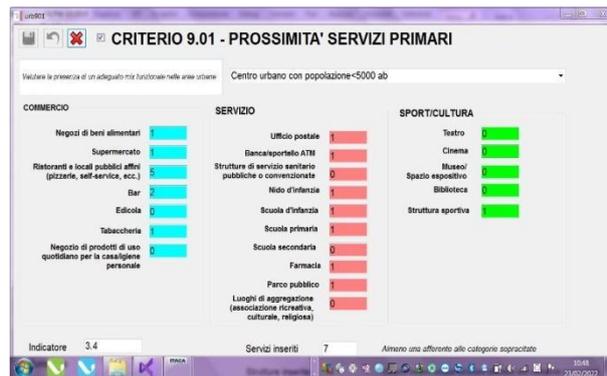


Scala			Fase		
Isolato	Comparto	Quartiere	Esistente	Progetto	Monitoraggio

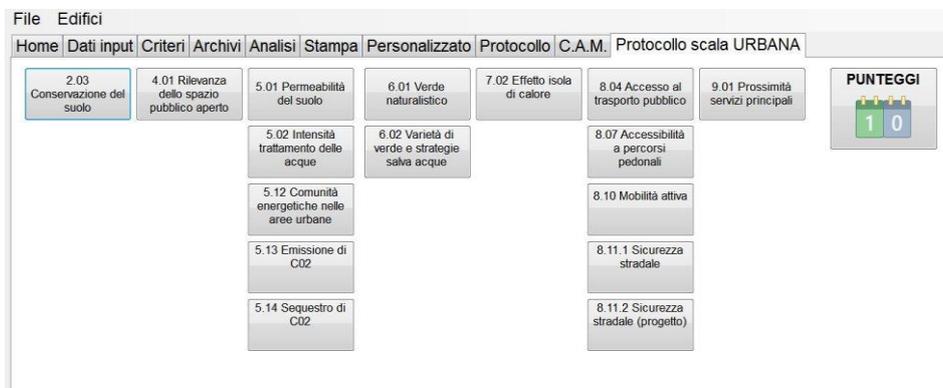
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Valutare la presenza di un adeguato mix funzionale nelle aree urbane	6

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Distanza media degli edifici da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari	-

SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5.000 ab	Centro urbano con popolazione < 5.000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	4



Dopo la compilazione dei dati criterio, il tool permette anche la valutazione del punteggio finale cliccando semplicemente sul bottom PUNTEGGI.



## INTRODUZIONE

La Regione Puglia ha intrapreso la sperimentazione del Protocollo ITACA a scala urbana sintetico nell'ambito di due progetti di tesi di laurea del **Politecnico di Bari**.

- **Tesi di Laurea in Pianificazione territoriale dal titolo “IL PROTOCOLLO ITACA DALLA SCALA EDILIZIA ALLA SCALA URBANA: MONITORAGGIO E NUOVE PROSPETTIVE DI APPLICAZIONE IN PUGLIA”.**

-Tesi di laurea di: Ilaria Farese.

-Relatrice: Prof.ssa Angela Barbanente.

-Tutor: Ing. Luigia Brizzi (*Sezione Politiche Abitative della Regione Puglia*).

La sperimentazione realizzata in questo lavoro di tesi ha riguardato il progetto “Uscimmo a riveder le stelle” per la Rigenerazione Urbana dell'area Grutti-Calderone, promosso dalla Città di Mesagne, in provincia di Brindisi. Il progetto, che vede coinvolti l'Ing. Claudio Perrucci, l'Arch. Gabriella Verardi, l'Arch. Palma Librato e l'Ing. Carlo Patrizio, tenta di risolvere la condizione di marginalità urbana del rione Grutti e prevenire quella della zona Calderone, due nuclei insediativi situati nel quadrante Nord-Ovest della città di Mesagne.



Il Protocollo ITACA è stato applicato allo studio di fattibilità tecnico-economica del progetto ovvero ad una fase intermedia della progettazione che viene definita dal DRAG della Regione Puglia *metaprogettuale*. Il *metaprogetto* consiste in una prima organizzazione del progetto che precede la fase di formalizzazione ed è volta a sintetizzare la fase di analisi e delineare le scelte strategiche.

La sperimentazione del Protocollo ITACA a scala urbana – sintetico è stata implementata attraverso tre step:

1. Analisi dei criteri;
2. Applicazione dei criteri al Progetto di Rigenerazione Urbana dell'area Grutti-Calderone di Mesagne;
3. Conclusioni.

Di seguito una sintesi dei principali passaggi

#### 1. Analisi dei criteri

Criteri di carattere generale (livello metaprogettuale)	Criteri di dettaglio
Criterio 2.03 Conservazione del suolo	Criterio 5.01 Permeabilità del suolo
Criterio 4.01 Rilevanza dello spazio pubblico aperto	Criterio 5.02 Intensità del trattamento delle acque
Criterio 5.12 Comunità energetiche nelle aree urbane	Criterio 5.13 Emissioni di CO2
Criterio 5.14 Sequestro di CO2	Criterio 6.02 Servizi ecosistemici - progettazione delle aree verdi e scelta delle specie vegetali
Criterio 6.01 Servizi ecosistemici-presenza di aree in grado di fornire servizi ecosistemici	Criterio 7.02.03 Effetto isola di calore - comfort termico delle aree esterne
Criterio 8.04 Accesso al trasporto pubblico	Criterio 8.07 Accessibilità dei percorsi pedonali
Criterio 8.10 Mobilità attiva	Criterio 8.11.2 Sicurezza stradale

#### 2. Applicazione dei criteri al Progetto di Rigenerazione Urbana dell'area Grutti-Calderone di Mesagne

A titolo esemplificativo si riportano i passaggi fondamentali per il calcolo del **Criterio 2.03 "Conservazione del suolo"**

La figura che segue mostra la classificazione dell'area di progetto nelle categorie individuate dal criterio.

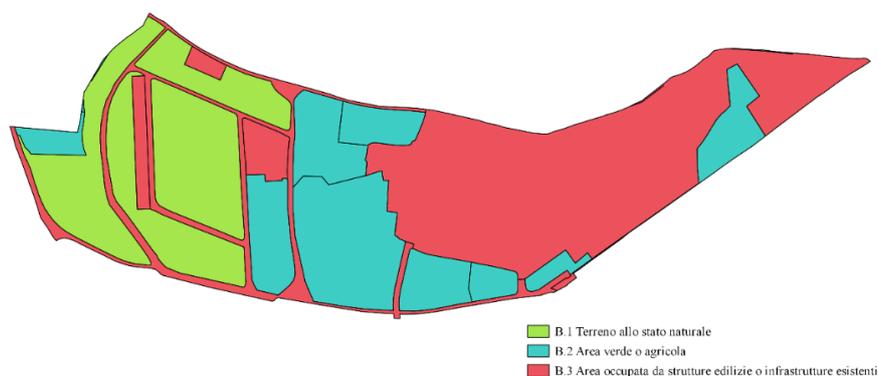


Fig. Suddivisione dell'area di progetto nelle categorie B.1, B.2, B.3

<b>Area B.1 (m<sup>2</sup>)</b>	94.645
<b>Area B.2 (m<sup>2</sup>)</b>	99.378
<b>Area B.3 (m<sup>2</sup>)</b>	177.387
<b>Area B.4 (m<sup>2</sup>)</b>	0
<b>Area totale (m<sup>2</sup>)</b>	371.410

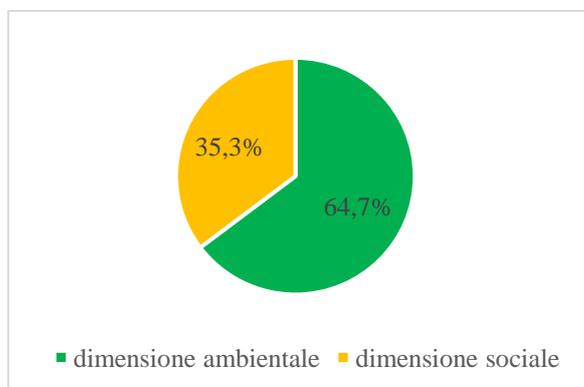
Ricavata l'area di ciascuna superficie omogenea l'indicatore di prestazione si ottiene pesando ciascuna superficie attraverso i coefficienti -1, 0, 3, 5.

$$\text{indicatore} = \frac{B.1}{A_{TOT}}(-1) + \frac{B.2}{A_{TOT}}(0) + \frac{B.3}{A_{TOT}}(3) + \frac{B.4}{A_{TOT}}(5) = 1,2$$

**Punteggio = 3**

### 3. Conclusioni

La sperimentazione del PSUS ha evidenziato una serie di criticità inerenti l'applicazione dei criteri. In linea di massima si dà evidenza della prevalenza della dimensione ambientale della sostenibilità rispetto alla dimensione sociale: dei 15 criteri contenuti nel Protocollo, 9 attengono alla dimensione ambientale della sostenibilità e 6 alla dimensione sociale. A quest'ultima viene inoltre attribuito un minor peso.



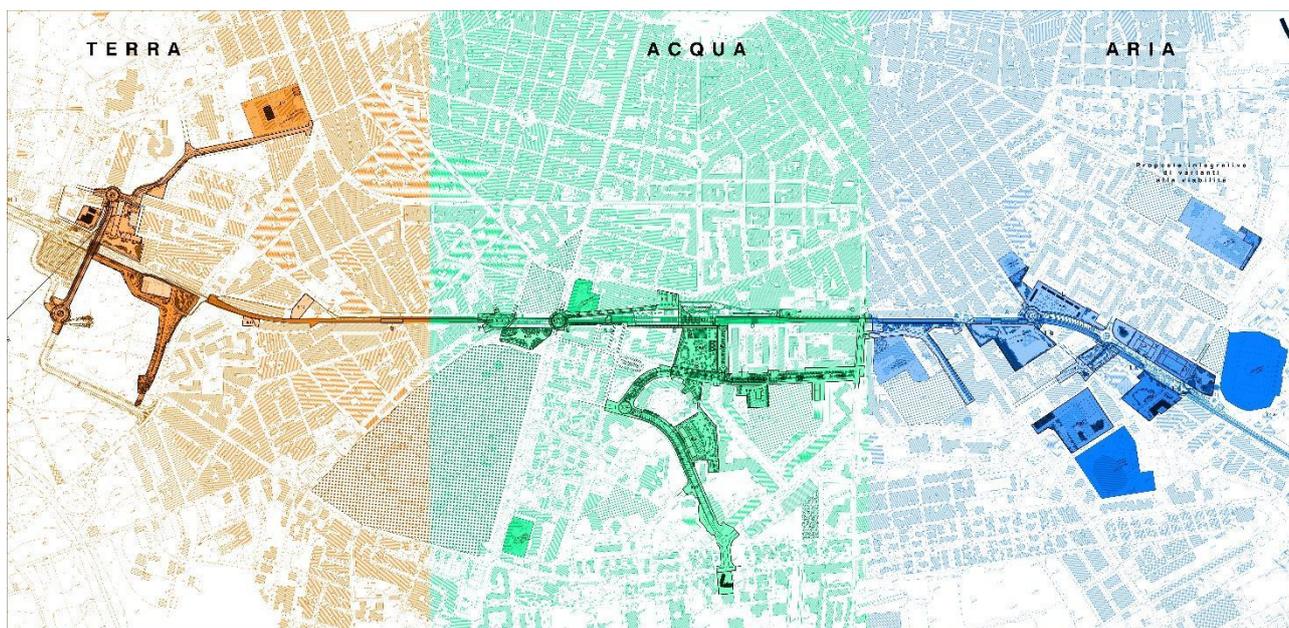
- **Tesi di laurea in Tecnica Urbanistica dal titolo “IL PROTOCOLLO ITACA NELLA RIGENERAZIONE URBANA”.**

-Tesi di laurea di: Mara Pinto.

-Relatrice: Valeria Monno, DICATECh - Politecnico di Bari.

-Tutor: Arch. Laura Rubino (*studio di progettazione Laura Rubino*).

La sperimentazione realizzata in questo lavoro di tesi ha riguardato il progetto A.R.I.A. Abitazioni sostenibili, Riqualificazione urbana, Infrastrutture, Aree verdi finanziato insieme ad altri due progetti con il programma PINQUA - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare - nella città di Andria.



Le proposte riguardano gli ambiti NORD, CENTRO e SUD della città di Andria in prossimità delle stazioni ferroviarie, rafforzano, riqualificano e ricongiungono le parti di città separate dalla linea dei binari.

### Caso studio – obiettivi e risultati attesi

Obiettivi:

1. confrontare il Protocollo Itaca Urbano con i contenuti dei criteri ambientali minimi;
2. testare il sistema di valutazione a scala di quartiere verificando la disponibilità dei dati di partenza, la fattibilità dei calcoli, l’effettiva rispondenza dei punteggi ottenuti con la qualità ambientale del progetto;
3. verificare il raggiungimento del punteggio minimo necessario, il livello 2.

Task n.1

Approfondire la conoscenza del Protocollo Itaca a scala urbana  
 Approfondire gli obiettivi ed i risultati del bando di finanziamento PINQUA  
 Task n.2

Impostare i template – fogli di calcolo 1 per ogni criterio  
 Analizzare gli indicatori che presentano delle criticità

Task n. 3

formulare proposte per migliorare i criteri che presentano criticità consistenti in:  
 revisione della scala di prestazione  
 inserimento di riferimenti, esempi e specifiche relative alle superfici e tipologie di indicatori da considerare nel paragrafo FINALITA' E METODO DI VERIFICA  
 modifiche da inserire nel paragrafo METODOLOGIA DI CALCOLO

Task n. 4

Sperimentare le nuove modalità di calcolo e la valutazione del punteggio dell'intervento di rigenerazione urbana oggetto di studio.

### Risultati attesi

Migliorare la facilità di utilizzo dello strumento di valutazione  
 Ridurre le ambiguità nella calcolazione  
 Testare l'efficacia del sistema di valutazione.

### Esito del lavoro

Il progetto è risultato conforme agli obiettivi di sostenibilità del protocollo

CRITERIO 2.03	SUFFICIENTE-PUNTI 0
CRITERIO 4.01	OTTIMO-PUNTI 4
CRITERIO 5.01	OTTIMO-PUNTI 5
CRITERIO 5.02	SUFFICIENTE-PUNTI 0
CRITERIO 5.13	Il criterio è applicabile solo se riguarda la realizzazione o ristrutturazione e/o manutenzione straordinaria di edifici esistenti
CRITERIO 5.14	OTTIMO-PUNTI 5

n	CODICE	CRITERIO	PESO	Dk	Ek	Ik	Pk	%	PESO CALCOLATO	PUNTEGGIO PESATO	
1	2.03	conservazione del suolo	9	2	3	3	18	8,82%	0	0,00	
2	4.01	Rilevanza dello spazio pubblico aperto	9	2	3	3	18	8,82%	4	0,22	
3	5.01	Permeabilità del suolo	9	3	2	3	18	8,82%	5	0,28	
4	5.02	Intensità del trattamento delle acque	9	2	3	3	18	8,82%	0	0,00	
5	5.12	Comunità energetiche nelle aree urbane	3	2	3	1	6	2,94%	0	0,00	
6	5.13	Emissioni di anidride carbonica	6	3	2	2	12	5,88%		0,00	
7	5.14	sequestro di CO2	9	3	3	2	18	8,82%	5	0,28	
8	6.01	Verde naturalistico-incremento delle superfici naturali	6	2	3	2	12	5,88%	5	0,42	
9	6.02	Varietà di verde e strategie salva acqua	6	2	3	2	12	5,88%	2	0,17	
10	7.02.3	Effetto isola di calore	9	3	2	3	18	8,82%	2	0,11	
11	8.04	Accesso al trasporto pubblico	6	2	3	2	12	5,88%	3	0,25	
12	8.07	Accessibilità dei percorsi stradali	6	2	3	2	12	5,88%	3	0,25	
13	8.10	Mobilità attiva	6	2	3	2	12	5,88%		0,00	
14	8.11.1	Sicurezza stradale -ante operam		3	2	3	1	6	2,94%		0,00
15	8.11.2	Sicurezza stradale -ante operam									
16	9.01	Prossimità ai servizi principali	6	2	3	2	12	5,88%	2,100250627	0,18	

**PUNTEGGIO SOSTENIBILITA' URBANA 2,15**

metodologie indicate negli allegati al testo del Protocollo Itaca Urbano.

- **Criterio 2.03: Conservazione del suolo**

$$\text{Indicatore} = \frac{B1}{A}(-1) + \frac{B2}{A}(0) + \frac{B3}{A}(3) + \frac{B4}{A}(5)$$

- **Criterio 4.01: Rilevanza dello spazio pubblico aperto**

$$\text{Indicatore} = \frac{B1}{A}(-1) + \frac{B2}{A}(0) + \frac{B3}{A}(3) + \frac{B4}{A}(5)$$

- **Criterio 5.01: Permeabilità del suolo**

$$\text{Indicatore} = \frac{SP_{\text{progetto}}}{ST_{\text{progetto}}}$$

- **Criterio 5.02: Intensità del trattamento delle acque**

$$\text{indicatore} = \frac{W_p}{S} 100 \quad \text{We} = S * \varphi * \alpha * \theta n$$

- **Criterio 5.14: Sequestro di CO2**

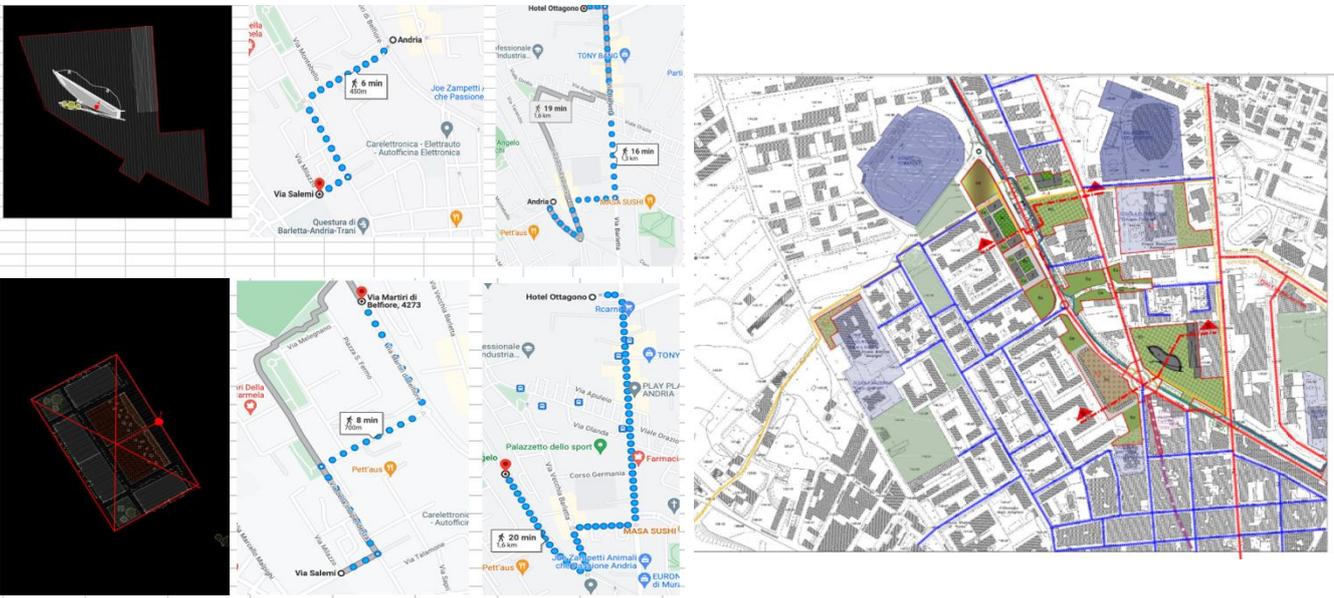
$$\text{indicatore} = \frac{\text{potenziale sequestro di CO2}}{A}$$

- **Criterio 6.01: Servizi ecosistemici- presenza di aree in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici**

$$\text{indicatore} = \frac{A_n}{A_v} 100$$

- **Criterio 6.02: Servizi ecosistemici- progettazione delle aree verdi a scelta delle specie vegetali**

- **Criterio 7.02.03: Effetto isola di calore-comfort termico delle aree esterne**



- **Tesi di laurea in Tecnica Urbanistica dal titolo “IL PROTOCOLLO ITACA NELLA RIGENERAZIONE URBANA”.**

-Tesi di laurea di: Mara Pinto.

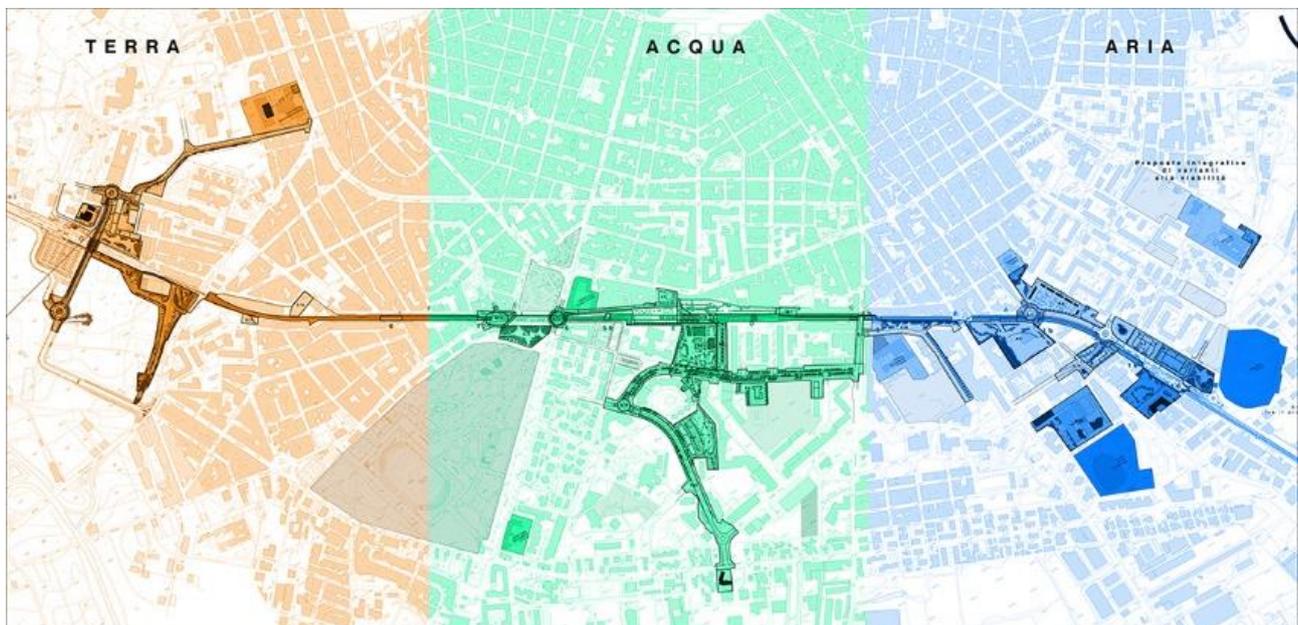
-Relatrice: Valeria Monno, DICATECh - Politecnico di Bari.

-Tutor: Arch. Laura Rubino (studio di progettazione Laura Rubino).

## INTRODUZIONE

Il lavoro di tesi si interroga sull'efficacia del Protocollo ITACA a Scala urbana come strumento di supporto alla progettazione sostenibile di interventi di rigenerazione urbana.

Il caso di studio preso in esame è uno dei tre progetti vincitori del bando PINQuA nella città di Andria. Il programma PINQuA - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare è stato promosso dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile con il fine di realizzare interventi di edilizia sociale e di rigenerazione urbana in tutta Italia. Il progetto generale, pur suddiviso in tre ambiti, Andria Nord – Andria Centro e Andria sud - punta a realizzare un intervento organico centrato sul «grande progetto» di interramento della ferrovia e sulle tre nuove stazioni con la realizzazione di una riconnessione e integrazione dei diversi ambiti urbani, lungo la ferrovia e trasversalmente ad essa.



La parte di cui ci si è occupati è la parte di Andria Nord con la proposta A.R.I.A (Abitazioni sostenibili, Riqualificazioni urbane, Infrastrutture, Aree verdi).



La prima fase di lavoro è stata incentrata sulla lettura approfondita del Procotollo Itaca a scala urbana. Sono state analizzate le criticità rispetto alle modalità di calcolo ed attribuzione dei punteggi, è stato implementato un foglio di calcolo in formato excel articolato in template, uno per ogni criterio, la cui compilazione restituisce il punteggio complessivo attribuibile al progetto. Il lavoro di tesi ha testato l'efficacia del sistema di valutazione di ogni criterio, l'effettiva reperibilità dei dati necessari al

calcolo, l'attendibilità delle fonti da utilizzare. Sono state inoltre controllate le risposdenze tra i criteri del Protocollo Itaca Urbano che i Criteri Ambientali Minimi.

In particolare sono stati rivisti i seguenti criteri:

Criterio **5.01** **Permeabilità del suolo**

Criterio **5.14** **Sequestro di CO2**

Inserendo integrazioni del testo, nuovi riferimenti e nuove banche dati quali ad esempio le LINEE GUIDA PER LA MESSA A DIMORA DI SPECIFICHE SPECIE ARBOREE PER L'ASSORBIMENTO DI BLOSSIDO DI AZOTO, MATERIALE PARTICOLATO FINE E OZONO - Allegato II 2. Fattori di assorbimento per specie inserita nei CAM approvati a giugno. sono stati calcolati i punteggi per i seguenti criteri:

Criterio	<b>2.03</b>	<b>Conservazione del suolo</b>
Criterio	<b>4.01</b>	<b>Rilevanza dello spazio pubblico aperto</b>
Criterio	<b>5.02</b>	<b>Intensità del trattamento delle acque</b>
Criterio	<b>6.01</b>	<b>Servizi ecosistemici – presenza di aree in grado di fornire maggiori servizi ecosistemici</b>
Criterio	<b>6.02</b>	<b>Servizi ecosistemici – progettazione delle aree verdi e scelta delle specie vegetali</b>
Criterio	<b>7.02</b>	<b>Effetto isola di calore</b> <i>Comfort termico delle aree esterne</i>

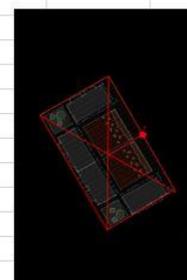
Criterio **8.04** **Accesso al trasporto pubblico**

Criterio **8.07** **Accessibilità dei percorsi pedonali**

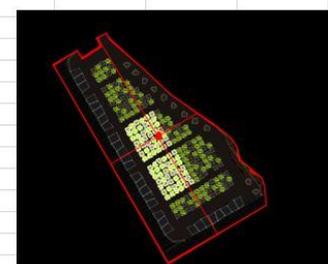
Criterio **9.01** **Prossimità ai servizi principali**

ai fini di verificare la fattibilità della procedura di calcolo, la riduzione dei margini di interpretazione nello svolgimento della procedura di calcolo e la corretta rispondenza della scala di prestazione al progetto preso in esame.

Criterio 9.01		PROSSIMITA' E SERVIZI PRINCIPALI
PUNTO 1		
Categoria	Descrizione	
Commercio	Negozi di beni alimentari, negozi di prodotti di uso quotidiano per la casa, supermercato, ristoranti e affini, bar, edicole, tabaccheria.	
1	Tabaccheria (Via Vecchia Barletta)	
2	Supermercato dok ( Corso Europa Unita)	
3	Bar (Via Vecchia Barletta)	
Servizi	Uffici postali, strutture di servizio sanitario pubbliche convenzionate, banche, scuole, farmacia e centri sportivi.	
4	Farmacia (Via Velletri)	
5	Poste Italiane (Via Barletta)	
6	Ospedale civile "L.Bonomo"	
Sport/cultura	Teatro, cinema, museo/spazio espositivo, biblioteca, struttura sportiva	
7	Cinemars (Contrada Barba d'Angelo)	
d1	750	
d2	1000	
d3	900	
d4	450	
d5	1200	
d6	1900	
d7	1800	
distanza media=	860	



PUNTO 3	
Categoria	Descrizione
Commercio	Negozi di beni alimentari, negozi di prodotti di uso quotidiano per la casa, supermercato, ristoranti e affini, bar, edicole, tabaccheria.
1	Tabaccheria (Via Vecchia Barletta)
2	Supermercato dok ( Corso Europa Unita)
3	Bar (Via Vecchia Barletta)
Servizi	Uffici postali, strutture di servizio sanitario pubbliche convenzionate, banche, scuole, farmacia e centri sportivi.
4	Farmacia (Via Velletri)
5	Poste Italiane (Via Barletta)
6	Ospedale civile "L.Bonomo"
Sport/cultura	Teatro, cinema, museo/spazio espositivo, biblioteca, struttura sportiva
7	Cinemars (Contrada Barba d'Angelo)
d1	400
d2	650
d3	550
d4	450
d5	850
d6	1500
d7	1500
distanza media=	580



SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5.000 ab	Centro urbano con popolazione ≤ 5.000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	4

PUNTEGGIO OTTENUTO: 6,5
BUONO-PUNTI 3

## Conclusioni

L'applicazione del protocollo ha reso necessario rivedere sia le scale di prestazione che le modalità di calcolo. Gli esiti del lavoro di tesi sono stati portati all'attenzione del tavolo di lavoro, discussi e perfezionati ed infine integrati nel testo del PSUS.

- **Laboratorio con gli studenti del corso di Tecnica Urbanistica della facoltà di ingegneria del Politecnico di Bari.**

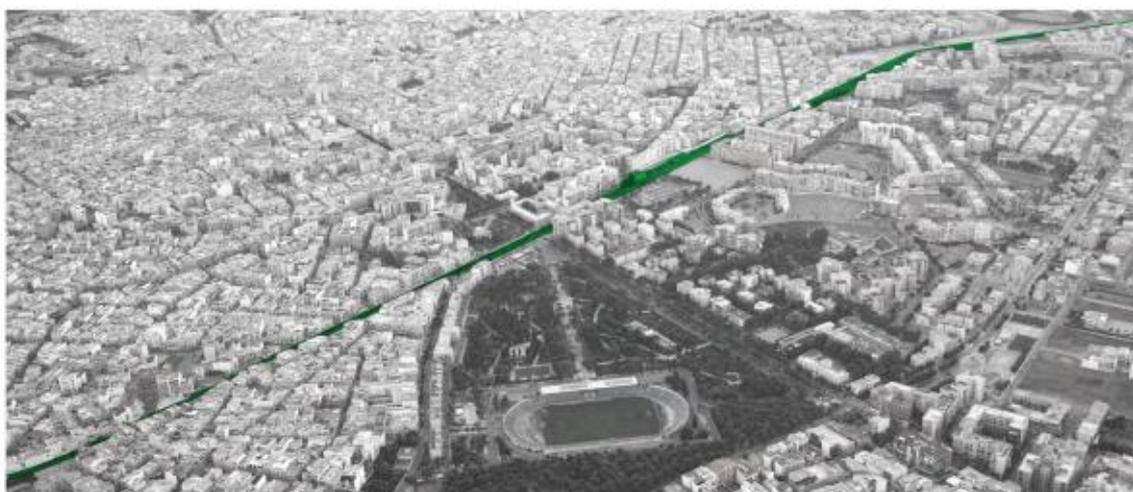
- Professoressa: Valeria Monno, DICATECh - Politecnico di Bari.

-Tutor: Arch. Laura Rubino (studio di progettazione Laura Rubino)

Nell'ambito del corso di tecnica urbanistica è stato organizzato un laboratorio con gli studenti incentrato sull'applicazione del Protocollo Itaca a scala urbana ai tre programmi PINQuA della città di Andria. Di concerto con l'Amministrazione Comunale è stata organizzata una giornata di studio che ha messo a confronto sindaco assessori, dirigenti con i futuri ingegneri guidati dalla professoressa Monno. È stato effettuato un sopralluogo con i funzionari dell'ufficio urbanistica per mettere in relazione il progetto da realizzare con le tre aree di intervento allo stato di fatto.

# A SCUOLA DI PINQuA

Giornata di studio sulla sostenibilità urbana - Corso di Tecnica Urbanistica - Laurea Triennale in Ingegneria Edile  
Dipartimento Dicattech Politecnico di Bari



**CERTIFICAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE  
A SCALA DI QUARTIERE CON IL PROTOCOLLO ITACA URBANO**



Città di Andria

Sindaco Giovanna BRUNO  
Assessore alla visione urbana Anna Maria CURCURUTO  
Assessore al quotidiano Mario LOCONTE  
Professoressa Valeria Monno  
Architetto Laura Rubino

Andria Municipio Sala Consiliare  
30 novembre 2022  
ore 10.00

Obiettivo del laboratorio è stato analizzare il PSUS alla luce dell'approvazione del nuovo testo dei Criteri Ambientali Minimi con Decreto Ministeriale del 23 giugno 2022, n.256, G.U. n.183 del 6 agosto 2022. La classe è stata divisa in 4 gruppi di lavoro. Il primo gruppo ha lavorato sulla riscrittura dei template per adeguare il PSUS ai nuovi CAM, gli altri tre gruppi hanno applicato il foglio di calcolo ai tre casi studio. L'applicazione pratica ha evidenziato in particolare delle criticità per il calcolo del criterio del sequestro di CO2, per il criterio sul paesaggio sonoro, per il criterio sulla permeabilità e per il criterio dell'accessibilità dei percorsi pedonali. Sono state riscontrate delle possibili farraginosità dei calcoli che hanno suggerito delle riflessioni sulla scala di applicazione di alcuni criteri.

Criterio 5.02 INTENSITA' DEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE		
Categoria	Descrizione	Valore
S1	Rivestimenti bituminosi	0
S2	Pavimentazioni asfaltate	7733,4
S3	Pavimentazioni asfaltate porose	7019,45
S4	Rivestimenti in strade ordinarie	0
S5	Pavimentazioni di pietra o mattonelle	0
S6	Lastriatura mista, clinker, piastrelle	0
S7	Lastriatura medio-grandi con fughia aperta	0
S8	Strade e marciapiedi	16319,68
S9	Superfici semi-permeabili	4319,66
S10	Strade in terra	0
S11	Rivestimenti drenanti	0
S12	Viali e superfici inabitato	0
S13	Zone con abissi non compreso	0
Totale complessivo		35337,13

Superficie di riferimento	Coefficiente di riferimento	
S1	1	
S2	0,9	
S3	0,5	
S4	0,8	
S5	0,9	
S6	0,8	
S7	0,7	
S8	0,9	
S9	0,7	
S10	0,6	
S11	0,5	
S12	0,6	
S13	0,3	
Coefficiente medio di afflusso		0,738000038

Nota: i valori della massima afflusso dipendono per dato durata e tempo di ritorno, si determinano i coefficienti e da. Nell'esempio:  $h \cdot t^a \cdot n$  - espressione della curva di probabilità pluviometrica.

Se A superficie totale impermeabile

coefficiente medio di afflusso

il parametro della curva pluviometrica da considerare utilizzando i dati regionali relativi alla zona (a durata critica della pioggia (b))

il coefficiente di scala della curva pluviometrica da considerare utilizzando i dati regionali relativi

il volume di pioggia

Numero di osservazioni	Valori medi	ln m	ln h	ln h
1	50	0,000	3,312	0,000
3	6,3	1,039	4,143	4,552
6	7,2	1,732	4,271	7,663
12	9,5	2,425	4,449	11,040
24	10,1	3,118	4,615	14,667
n	0,22	N.T.C.R.	0,2196	201197
Ln m	3,30			201197
n	43,52			
Wco		3123,198233		

Indicatore: 3%

Tabella excel del criterio 5,02

Immagini prese dal sito regionale

CURVE DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA Puglia C

ZONA DI ALLERTA	DENOMINAZIONE	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
Puglia A	Gargano	52	74	86	104	133
Puglia B	Tandere	44	55	62	72	86
Puglia C	Puglia Centrale Adriatica	50	63	72	85	101
Puglia D	Salento	60	83	96	113	132
Puglia E	Bacini Lato e Lirno	59	81	97	110	124
Puglia F	Puglia Centrale Bradicata	45	56	64	74	89
Puglia G	Basso Ofanto	46	56	65	77	94
Puglia H	Subappennino Dauno	48	60	69	81	102
Puglia I	Basso Fortore	45	59	66	78	93

Tr = 20

Criterio 5.14		SEQUESTRO DI CO2	
Categoria	Descrizione	Superficie [ettari]	
A1	Terreno con arbusti	1,92074	
A2	Terreno erboso	1,52351	
A3	Terreno con alberi	4,80784	
A4	Terreno con piante erbacee	3,4296956	
<b>Superficie complessiva: A</b>		<b>11,6817856</b>	
	Descrizione	Coefficiente di sequestro CO2 $\alpha$	
$\alpha 1$	Terreno con arbusti	188	
$\alpha 2$	Terreno erboso	298	
$\alpha 3$	Terreno con alberi	285	
$\alpha 4$	Terreno con piante erbacee	0	
Potenziale sequestro di CO2: <b>B</b>	$\sum_{i=1}^4 A \times \alpha$	2185,3395	
Indicatore:	187,0723856		

Tabella excel del criterio 5,14



Criterio 0,00	Descrizione	DIMENSIONE SONORA DEL PAESAGGIO							
		Lp (db)		Lp rif (db)		Indicatore		Moltiplicatore	
		DAY	NIGHT	DAY (6-22)	NIGHT (22-6)	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT
a) CLASSE I	Aree particolarmente protette	/	/	50	40	/	/	/	/
b) CLASSE II	Aree prevalentemente residenziali	58,4	50,1	55	45	94,17808	89,82036	3	3
c) CLASSE III	Aree di tipo misto	61,3	57,4	60	40	97,87928	69,68641	3	-1
d) CLASSE IV	Aree di intensa attività umana	68,9	61,5	65	55	94,33962	89,43089	3	3
e) CLASSE V	Aree particolarmente industriali	63,2	61,4	70	60	110,7595	97,71987	5	3
b) CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali	/	/	70	70	/	/	/	/
Indicatore totale :		???							
		PUNTEGGIO OTTENUTO: ???							

Posizione della rilevazione
Via Salemi
Via Ospedaletto
Via Masini
Via Barletta

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>55	-1
SUFFICIENTE	70	0
BUONO	85	3
OTTIMO	100	5

Tabella excel del criterio 0,00

Planimetria - Qgis



CATEGORIA	DESCRIZIONE	ACCESSIBILITÀ AL TRASPORTO PUBBLICO			
		PUNTO A	Fermata Via Salemi	Linea 5 Scolastica	Fermata Via Barletta
dn	Lunghezza del tragitto nodo-edificio (m)	658	650	88	650
v	Velocità di cammino a media (m/min)				1200
W	$W_i = \frac{d_i}{v} = \frac{d_i}{3.6}$	0,125	0,125	0,125	0,15
n	Numero di passaggi dei mezzi delle singole linee nelle fasce orarie di riferimento	3	4	1	1
F	Fattore di affidabilità bus/tram		2		
S <sub>tot</sub>	$S_{tot} = 0,5 \cdot \left( \frac{W_i}{F} + S_{ref} \right) \cdot R_i$	42	32	122	122
A <sub>i</sub>	$A_i = W_i + S_{tot}$	50,125	40,125	130,125	137
F <sub>i</sub>	$F_i = \frac{30}{A_i}$	0,58953741	0,747663551	0,23054795	0,2897892
F <sub>i,max</sub>	Il maggiore tra i valori F <sub>i</sub> relativi alla tipologia di trasporto i-esima			0,747663551	
I <sub>Fi</sub>	Somma dei valori F <sub>i</sub> relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima			1,78663245	
I <sub>A</sub>	$I_A = F_{i,max} + 0,5 \cdot \sum (F_i) - F_{i,max}$			1,27878248	



Tabella excel del criterio 8,04

Tabella excel del criterio 8,04

CATEGORIA	DESCRIZIONE	ACCESSIBILITÀ AL TRASPORTO PUBBLICO			
		PUNTO B	Fermata Via Salemi	Linea 5 Scolastica	Fermata Via Barletta
dn	Lunghezza del tragitto nodo-edificio (m)	658	650	88	650
v	Velocità di cammino a media (m/min)				1200
W	$W_i = \frac{d_i}{v} = \frac{d_i}{3.6}$	0,125	0,125	0,125	0,15
n	Numero di passaggi dei mezzi delle singole linee nelle fasce orarie di riferimento	3	4	1	1
F	Fattore di affidabilità bus/tram		2		
S <sub>tot</sub>	$S_{tot} = 0,5 \cdot \left( \frac{W_i}{F} + S_{ref} \right) \cdot R_i$	42	32	122	122
A <sub>i</sub>	$A_i = W_i + S_{tot}$	48,875	38,875	128,875	137
F <sub>i</sub>	$F_i = \frac{30}{A_i}$	0,61393742	0,77170418	0,232782795	0,2897892
F <sub>i,max</sub>	Il maggiore tra i valori F <sub>i</sub> relativi alla tipologia di trasporto i-esima		0,77170418		
I <sub>Fi</sub>	Somma dei valori F <sub>i</sub> relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima			1,83227829	
I <sub>A</sub>	$I_A = F_{i,max} + 0,5 \cdot \sum (F_i) - F_{i,max}$			1,20449488	

