

La certificazione energetico-ambientale a Scala Urbana “Il Protocollo Itaca”

Dottorando

Federica Barbanera

Relatore

Prof.ing Livio De Santoli

Prof. arch. Giuseppe Piras



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

1. Introduzione

La ricerca riguarda il tema della certificazione ambientale a scala urbana, che è oggi di grande attualità sia sul fronte della ricerca che su quello della vita economica del paese.

L'opportunità e l'esigenza di promuovere una certificazione ambientale degli edifici prima e successivamente a scala urbana nasce dall'idea di voler completare la certificazione energetica, oggi obbligatoria, con una di tipo ambientale, volontaria e complementare, che affronta problematiche legate all'impatto ambientale ed alla qualità degli edifici, senza trascurare, attraverso l'analisi LCA (Life Cycle Assessment), il considerevole dispendio energetico relativo alle filiere produttive dei materiali da costruzione e degli impianti.

L'approccio del Life Cycle Thinking - cui appartiene lo strumento dell'Analisi del ciclo di vita - si pone l'obiettivo di quantificare i carichi ambientali lungo l'intero ciclo di vita di un prodotto, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita, secondo lo slogan "dalla Culla alla Tomba".

Questa tecnica, basata su criteri molto rigorosi, mira a esaminare le prestazioni del prodotto (o del processo produttivo) seguendone il cammino percorso dalla estrazione delle materie prime, attraverso tutti i processi di trasformazione e trasporto, fino al loro ritorno alla terra sotto forma di rifiuto finale. In senso lato, da questo modo di pensare sono nati e si sono sviluppati negli ultimi decenni gli strumenti di valutazione delle prestazioni ambientali degli edifici. Si tratta di approcci non uniformi, che si sono sviluppati in diversi contesti sia di quadro normativo generale che - soprattutto - di tradizione edilizia e di stili di vita.

Si tratta quasi sempre di strumenti volontari, che conferiscono una certificazione di qualità che premia, anche in termini di mercato, gli edifici che rispondono a certi requisiti. Fa eccezione alla volontarietà - almeno in Europa - la valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio, che è sottoposta a standard previsti dalla legge.

In Italia la certificazione ambientale degli edifici non è richiesta da alcuna normativa (né nazionale né locale), ed è quindi un procedimento volontario, che offre un valore aggiunto all'edificio.

Attualmente in Italia tale certificazione viene svolta applicando due differenti protocolli, quello Itaca e il sistema LEED Italia, derivato da quello sviluppato da USGBC73 negli Stati Uniti.

Nella prima fase della ricerca è stata svolta una analisi comparativa ed una rivisitazione critica dei

principali protocolli esistenti ed in particolare di quelli attualmente utilizzati in Italia.

Sono stati conseguentemente analizzati: il metodo BREAM, il marchio CASACLIMA, il sistema HQE, lo Swan Ecolabelling – Nordic Ecolabelling for Small Houses, il metodo LEED, il metodo GBC, il metodo CASBEE, il sistema PASSIVHOUSE, Il marchio Minergie®, Il metodo Built Green, il metodo Nabers e il metodo HKBEAM.

L'analisi sullo stato dell'arte si è poi estesa al Protocollo Itaca studiato prima a livello di struttura generale e poi attraverso il suo processo evolutivo di più di dieci anni che lo vede passare da Protocollo Itaca negli Edifici a Protocollo Itaca a Scala Urbana.

Lo strumento operativo del Protocollo che ne è derivato è organizzato in aree di valutazione, categorie di requisiti necessari a stabilire la performance di sostenibilità energetico-ambientale di fabbricati di nuova e vecchia edificazione, in relazione a situazioni normative e climatiche di ogni singola area geografica.

Si è proseguito poi con una analisi critica del Protocollo ITACA al fine di evidenziare eventuali punti di debolezza e/o scostamenti dalla realtà edilizia del nostro paese applicando tale protocollo a due casi studio particolarmente significativi. Un caso studio su un'area urbana progettata precedentemente a normative nel campo energetico e in un'epoca in cui, la progettazione urbana, era ancora lontana dall'attenzione alle questioni citate. Nel secondo caso studio il Protocollo ITACA è stato applicato in fase di esercizio, con l'obiettivo di monitorare il livello di sostenibilità raggiunto, in quanto il Piano di lottizzazione risulta essere completato.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evidenziano incongruenze macroscopiche delle schede che riguardano i materiali rinnovabili, riciclabili e riusati, ma si evidenzia altresì la difficoltà per chi opera nell'ambito della costruzione/ristrutturazione residenziale in un contesto fortemente urbanizzato, di potere realizzare ad esempio opere, quali fitodepurazione o vasca settica, richieste per limitare la immissione di rifiuti liquidi nella rete fognaria.

Inoltre la mancanza di documentazione e l'assenza di servizi da analizzare rendono difficile l'attuazione del Protocollo in zone già esistenti.

2. Il concetto di Sostenibilità

A cominciare dal 1972, in occasione della Conferenza ONU sull' Ambiente Umano, il concetto di sostenibilità comincia ad essere preso in considerazione portando la sostenibilità come condizione imprescindibile per la corretta salvaguardia del pianeta a livello non più solo ambientale ma anche economico e sociale. Maggiore sarà l'equilibrio raggiunto tra ambiente, economia e società maggiori saranno i benefici nell'ambito della sostenibilità. Ogni luogo, unico per caratteristiche territoriali e climatiche, grazie alla sua unicità avrà la sua condizione ottimale di sostenibilità e la sfida della società e di ogni individuo sarà proprio di mantenere tale equilibrio.

L'Italia, in qualità di Paese membro dell'Unione Europea, si sta impegnando nel perseguimento della Strategia Europa 2020 che chiede "una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva", sulla base della considerazione di tre priorità interdipendenti:

- a. Crescita intelligente dell'economia che non può prescindere dal principio della conoscenza e dell'innovazione.
- b. Crescita sostenibile dell'economia che deve essere impostata sul principio dell'efficienza per quanto concerne l'utilizzo a livello qualitativo e quantitativo delle risorse disponibili in natura.
- c. Crescita inclusiva per sostenere la coesione sociale e territoriale.

Il terzo degli obiettivi proposti in tale documento, fa riferimento alla necessità del raggiungimento dei traguardi che devono essere raggiunti ed esplicitati del cosiddetto "Pacchetto clima/energia 20/20/20". A livello europeo, la Commissione chiede l'impegno a contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti nell'ambiente, regolando la produttività favorendo l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica e dell'efficienza energetica nel settore dei trasporti e dell'edilizia.

In occasione della Conferenza delle Nazioni Unite sull' Ambiente Umano (Stoccolma- 1972), prende via il percorso verso la sostenibilità, per l'Italia e per le maggiori potenze mondiali, evento straordinario per i riflessi che verranno trasmessi fino ad oggi in tutto il sistema ambientale, economico e socio - culturale.

Durante la conferenza, alla quale partecipano 119 nazioni, verrà redatto un piano d'azione contenente 109 raccomandazioni e si adotta una dichiarazione contenente 26 principi in cui vengono espresse le responsabilità dell'uomo, nel rispetto della specie umana e dell'ambiente e la necessità di preservare e tutelare le risorse naturali alle generazioni future.

Di fondamentale rilievo, per coloro i quali sono coinvolti direttamente o indirettamente nel settore dell'edificazione urbanistica ed edilizia, nel settore delle nuove costruzioni e nel settore delle riqualificazioni, è il principio quindicesimo, in cui si afferma:

“E' necessario pianificare gli insediamenti umani e l'urbanizzazione, allo scopo di evitare effetti negativi sull'ambiente e ottenere i massimi benefici sociali, e ambientali per tutti”.

Nel 1992 a Rio de Janeiro durante la conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo vengono stilati 27 principi a salvaguardia dell'integrità dell'ecosistema terrestre, tra i quali la necessità di aggiornare il diritto internazionale riguardante le responsabilità dell'inquinatore ambientale ed il risarcimento del danno causato.

In questa occasione, è stata istituita la Commissione delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile, che rappresenta una commissione funzionale del Consiglio Economico e Sociale dell'ONU, al fine di garantire concretezza alle decisioni intraprese in tale sede, in particolare per l'Agenda 21, accordo negoziato non vincolante a livello internazionale, e gli altri accordi internazionali.

2.1. Agenda 21, 1992

L'Agenda 21 è un documento di intenti per la promozione di uno sviluppo sostenibile che tenendo conto degli aspetti sociali, ambientali ed economici può cogliere anticipatamente eventuali elementi di incompatibilità esistenti tra le attività socio-economiche e le politiche di protezione e salvaguardia dell'ambiente.

L'obiettivo dell'Agenda 21 è quello di preparare il mondo alle sfide del prossimo secolo stabilendo i criteri cui devono attenersi le politiche dello sviluppo a livello globale, nazionale e locale e gli obiettivi di carattere generale da perseguire entro prestabiliti limiti di tempo.

L'Agenda 21 contiene proposte dettagliate per quanto riguarda le aree economiche, sociali e soprattutto ambientali: lotta alla povertà, cambiamento dei modelli di produzione e consumo, dinamiche demografiche, conservazione e gestione delle risorse naturali, protezione

dell'atmosfera, degli oceani e della biodiversità, la prevenzione della deforestazione, promozione di un'agricoltura sostenibile.

Il capitolo 28 della Agenda 21 invita le autorità locali a giocare un ruolo chiave nell'educare, mobilitare e rispondere al pubblico per la promozione di uno sviluppo sostenibile. Le autorità debbono intraprendere dal 1996, un processo consultivo con le loro popolazioni cercando il consenso su un'agenda 21 locale. Attraverso la consultazione e la costruzione di consenso, le autorità locali possono imparare dalla comunità locale e dalle imprese e possono acquisire le informazioni necessarie per la formulazione delle nuove strategie. I programmi, le politiche ed i piani assunti dalla amministrazione locale potrebbero essere valutate e modificate sulla base dei nuovi piani locali così adottati.

2.2. Protocollo di Kyoto, 1997

Il Protocollo di Kyoto è un trattato internazionale che fissa le linee guida generali per la riduzione delle emissioni inquinanti responsabili del riscaldamento globale. E' stato sottoscritto a Kyoto (Giappone) l'11 dicembre 1997 da più di 160 paesi, durante la Conferenza COP3 della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Il trattato è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica da parte della Russia. Il protocollo di Kyoto può essere riassunto in questi 3 punti:

1. I Paesi più industrializzati hanno l'obbligo di ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990, nel periodo che va dal 2008 al 2012.
2. Gli stessi Paesi devono realizzare progetti di protezione di boschi, foreste e terreni agricoli che assorbono anidride carbonica, (aree definite "carbon sinks", cioè assorbitori di CO₂). Questi Paesi possono guadagnare "carbon credit" esportando tecnologie pulite ai Paesi in via di sviluppo allo scopo di aiutarli ad abbattere le emissioni inquinanti nei processi produttivi.
3. Sono previste sanzioni per i Paesi firmatari che mancheranno di raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo. Per i Paesi in via di sviluppo sono previste regole più flessibili.

2.3. Il patto dei Sindaci, 2008

Il Patto dei Sindaci è il più grande movimento, su scala mondiale, delle città per le azioni a favore del clima e l'energia. "Il Patto dei Sindaci è stato lanciato nel 2008 in Europa con l'ambizione di riunire i governi locali impegnati su base volontaria a raggiungere e superare gli obiettivi comunitari su clima ed energia. L'iniziativa riunisce ad oggi oltre 7.000 enti locali e regionali in 57 Paesi, attingendo ai punti di forza di un movimento mondiale multi-stakeholder e al supporto tecnico e metodologico offerto da uffici dedicati.

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia nel 2008, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile. I governi locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato alle attività urbane.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un Inventario di Base delle Emissioni (Alleanza per il Clima ha sviluppato a tale proposito un apposito software, ECORegion) e a presentare, entro l'anno successivo alla firma, un Piano d'azione per l'energia sostenibile (acronimo SEAP in inglese, PAES in italiano) in cui sono delineate le azioni principali che essi intendono avviare.

I comuni però non sempre dispongono delle risorse finanziarie e tecniche per tener fede agli impegni. Per questo motivo all'interno del Patto è stato attribuito un ruolo specifico alle amministrazioni pubbliche e alle reti in grado di assistere i firmatari nel perseguimento dei loro ambiziosi obiettivi.

Le reti di enti locali, nota come i Sostenitori del Patto (Alleanza per il Clima Italia ne è uno) sono impegnate ad amplificare al massimo l'impatto dell'iniziativa con attività promozionali, collegamenti tra i membri e piattaforme di condivisione delle esperienze.

3. Stato dell'arte sulla certificazione ambientale a livello urbano

Per meglio definire la qualità di un edificio e dell'ambiente che intorno ad esso gravita, si utilizzano opportuni metodi per la valutazione edilizia e ambientale, alcuni di carattere universale, altri invece a livello locale.

Gli strumenti di valutazione utilizzati a livello mondiale rientrano di norma in due categorie generiche:

1. Quelli sviluppati da un'organizzazione di un Paese che, oltre ad amministrarla e a garantirne l'efficienza, fornisce un opportuno supporto educativo e un'infrastruttura operativa. Tutti i principali sistemi riconosciuti – BREEAM, LEED, CASBEE, Green Star in Australia, ecc. – rientrano in questa categoria.
2. Quelli sviluppati dagli studiosi per finalità di ricerca o nell'auspicio che diventino un sistema di certificazione, anche se a tutt'oggi non sono stati adottati in modo massiccio nei loro rispettivi Paesi. Le difficoltà nel generare le risorse necessarie in termini organizzativi e finanziari a sostegno dei programmi di accompagnamento educativi amministrativi e di certificazione sono indicative del fatto che il numero degli edifici valutati con questi metodi permane pressoché irrisorio.

3.1. I sistemi di certificazione edilizia ed ambientale internazionali

Breem

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) è un protocollo di valutazione degli edifici su base volontaria istituito nel Regno Unito nel 1990 con lo scopo di valutare la performance ambientale degli immobili. Il giudizio viene assegnato prendendo in considerazione svariati fattori ambientali ed ottenendo un punteggio (PASS, GOOD, VERY GOOD, EXCELLENT o OUTSTANDING).

BREEAM utilizza metodi di valutazione riconosciuti e impostati secondo parametri di riferimento prestabiliti, per verificare, la progettazione, la costruzione e l'utilizzo dell'immobile.

I criteri riguardano diverse categorie, dalla gestione delle risorse all'ecologia, e comprendono

aspetti legati all'utilizzo dell'energia e dell'acqua, l'ambiente interno (salute e benessere), l'inquinamento, i trasporti, i materiali, i rifiuti, l'ecologia e i processi di gestione.

Essendo un protocollo valido a livello mondiale, quindi con latitudine e longitudini differenti, fa riferimento a "Schemi" standardizzati che hanno delle caratteristiche in funzione delle coordinate geografiche e climatiche specifiche del luogo in cui si trova o si troverà l'edificio, in caso di nuova costruzione.

Built Green

È una organizzazione non-profit su base volontaria, con sede principale di Built Green è a Calgary, città della provincia canadese dell'Alberta e fornisce programmi di certificazione ambientale al servizio di agenti immobiliari, fornitori, subappaltatori, sviluppatori, costruttori, finanziatori, architetti .

La certificazione ambientale Built Green è indirizzata al settore residenziale di nuove realizzazioni o da ristrutturare e si differenzia in base alla tipologia dell'edificio.

La certificazione ambientale Built Green è suddivisa in sette categorie:

1. Efficienza energetica
2. Gestione dei rifiuti
3. Gestione delle acque
4. Materiali e metodi
5. Pratiche commerciali
6. Qualità dell'aria interna
7. Ventilazione

Il certificato Built Green dispone di cinque liste di controllo contenenti il punteggio da attribuire agli edifici che i progettisti consultano ancor prima di realizzare o ristrutturare l'edificio.

La lista di controllo Built Green comprende:

1. Codici Verdi: indicazioni per soddisfare i requisiti del risparmio energetico termico, elettrico, idrico sanitario e gli standard di gestione delle acque piovane.
2. Acqua: indicazioni per le modalità di raccolta delle acque piovane, e conservazione della qualità di purezza dell'acqua potabile

3. 3 Efficienza energetica: indicazioni per ridurre le perdite di calore attraverso l'ecodesign e le tecnologie costruttive
4. Qualità dell'aria interna: indicazioni per mantenere livelli accettabili di temperatura e umidità dell'aria per il conseguimento del benessere psicofisico dell'utente
5. Selezione dei materiali: indicazioni per la scelta di materiali ecocompatibili.

I certificatori Build Green, in base ai risultati dei punteggi attribuiti ai progetti, si esprimono in relazione alla seguente classificazione:

- Bronzo
- Argento
- Oro
- Platino
-

Tutte le certificazioni, acquisiscono carattere di validità se sono state verificate da parte di terzi con carattere di neutralità nella gestione delle verifiche della valutazione.

CasaClima

La certificazione energetica CasaClima è un processo di certificazione di qualità, su base volontaria, dedicato ai nuovi edifici e a quelli che effettuano interventi di riqualificazione energetica.

Una CasaClima è innanzitutto un edificio in grado di assicurare un'alta efficienza energetica con conseguente riduzione delle emissioni dei costi per la climatizzazione. A questo si accompagnano sempre un alto standard qualitativo ed elevate condizioni di comfort per gli abitanti. La prima scelta da compiere insieme al proprio progettista riguarda quindi lo standard energetico che si vuole raggiungere con la propria casa:

una CasaClima Gold, A o B. Le classi energetiche CasaClima individuano separatamente il fabbisogno energetico per riscaldamento e l'energia complessiva impiegata per i principali usi domestici. La strategia per una progettazione che recepisca in pieno la filosofia CasaClima prevede infatti di:

- costruire un edificio in cui siano minimizzati i fabbisogni energetici (per riscaldamento, raffrescamento, illuminazione);
- coprire il fabbisogno energetico residuo con un'impiantistica moderna ed efficiente, che possibilmente impieghi fonti energetiche rinnovabili.

I principi che un edificio CasaClima deve possedere, sono i seguenti:

- Evitare i ponti termici
- Garanzia di tenuta all'aria
- Involucro possibilmente compatto
- Ottima coibentazione dei materiali
- Ottimizzazione della produzione del fabbisogno energetico rimanente
- Riduzione delle perdite per ventilazione
- Uso passivo dell'energia solare

La valutazione energetica dell'edificio viene effettuata dall'Agenzia CasaClima, che rappresenta l'ente di certificazione pubblico ed indipendente poiché non direttamente coinvolto nel processo edilizio.

Casbee

Il Casbee (“Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency”) è un “Sistema di valutazione completa per l'efficienza ambientale degli edifici”, è un modello di certificazione ambientale che interessa molteplici tipologie di edifici.

Ciò ha permesso a CASBEE di disporre di una maggior chiarezza concettuale secondo quanto specificato per ciò che attiene alla sua struttura, al campo di applicazione e all'importanza che le viene attribuita.

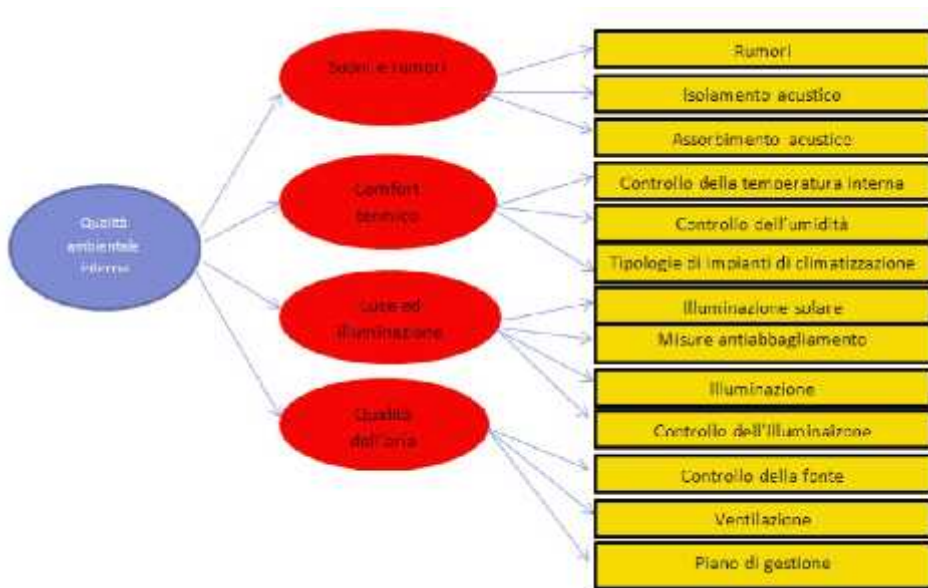
CASBEE ha avuto un ruolo speciale, che gli ha permesso di contribuire in un modo assolutamente unico all'evoluzione dei principi teorico-pratici legati alla valutazione ambientale degli immobili, dapprima in relazione alle sue caratteristiche strutturali e operative rapportate a quelle di altri importanti sistemi. Tutti i sistemi di valutazione degli immobili “ecologici” si propongono in prima istanza di raggiungere il duplice obiettivo di migliorare la qualità ambientale indoor e di

‘creare meno danni’ ovvero, in un’accezione più generica, di ridurre le ripercussioni negative dell’attività umana sul benessere e l’integrità dei sistemi ecologici (McDonough e Braungart, 2002; Reed, 2007). La loro struttura e il loro campo di applicazione, che delineano la comprensione e le priorità di tali aspetti associati alla performance ambientale, risentono palesemente dell’influenza di tutta una serie di considerazioni uniche sotto il profilo culturale e delle competenze.

Il sistema prevede quattro strumenti di valutazione che analizzano tutti gli aspetti della progettazione, ciascuno per ogni fase del ciclo di vita di un edificio. Tali fasi sono: pre-design, edifici di nuova costruzione, edifici esistenti ed edifici ristrutturati. Il metodo Casbee esamina sia le prestazioni che le qualità ambientali degli edifici attraverso un fattore Q (quality) e sia le emissioni nell’ambiente provocate dall’edificio attraverso un fattore LR (loading reduction); i due fattori servono per la valutazione sia degli ambienti interni che di quelli esterni. Il metodo prevede l’assegnazione di diversi valori a Q ed LR per la determinazione finale del BEE (Efficienza Ambientale dell’Edificio). Nella tabella successiva sono riportati gli strumenti di valutazione del sistema giapponese CASBEE:

Q	Ambiente interno
	Qualità del servizio
	Ambiente esterno del sito
LR	Energia
	Risorse e materiali
	Ambiente esterno al perimetro ipotetico

La **qualità degli ambienti interni** è valutata attraverso quattro macro-indicatori cui corrispondono differenti aspetti correlati a ciascuno di essi.



Indicatori per la valutazione della qualità ambientale interna nel protocollo CASBEE.

Green Building Challenge

Ha lo scopo di sviluppare un sistema condiviso per la valutazione dell'impatto ambientale di una costruzione (residenze e uffici, di nuova costruzione o ristrutturati) durante tutto il ciclo di vita, attraverso l'attribuzione di un punteggio di performance dell'edificio che ne permette la classificazione in una scala di qualità.

A differenza degli altri metodi, può essere adattato alle condizioni locali in cui viene applicato, pur mantenendo la stessa terminologia la stessa struttura di base. Ogni nazione è infatti rappresentata da un gruppo nazionale con il compito di adeguare il sistema alla realtà locale (clima, condizioni economiche e culturali, priorità ambientali) correggendone i valori ed i pesi da utilizzare. Tale metodo è stato realizzato proprio per riflettere le differenti peculiarità ambientali, tecnologiche e costruttive delle diverse nazioni.

Vengono individuati 4 parametri di prestazione "assoluta ed universale" definiti Environmental Sustainability Indicators (ESI).

HK – BEAM

Il sistema HK-BEAM è diffuso in Asia per stimare, migliorare e certificare le prestazioni ambientali del ciclo di vita degli edifici con l'obiettivo di stimolare la progettazione di edifici sostenibili, provvedere a sviluppare un set comune di standard prestazionali dal punto di vista ambientale, ridurre gli impatti ambientali degli edifici in fase di progettazione, costruzione,

gestione e demolizione ed infine assicurare che gli aspetti ambientali vengano presi in considerazione già in fase di progettazione.

L'HK-BEAM valuta i seguenti indicatori:

- igiene, salute, comfort;
- uso del suolo, impatto sul sito e trasporto;
- uso di materiali, riciclaggio e gestione degli sprechi;
- qualità dell'acqua e riutilizzo;
- uso e gestione dell'energia.

Gli edifici che vengono valutati ricevono un certificato secondo una scala di livello:

bronzo (sopra la media)

argento (buono)

oro (molto buono)

platino (eccellente).

HQE- Haute Qualité Environnementale

Questo sistema di certificazione rappresenta la risposta francese ai sistemi di certificazione ambientale ed ai modelli di architettura ecologica.

La carta costitutiva dell' HQE prende in considerazione 14 indicatori allo scopo di ottimizzare la qualità ambientale degli edifici.

Il sistema HQE è un sistema di controllo della qualità ambientale degli edifici, mirato alla riduzione degli impatti sull'ambiente esterno ed alla creazione di un ambiente interno sano e confortevole. Tale sistema analizza le fasi del ciclo di vita degli edifici, dalla costruzione alla demolizione ed ha lo scopo di individuare le migliori strategie per minimizzare i danni sull'ambiente, derivati dall'edificio stesso.

In particolare il metodo mira a ridurre i consumi di energia; diminuire le emissioni CO₂; diminuire i consumi dell'acqua; garantire il confort degli utenti e la salubrità dei locali ed infine migliorare la qualità d'uso nel tempo.

Il sistema HQE è applicato a nuovi edifici, ma con alcune modifiche è possibile utilizzarlo anche per edifici da ristrutturare.

I 14 indicatori sono suddivisi in domini appartenenti a 2 famiglie ciascuno, la prima area attende alla mitigazione dell'impatto sull'ambiente esterno, la seconda alla determinazione di un ambiente interno confortevole:

Eco-costruzione (valutazione degli impatti dovuti alla costruzione dell'edificio)

- relazione armoniosa degli edifici con l'ambiente circostante;
- scelta integrata dei processi e dei prodotti della costruzione;
- cantiere con nocività ridotta.

Eco-gestione (valutazione degli impatti dovuti all'uso dell'edificio)

- gestione dell'energia;
- gestione dell'acqua;
- gestione dei rifiuti;
- manutenzione.

Comfort

- comfort igrotermico;
- comfort acustico;
- comfort visuale;
- comfort olfattivo.

Salute

- condizioni sanitarie;
- qualità dell'aria;
- qualità dell'acqua.

L'HQE non è un'etichetta ma un approccio globale che utilizza un approccio con più criteri. Un edificio progettato, costruito e gestito in base al sistema HQE avrà le migliori qualità architettoniche, prestazionali e funzionali in linea con l'evoluzione tecnologica.

Klimaaktiv

Il marchio austriaco promosso dal Ministero federale dell'agricoltura, foreste e ambiente nell'ambito degli strumenti per la tutela del clima, è disponibile per edifici residenziali di nuova costruzione, mentre sono

attualmente in elaborazione i criteri per la certificazione di edifici ristrutturati e per edifici non residenziali.

I criteri sono suddivisi in obbligatori e opzionali e complessivamente l'edificio può totalizzare un punteggio

che permette di raggiungere i seguenti livelli di certificazione:

- klimaaktiv Haus: maggiore o uguale a 700 punti;
- klimaaktiv Passivhaus: maggiore o uguale a 900 punti;
- klimaaktiv Standard: massimo 1.000 punti.

I criteri riguardano i seguenti aspetti:

- progettazione e realizzazione, per un massimo di 120 punti;
- consumo di energia e di risorse, per un massimo di 600 punti;
- materiali e costruzione, per un massimo di 160 punti;
- comfort e qualità dell'aria indoor per un massimo di max. 120 punti.

Nabers

E' il sistema di valutazione ambientale degli edifici realizzato in Australia dall'*Australian Government Department of the Environment and Heritage (DEH)*, in collaborazione con diverse industrie ed altre organizzazioni.

E' uno strumento volontario che consente di valutare le prestazioni di un edificio esistente durante la fase d'uso basandosi sia sulle prestazioni dell'edificio che sull'influenza potenziale del comportamento degli occupanti. La valutazione viene fatta con l'utilizzo di un foglio di calcolo, contenente tutti i dettagli necessari per la stima degli impatti ambientali dell'edificio.

Tale valutazione si basa sui seguenti indicatori ambientali:

- consumi energetici ed emissioni di gas serra
- utilizzo di refrigeranti
- uso di acqua
- reflui
- trasporti
- biodiversità

- qualità dell'aria indoor
- benessere degli occupanti
- rifiuti
- materiali tossici.

Le valutazioni Nabers sono valide per dodici mesi ed è quindi necessaria una revisione annuale che garantisce che il rating assegnato rappresenti esattamente l'edificio e la sua attuale performance operativa.

Per ciascun indicatore viene assegnato un punteggio che va da 1 stella (peggiore pratica corrente) a 10 stelle (pratica migliore).

Minergie

Minergie è il marchio svizzero che certifica la sostenibilità degli edifici nuovi o riqualificati, con un'attenzione particolare al comfort abitativo di chi vive questi spazi. L'elemento che caratterizza questa certificazione, è infatti proprio il nuovo modo di guardare ai benefici dell'utilizzatore finale in termini di comfort che si ottiene mantenendo elevati standard tecnici e qualitativi dell'involucro e dal rinnovo dell'aria garantito da sistemi di aerazione controllata. Ai progettisti e alle imprese che decidono di costruire edifici certificati Minergie, viene lasciata la massima libertà nelle scelte architettoniche e realizzative, purché vengano rispettati alcuni requisiti fondamentali:

- Attenzione all'isolamento dell'involucro dell'edificio
- Controllo del cambio dell'aria per tutto l'anno
- Valore limite Minergie (parametro energetico pesato)
- Verifica del comfort termico estivo
- Requisiti supplementari, riguardanti, a seconda della categoria di edificio, l'illuminazione, gli impianti frigoriferi industriali e la produzione di calore
- Limitazione dei costi aggiuntivi fino a un massimo del 10%, rispetto agli edifici convenzionali.

Ai fini della certificazione Minergie è importante che tutto l'edificio venga considerato come un sistema integrato: l'involucro dell'edificio, ma anche gli impianti domestici.

Nella progettazione di nuovi edifici esistono tre differenti standard Minergie:

- Minergie® per edifici a basso consumo energetico
- Minergie-P® per edifici a bassissimo consumo energetico, con la variante Minergie-P Eco®
- Minergie-A® per edifici "Plusenergiehaus", ovvero a energia zero. Rientra sempre nella certificazione MINERGIE-A®, il ricorso ad apparecchi elettrici e ad una illuminazione energeticamente efficiente. I requisiti di questo standard sono formulati sulla base del principio che gli elettrodomestici, gli apparecchi per l'ufficio e l'illuminazione devono essere i migliori disponibili dal punto di vista dell'efficienza energetica.

Passive House

Una casa passiva è una casa caratterizzata da un bassissimo consumo energetico invernale ed estivo realizzato attraverso l'elevatissimo isolamento termico e tenuta all'aria dell'involucro edilizio, nonché l'impiego di un sistema di ventilazione meccanica dell'aria per il recupero del calore ed il ricambio dell'aria. Dal 1988, questo concetto di casa passiva è stato ulteriormente sviluppato in Germania e in Svezia e da queste esperienze è nato lo standard *passivhaus*, messo a punto dal "Passivhaus Institute" (PHI) di Darmstadt, fondato nel 1996 dal Dr. Wolfgang Feist per la R&S sugli edifici altamente efficienti dal punto di vista energetico. La *Certificazione Passivhaus* è rilasciata da tale Istituto - o da Enti da esso accreditati presenti anche nel nostro Paese - se una casa passiva garantisce determinate caratteristiche costruttive, sia nella progettazione che nella realizzazione, requisiti che vengono verificati in modo scrupoloso da tali Enti, indipendenti rispetto ai progettisti ed al costruttore.

Gli obiettivi di performance energetica che una casa passiva deve raggiungere sono i seguenti: (1) domanda di calore inferiore o uguale a 15 kWh/mc/anno; (2) carico termico per il riscaldamento (è la misura di quanto calore è necessario per ora per riscaldare uno spazio o mantenere la temperatura) inferiore o uguale a 10 W/mq; (3) domanda di energia primaria inferiore o uguale a 120 kWh/mq/anno. L'obiettivo di domanda di energia primaria deve tener conto del riscaldamento dell'ambiente, dell'acqua calda sanitaria, dell'illuminazione, delle ventole, delle pompe, e del consumo di tutti gli apparecchi elettrici previsti. Lo standard *passivhaus* impone anche limiti sulla tenuta d'aria dell'involucro edilizio, che secondo la EN 13829 dovrebbe rispondere al test di pressurizzazione a 50 Pa con un tasso di ricambio d'aria non superiore a 0,6 volumi/h. I consumi

risultano così bassi che le abitazioni che rispettano questi standard hanno bisogno di una caldaia piccolissima, da sfruttare solo pochi giorni all'anno.

Come ci insegna il Passivhaus Institute, e come viene implementato anche dal software *Passive House Planning Package*(PHPP) messo a punto dallo stesso Istituto, una casa passiva ha le seguenti fondamentali caratteristiche:

- un elevatissimo isolamento termico dell'involucro, con assenza di "ponti termici";
- una elevatissima tenuta a spifferi e perdite di aria, anche da "bypass";
- finestre isolate a triplo vetro di elevata qualità;
- un sistema di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza con recupero del calore;
- apparecchi domestici e sistema di illuminazione a basso consumo.

Le eventuali ulteriori necessità energetiche vengono soddisfatte con:

- elettricità da fonti rinnovabili (fotovoltaico o eolico), che può ad es. contribuire ad alimentare gli elettrodomestici più energivori, di cui in una casa passiva si recupera il calore di scarto;
- pannelli solari termici, per contribuire al riscaldamento dell'acqua per usi sanitari, che altrimenti inciderebbe non poco sulla bolletta energetica.

In conclusione, si può affermare che le case passive sono caratterizzate da bassi costi di gestione a fronte di un investimento iniziale più elevato.

Resolution MAH/1390/2006 (1389/2006)

Il sistema è stato introdotto dai regolamenti *Resolution MAH/1390/2006 (1389/2006)* e *Resolution MAH/1389/2006* e riguarda la certificazione ambientale degli edifici per uffici. E' strutturato in requisiti in parte obbligatori ed in parte opzionali a punteggio.

Swan Ecolabelling – Nordic Ecolabelling for small house

Il "Nordic Swan" è il marchio ufficiale di qualità ecologica di prodotti e servizi dei paesi nordici (Norvegia, Svezia, Finlandia, Islanda e Danimarca). Il marchio "Nordic Ecolabel" [8] può essere attribuito agli edifici ed in particolare alle abitazioni di piccole dimensioni, condomini ed asili. I requisiti richiesti dal marchio riguardano il consumo di energia, i materiali e il processo di

costruzione; l'edificio deve garantire oltre ad un basso impatto ambientale anche un buon comfort interno.

L'obiettivo del marchio è quello di promuovere la realizzazione di abitazioni che:

- sono efficienti dal punto di vista energetico
- non contengono sostanze pericolose per l'ambiente e la salute dell'uomo
- garantiscono una buona qualità dell'ambiente indoor
- presentano un piano di manutenzione e gestione ben progettato.

Per raggiungere questi obiettivi bisognerà garantire:

- la qualità dei materiali da costruzione
- una buona ventilazione
- una gestione del processo edilizio
- un controllo di qualità dei materiali

Per ridurre al minimo l'impatto ambientale, il Nordic Ecolabelling richiede:

- la limitazione dei materiali da costruzione che possono essere pericolosi per la salute o l'ambiente
- che l'edificio sia ad alta efficienza energetica
- il corretto smaltimento dei rifiuti da costruzione
- un libretto di manutenzione dell'edificio

Lo schema è suddiviso in cinque aree tematiche:

1. Informazioni generali del richiedente
2. Energia e ventilazione
3. Informazioni sui materiali
4. Gestione della qualità e controllo del processo edilizio
5. Istruzioni per i residenti.

Certificazioni di sostenibilità ambientale

Territorio di riferimento	Nome	Tipo di marchio	www
Europa	✓ Ecolabel	"a soglia"	ec.europa.eu
Austria	✓ Klima: aktiv	"a punteggio"	klimaaktiv.at
Francia	✓ Haute Qualité Environnementale (HQE)	"a soglia"	assohqe.org/hqe
Germania	Guideline for Sustainable Buildings		
Danimarca, Finlandia, Svezia, Norvegia, Islanda	✓ Nordic Ecolabelling	"a soglia"	nordic-ecolabel.org
Spagna	✓ Resolución MAH/1390/2006 (1389/2006)	"a soglia"	
Italia	✓ Protocollo Itaca	"a punteggio"	itaca.org
	CasaClima - KlimaHaus	"a punteggio"	agorziacasaclima.it
	SB100 e Certificazione di prodotto ANAB-ICEA	"a punteggio"	anab.it
	GBC Italia	"a punteggio"	gbcaitalia.org
Regno Unito	✓ BREEAM	"a punteggio"	breeam.org
Svizzera	✓ Minergie - ECO / Minergie P-ECO	"a soglia"	minergie.ch
USA	✓ LEED Rating Systems (GBC)	"a punteggio"	usgbc.org
Australia	✓ Green Star (Green Building Council Australia)	"a punteggio"	gbca.org.au
Giappone	✓ CASBEE	"a punteggio"	ibec.or.jp

4. I sistemi di certificazione ambientale attualmente in uso in Italia: Leed Italia e Protocollo Itaca

4.1. Leed Italia

Il sistema di misurazione e di certificazione delle prestazioni di sostenibilità ambientale degli edifici, più conosciuto con l'acronimo LEED, creato negli Stati Uniti dall'associazione U.S. Green Building Council (USGBC), è la certificazione che ha avuto la maggior applicazione a livello internazionale. L'U.S. Green Building Council è un'associazione no profit nata negli Stati Uniti nel 1993 che si propone di trasformare le modalità di costruzione e di gestione degli edifici migliorando il comfort e la funzionalità per gli occupanti e le prestazioni ambientali.

Consapevole della necessità, da parte del mercato edilizio, di definire un sistema per valutare la sostenibilità degli edifici, l'USGBC istituì una commissione comprendente i vari portatori di interesse del settore. L'obiettivo fu raggiunto nel 2000 quando si giunse alla definizione di una prima versione LEED a cui seguirono le altre formulazioni ed i relativi aggiornamenti.

Nel 2008 il Distretto Tecnologico Trentino, insieme ad una cinquantina di altri soci, fonda il Green Building Council Italia (GBC Italia), un'associazione no profit con l'obiettivo di:

- favorire e accelerare la diffusione di una cultura dell'edilizia sostenibile, guidando la trasformazione del mercato;
- sensibilizzare l'opinione pubblica e le istituzioni sull'impatto che le modalità di progettazione e costruzione degli edifici hanno sulla qualità della vita dei cittadini;
- fornire parametri di riferimento chiari agli operatori del settore;
- incentivare il confronto tra gli operatori del settore creando una community dell'edilizia sostenibile.

GBC ITALIA (Green Building Council Italia), è l'organismo promosso dalla società consortile Distretto Tecnologico Trentino, che andrà ad introdurre lo standard LEED nel nostro paese, a partire da Aprile 2010. Aderiscono all'iniziativa enti pubblici, realtà industriali e del mondo della ricerca.

Pur presente principalmente negli Stati Uniti, va velocemente affermandosi come nuovo standard mondiale per le costruzioni eco-compatibili (viene oggi applicato in 40 paesi diversi). Consente meglio di altri strumenti di esaltare le caratteristiche 'verdi' degli immobili, conferendo loro un significativo valore aggiunto. Consente inoltre un facile confronto tra immobili alternativi, nel mercato.

GBC Italia si è occupata di adattare la metodologia LEED alla realtà edilizia italiana andando a considerare le specifiche condizioni climatiche, normative e tecniche italiane. Dal confronto tra le conoscenze scientifiche ed il mercato edilizio si è arrivati a definire una prima versione LEED 2009 Italia relativa alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni. Il LEED 2009 Italia è un programma di certificazione volontario che può essere applicato a diverse tipologie di edifici di nuova costruzione e soggetti a ristrutturazioni: uffici, negozi e attività di servizio, edifici istituzionali, alberghi ed edifici residenziali con almeno quattro piani abitabili promuovendo un approccio orientato alla sostenibilità, riconoscendo le prestazioni degli edifici in settori chiave, quali il risparmio energetico ed idrico, la riduzione delle emissioni di CO₂, il miglioramento della qualità ecologica degli interni, i materiali e le risorse impiegati, il progetto e la scelta del sito.

Il sistema di rating Leed si struttura in 7 sezioni organizzate in prerequisiti e in crediti. I prerequisiti di ogni sezione sono obbligatori affinché l'intero edificio possa venire certificato, mentre i crediti possono essere scelti in funzione delle caratteristiche del progetto. Dalla somma dei punteggi dei crediti deriva il livello di certificazione ottenuto, che può essere: **Base** (40-49 punti), **Argento** (50-59 punti), **Oro** (60-79 punti) e **Platino** (80 punti e oltre).

Le sezioni individuate sono le seguenti:

- sostenibilità del sito (1 prerequisito, 8 crediti – max 26 punti): vengono affrontati gli aspetti ambientali legati al sito dove verrà costruito l'edificio e al rapporto di questo con il contesto.;
- gestione delle acque (1 Prerequisito, 3 Crediti – max 10 punti): vengono considerate le tematiche ambientali legate all'uso, alla gestione e allo smaltimento delle acque negli edifici monitorando l'efficienza dei flussi d'acqua e promuovendo la riduzione dei consumi idrici e il riutilizzo delle acque meteoriche.;
- energia e atmosfera (3 Prerequisiti, 6 Crediti – max 35 punti): viene promosso il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, l'impiego di energia

proveniente da fonti rinnovabili o alternative e il controllo delle prestazioni energetiche dell'edificio.;

- materiali e risorse (1 Prerequisito, 7 Crediti – max 14 punti): vengono prese in considerazione le tematiche ambientali correlate alla selezione dei materiali, alla riduzione dell'utilizzo di materiali vergini, allo smaltimento dei rifiuti e alla riduzione dell'impatto ambientale dovuto ai trasporti.;
- qualità ambientale interna (2 Prerequisiti, 8 Crediti – max 15 punti): vengono considerate le tematiche inerenti la qualità dell'ambiente interno, che riguardano la salubrità, la sicurezza e il comfort, il consumo di energia, l'efficacia del cambio d'aria e il controllo della contaminazione dell'aria.
- Innovazione nella progettazione (2 crediti – max 6 punti): vengono identificati gli aspetti progettuali che si distinguono per le caratteristiche di innovazione e di applicazione delle pratiche di sostenibilità nella realizzazione di edifici.;
- priorità regionale (1 Credito – max 4 punti): l'obiettivo è quello di incentivare i gruppi di progettazione a focalizzare l'attenzione su caratteristiche ambientali del tutto uniche e peculiari della località in cui è situato il progetto.

Rivolgendosi all'intero processo (dalla progettazione fino alla costruzione per arrivare al mantenimento ed alla gestione) e ad ogni parte dell'edificio, il LEED opta per una visione globale della sostenibilità sfruttando ogni possibilità di ridurre impatti ambientali di vario genere ed emissioni nocive degli edifici in costruzione.

4.2. Il Protocollo Itaca negli edifici

L'istituto Itaca, acronimo di "Istituto per la Trasparenza, l'Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti", nasce nel 1996, ed è un'associazione di tipo federale che ha come obiettivo quello di attivare azioni ed iniziative condivise dal sistema regionale al fine di promuovere e garantire un efficace coordinamento tecnico tra le Regioni stesse. La sua formazione ha consentito alle Regioni che avevano già elaborato esperienze specifiche, di avviare uno scambio di informazioni che hanno fatto nascere e crescere un processo condiviso di qualità e strategie comuni nel settore. Gli scopi di Itaca sono:

- promuovere la trasparenza all'interno delle fasi del ciclo degli appalti
- definire e sviluppare le procedure per la gestione ed affidamento degli appalti
- definire delle buone pratiche nei servizi, forniture e lavori pubblici attraverso sistemi di certificazione per la sicurezza, per la qualità ambientale ed energetica
- promuovere le intese tra Stato, Regione ed Enti Locali
- predisporre pareri di carattere tecnico attraverso una relazione annuale

Il gruppo di lavoro ha individuato le 10 regole fondamentali della bioedilizia:

1. Ricercare lo sviluppo sostenibile del territorio
2. Tutelare l'identità storica delle città e favorirne il carattere storico
3. Contribuire al risparmio energetico
4. Ricercare e applicare tecnologie edilizie sostenibili
5. Costruire in modo sicuro e salubre
6. Utilizzare materiali di qualità certificata
7. Progettare soluzioni differenziate per rispondere alle diverse richieste
8. Garantire gli aspetti di safety e di security dell'edificio
9. Applicare la domotica per lo sviluppo della qualità dell'abitare
10. Promuovere la formazione professionale

Nel 2004 le Regioni, i rappresentanti delle Amministrazioni Statali ed i rappresentanti degli organismi rappresentativi delle categorie di settore facenti parte del Gruppo, individuano ed approvano un linguaggio comune che prende il nome di Protocollo Itaca con il fine di promuovere la sostenibilità in edilizia.

Partendo dalla necessità di una qualità di vita migliore e dai limiti ricettivi degli ecosistemi, risultano argomenti di comune interesse: i requisiti di benessere e fruibilità delle opere edilizie, la possibilità di rinnovare le risorse naturali, per mezzo della diminuzione del consumo delle energie non rinnovabili e l'equilibrio fra sistemi naturali e quelli prodotti dall'uomo.

Le diversità climatiche, sociali, ambientali ed urbanistiche dei territori regionali, non consentono la totale applicabilità comune delle stesse regole. Al contrario, sono completamente condivisibili le regole che sono alla base della bioedilizia e che permettono la costruzione degli edifici, rispettando le regole degli ambienti in cui sono inseriti, ovviamente assicurando un livello di vivibilità molto elevata.

Il Protocollo è stato elaborato in Italia sulla base della metodologia, sviluppata in ambito internazionale, del Green Building Challenge, strutturata in 70 schede, suddiviso all'interno di aree di valutazione che hanno lo scopo di individuare ogni elemento specifico relativo ai diversi aspetti dell'eco-sostenibilità di un progetto.

Le aree di valutazione sono riferite a:

- qualità ambientale degli spazi esterni;
- consumo di risorse;
- carichi ambientali;
- qualità dell'ambiente interno;
- qualità del servizio;
- qualità della gestione;
- trasporti.

Il Protocollo Itaca è un sistema che valuta la sostenibilità energetico ambientale di un edificio, basandosi sulla sua destinazione d'uso. Lo strumento consente di qualificare il livello di sostenibilità energetico ambientale di un fabbricato, stimando la sua prestazione, attraverso l'uso di criteri, raggruppati in categorie, contenuti all'interno di aree di valutazione.

Inizialmente, il Protocollo era indirizzato solo agli edifici residenziali. Sono in via di sviluppo, da parte del consorzio costituito di iiSBE Italia e ITC-CNR, altre versioni applicabili alle tipologie edilizie con precise destinazioni d'uso: edifici commerciali, edifici scolastici e grattacieli. Dal 2011 il sistema di valutazione è già stato esteso ad edifici destinati ad uffici, edifici commerciali ed

industriali. Dal 2004 ad oggi sono state effettuate numerose applicazioni in diverse Regioni d'Italia, ognuna delle quali ha ritenuto opportuno adottare il proprio Schema di Valutazione modificando spesso il contenuto delle Schede e la modalità di applicazione.

Il Protocollo Itaca è derivato dal modello di valutazione internazionale SBTool, sviluppato nell'ambito del processo di ricerca Green Building Challenge, e contestualizzato al territorio italiano in relazione alla normativa di riferimento ed ai propri caratteri ambientali.

L'innovazione del protocollo è che tale strumento non è legato ad una precisa area geografica, per questo è facilmente flessibile alle differenti condizioni locali:

- Priorità ambientali
- Il clima
- Condizioni culturali ed economiche
- Normative e leggi

I principi su cui si basa lo strumento sono:

1. individuazione di criteri che permettono di misurare le varie prestazioni ambientali dell'edificio posto in esame
2. definizione delle prestazioni di riferimento (benchmark) con cui confrontare quelle dell'edificio ai fini dell'attribuzione di un punteggio corrispondente al rapporto della prestazione con il benchmark
3. pesatura dei criteri che ne determinano la maggiore e minore importanza
4. punteggio finale sintetico che definisce il grado di miglioramento dell'insieme delle prestazioni rispetto al livello standard

Esistono già sistemi (Ecolabel e Leed) che hanno una struttura simile a quella del protocollo Itaca, ossia strumenti che contengono macro-aree di valutazione. Le esigenze del protocollo sono strutturate in tre livelli di gradi diversi, area di valutazione, categorie di requisiti, ciascuno dei quali soddisfa una specifica esigenza, valutabile all'interno di una scala di valutazione tramite gli indicatori che possono essere di tipo quantitativo e qualitativo.

Le aree di valutazione ed i requisiti sono state organizzate in schede di valutazione che rappresentano lo strumento operativo del Protocollo e vogliono essere strumento efficace per pubbliche amministrazioni e privati, per poter calcolare la sostenibilità energetico ambientale di un fabbricato di nuova edificazione oppure, per un intervento di recupero.

Il sistema di valutazione risulterà facilmente applicabile in fase di progettazione di un nuovo edificio, al contrario con edifici esistenti e con carenza di dati progettuali, la valutazione risulterà difficile. Un aspetto di grande importanza del protocollo è la grande semplicità con cui vengono stabiliti gli indicatori prestazionali, consentendo di limitare al massimo il peso del giudizio del valutatore.

La scheda di valutazione, risulta organizzata per aree all'interno delle quali sono contenute le seguenti informazioni:

- l'area di valutazione, la categoria, il criterio
- le esigenze che si intendono perseguire attraverso il requisito
- il peso del criterio contenuto all'interno della categoria e del sistema
- l'indicatore di prestazione del requisito
- l'unità di misura
- la scala di prestazione a cui è associata la scala di punteggi
- il metodo e gli strumenti di verifica
- la documentazione necessaria per il calcolo
- la metodologia per il benchmark

La valutazione si basa su esigenze, prestazioni e requisiti sostenibili.

Ogni scheda ha un peso percentuale all'interno della propria area di valutazione. L'area di valutazione ha un peso in percentuale nel voto finale. Il punteggio finale si ottiene sommando i voti pesati di ogni area di valutazione e permette di valutare la performance dell'edificio.

Attualmente l'ultimo aggiornamento del protocollo Itaca completo, 2011 si compone di 34 schede contenute all'interno di 5 aree omogenee:

- A. Qualità del sito
- B. Il consumo di risorse
- C. Carichi ambientali
- D. Qualità ambientale indoor
- E. Qualità di servizio

L'edizione 2011 del Protocollo nazionale per edifici a destinazione residenziale prevede le seguenti aree di valutazione:

- A) Qualità del sito
- B) Consumo di risorse
- C) Carichi ambientali
- D) Qualità ambientale indoor
- E) Qualità del servizio

NUOVE COSTRUZIONI ESISTENTI/URAGLIVE

x	
x	x
x	x
x	x

x	x
x	x

x	x
x	x

x	x
---	---

x	x
x	x
x	x
x	x

A. Qualità del sito	
A.1 Scinzioni del sito	
A.1.5	Qualità del terreno
A.1.6	Accessibilità al trasporto pubblico
A.1.8	Edificabilità dell'area
A.1.10	Alta qualità dell'edilizia

A. Qualità del sito	
A.2 Permeabilità del suolo	
A.2.3	Area esterne di uso comune attrezzate
A.2.4	Supporto all'uso di biciclette

B. Consumo di risorse	
B.1 Energia primaria nei rinnovabili richiesti durante il ciclo di vita	
B.1.2	Energia primaria per il riscaldamento
B.1.5	Energia primaria per acqua calda sanitaria

B.2 Energia da fonti rinnovabili	
B.2.3	Energia prodotta nel ciclo per usi elettrici

B.3 Materiali eco-compatibili	
B.3.1	Realizzo di strutture esistenti
B.3.2	Materiali riciclati/riciclabili
B.3.3	Materiali da fonti rinnovabili
B.3.4	Materiali leggeri per finiture
B.3.10	Materiali riciclabili e smontabili

Le aree di valutazione e le categorie vengono valutate con un punteggio compreso all'interno di un range che può variare da -1 a +5, pertanto viene adottata una scala prestazionale composta da sei valori, benchmark, in analogia con il sistema GBC.

Il punteggio -1 indica un livello molto basso il quale potrà essere accettato solo in caso di intervento di riqualificazione su edifici esistenti. Ciò rappresenta un limite del sistema di valutazione. Il livello 0 corrisponde al livello più alto di sostenibilità. I pesi dei singoli criteri rappresentano il livello di importanza che raggiungono e possono essere: *Relativi*, ossia riferiti al valore del criterio all'interno della categoria oppure *Absoluti*, ovvero riguardanti il valore del criterio all'interno del sistema di valutazione.

I pesi sono stati assegnati in base a tre caratteristiche, l'estensione, l'intensità e la durata del potenziale effetto, determinando l'impatto ambientale. L'applicabilità della metodologia deve assolutamente considerare il peso di ogni singolo requisito, il quale rispecchia la realtà locale e la relativa importanza.

I punteggi attribuiti ai singoli criteri vengono **pesati** in base alla rilevanza che i criteri stessi assumono all'interno della categoria a cui appartengono.

I pesi attribuiti ai singoli criteri sono di due tipi:

Relativi importanza del criterio all'interno della categoria

Absoluti importanza del criterio all'interno del sistema generale

ELENCO CRITERI		Rilevanza Completa	
1 Qualità del sito		10,0%	
1.1 Condizioni del sito		40,0%	
1.1.1	Livello di contaminazione del sito	32,4%	1,3%
1.1.2	Livello di urbanizzazione del sito	32,4%	1,3%
1.1.3	Riutilizzo di strutture esistenti	35,2%	1,4%
1.2 Accessibilità ai servizi		30,0%	
1.2.1	Accessibilità al trasporto pubblico	32,3%	1,0%
1.2.2	Distanza da attività culturali e commerciali	32,3%	1,0%
1.2.3	Adiacenza ad infrastrutture	35,3%	1,1%
1.3 Pianificazione Urbanistica		30,0%	
1.3.1		30,0%	
1.3.2		30,0%	
1.3.3		30,0%	
1.3.4		30,0%	
1.3.5		30,0%	
1.3.6		30,0%	
1.3.7		30,0%	
1.3.8		30,0%	
1.3.9		30,0%	
1.3.10		30,0%	
1.3.11		30,0%	
1.3.12		30,0%	
1.3.13		30,0%	
1.3.14		30,0%	
1.3.15		30,0%	
1.3.16		30,0%	
1.3.17		30,0%	
1.3.18		30,0%	
1.3.19		30,0%	
1.3.20		30,0%	
1.3.21		30,0%	
1.3.22		30,0%	
1.3.23		30,0%	
1.3.24		30,0%	
1.3.25		30,0%	
1.3.26		30,0%	
1.3.27		30,0%	
1.3.28		30,0%	
1.3.29		30,0%	
1.3.30		30,0%	
1.3.31		30,0%	
1.3.32		30,0%	
1.3.33		30,0%	
1.3.34		30,0%	
1.3.35		30,0%	
1.3.36		30,0%	
1.3.37		30,0%	
1.3.38		30,0%	
1.3.39		30,0%	
1.3.40		30,0%	
1.3.41		30,0%	
1.3.42		30,0%	
1.3.43		30,0%	
1.3.44		30,0%	
1.3.45		30,0%	
1.3.46		30,0%	
1.3.47		30,0%	
1.3.48		30,0%	
1.3.49		30,0%	
1.3.50		30,0%	
1.3.51		30,0%	
1.3.52		30,0%	
1.3.53		30,0%	
1.3.54		30,0%	
1.3.55		30,0%	
1.3.56		30,0%	
1.3.57		30,0%	
1.3.58		30,0%	
1.3.59		30,0%	
1.3.60		30,0%	
1.3.61		30,0%	
1.3.62		30,0%	
1.3.63		30,0%	
1.3.64		30,0%	
1.3.65		30,0%	
1.3.66		30,0%	
1.3.67		30,0%	
1.3.68		30,0%	
1.3.69		30,0%	
1.3.70		30,0%	
1.3.71		30,0%	
1.3.72		30,0%	
1.3.73		30,0%	
1.3.74		30,0%	
1.3.75		30,0%	
1.3.76		30,0%	
1.3.77		30,0%	
1.3.78		30,0%	
1.3.79		30,0%	
1.3.80		30,0%	
1.3.81		30,0%	
1.3.82		30,0%	
1.3.83		30,0%	
1.3.84		30,0%	
1.3.85		30,0%	
1.3.86		30,0%	
1.3.87		30,0%	
1.3.88		30,0%	
1.3.89		30,0%	
1.3.90		30,0%	
1.3.91		30,0%	
1.3.92		30,0%	
1.3.93		30,0%	
1.3.94		30,0%	
1.3.95		30,0%	
1.3.96		30,0%	
1.3.97		30,0%	
1.3.98		30,0%	
1.3.99		30,0%	
1.3.100		30,0%	

ELENCO CRITERI		Protocollo Completo	
1 Qualità del sito		10,0%	
1.1 Condizioni del sito		40,0%	
1.1.1	Livello di contaminazione del sito	32,4%	1,3%
1.1.2	Livello di urbanizzazione del sito	32,4%	1,3%
1.1.3	Riutilizzo di strutture esistenti	35,2%	1,4%
1.2 Accessibilità ai servizi		30,0%	
1.2.1	Accessibilità al trasporto pubblico	32,3%	1,0%
1.2.2	Distanza da attività culturali e commerciali	32,3%	1,0%
1.2.3	Adiacenza ad infrastrutture	35,3%	1,1%
1.3 Pianificazione Urbanistica		30,0%	

La valutazione della sostenibilità ambientale dell'edificio è basata su requisiti prestazionali a punteggio. L'edificio può acquisire, per ogni criterio, un punteggio che va da 1 a +5 in funzione della prestazione. Lo zero rappresenta lo standard di paragone che si riferisce alla pratica costruttiva corrente ed al rispetto delle norme vigenti. La scala di prestazione viene definita assegnando due benchmark, il primo è quello riferito alla prestazione minima cioè il livello 0, l'altro può essere quello riferito al livello 3 oppure al 5. Al livello -1 sono assegnati i valori inferiori a quello corrispondente al livello 0 mentre i restanti livelli sono calcolati per interpolazione lineare.

I **pesi relativi** assegnati al singolo criterio sono stati individuati stimando l'impatto ambientale di ognuno di essi valutato in base a tre caratteristiche:

A – l'estensione del potenziale effetto (3 = globale o regionale, 2 = urbano o suburbano, 1 = edificio o sito)

B – l'intensità del potenziale effetto (3 = forte o diretto, 2 = moderato o indiretto, 1 = debole)

C – la durata del potenziale effetto (3 = > 50 anni, 2 = > 10 anni, 1 = < 10 anni).

Attribuiti questi tre voti, è stata effettuata la loro normalizzazione e quindi individuato il peso del criterio

ELENCO CRITERI		Protocollo Completo					
1. Qualità del sito		11,0%					
1.1 Condizioni del sito		43,0%		A	B	C	
1.1.1	Livello di contaminazione del sito	32,4%	1,3%	1	2	2	1,78
1.1.2	Livello di urbanizzazione del sito	32,4%	1,3%	1	2	2	1,78
1.1.3	Riutilizzo di strutture esistenti	35,5%	1,4%	1	0	0	0,58
1.2 Accessibilità ai servizi		30,0%					
1.2.1	Accessibilità al trasporto pubblico	32,3%	1,0%	2	2	1	1,78
1.2.2	Distanza da attività culturali e commerciali	32,3%	1,0%	2	2	1	1,78
1.2.3	Adiacenza ad infrastrutture	35,5%	1,1%	2	2	1	1,89
1.3 Pianificazione Urbanistica		33,0%					

Esempio di calcolo del **peso assoluto** del criterio (riferito all'intero sistema), partendo dal suo **peso relativo** (riferito alla sua rilevanza all'interno della categoria):

$$35,5\% \cdot 30,0\% \cdot 10,0\% = 1,1\%$$



Il livello di benchmark 0 rappresenta la prestazione minima accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti oppure, in caso non vi siano riferimenti legislativi o normativi, rappresenta la pratica corrente. In quest'ultimo caso la definizione del livello 0 risulta più complessa in quanto comporta un'analisi della pratica costruttiva corrente e un lavoro di estrapolazione dei dati mancanti ed interpretazione dei risultati in funzione di differenti parametri.

Il livello di benchmark 3 rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente. Nel caso esista un riferimento normativo in cui si preveda un valore limite di riferimento applicabile nel medio periodo il livello 3 corrisponde a questo valore. Diversamente il livello 3 viene calcolato attraverso simulazioni partendo dall'analisi dei parametri caratteristici di edifici corrispondenti alla prassi costruttiva corrente e andando a migliorare le prestazioni globali dell'edificio fino all'estrapolazione dei valori riferiti alla migliore pratica costruttiva corrente.

Il livello di benchmark 5 rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla migliore pratica corrente, di carattere sperimentale e che richieda un notevole investimento economico iniziale. Nel caso esista un riferimento normativo in cui si preveda un valore limite di

riferimento applicabile nel lungo periodo il livello 5 corrisponde a questo valore. Diversamente il livello 5 deve essere calcolato con procedure complesse in quanto il numero di edifici con prestazioni ambientali così virtuose è esiguo.

Ogni **criterio** è dotato di caratteristiche che:

- hanno una **valenza economica, sociale, ambientale**;
- sono **quantificabili o definibili qualitativamente**, ovvero oggettivamente rispondenti a scenari prestazionali predefiniti;
- perseguono un **obiettivo**;
- hanno comprovata **valenza scientifica**;
- sono dotati di **prerogative di pubblico interesse**.

Ogni criterio riceve un punteggio che varia da -1 a +5

-1	Rappresenta una prestazione inferiore allo standard e alla pratica corrente.
0	Rappresenta la prestazione minima accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti, o, in caso non vi siano regolamenti di riferimento, rappresenta la pratica corrente .
1	Rappresenta un lieve miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
2	Rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
3	Rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. E' da considerarsi come la migliore pratica corrente .
4	Rappresenta un moderato incremento della migliore pratica corrente.
5	Rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla migliore pratica corrente , di carattere sperimentale.

I riferimenti: criteri, benchmark, scala di prestazione, indicatori e unità di misura ed il metodo di verifica non possono essere modificati se non da Itaca. Mentre il peso delle valutazioni viene stabilito da ogni singola Regione e può modificarlo la Regione stessa, così da adattarlo alla propria realtà.

Ogni criterio di valutazione è caratterizzato da una scheda descrittiva contenente le seguenti informazioni:

- Area di valutazione e categoria di appartenenza del criterio;
- Esigenza: l'obiettivo a cui mira il criterio;
- Peso del criterio: peso in percentuale del criterio rispetto alla categoria di appartenenza;

- Indicatore di prestazione: parametro quantitativo o qualitativo di riferimento per la valutazione del livello di prestazione dell'edificio;
- Unità di misura dell'indicatore di prestazione;
- Scala di prestazione: benchmark di riferimento rispetto al quale confrontare
- Indicatore di prestazione per ottenere il punteggio da -1 a +5 del criterio di valutazione;
- Metodo e strumenti di verifica: descrizione della procedura per il calcolo dell'indicatore di prestazione.

Ogni criterio è associato ad una **scheda** che contiene:

- **esigenza**
obiettivo di qualità ambientale che si intende perseguire
- **indicatore di prestazione**
parametro utilizzato per valutare il livello di performance dell'edificio rispetto al criterio di valutazione; può essere di tipo quantitativo o qualitativo, ultimo viene descritto sotto forma di scenari
- **peso del criterio**
grado d'importanza assegnato al criterio rispetto all'intero strumento di valutazione
- **unità di misura**
nel caso di indicatore di prestazione quantitativo

CRITERIO 1.13		Indicatore di prestazione	Valore
Rivista di strutture esistenti			
AREA DI VALUTAZIONE (Totale metri)		CATEGORIA	
		1.1 Condizioni del sito	
SCHEDA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire il riciclo della maggior parte dei materiali esistenti (distribuire le demolizioni e gli interventi di ristrutturazione in presenza di strutture esistenti)		Foto categoria	Ristrutturazione completa
		25.2%	1.4%
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Determinare il perfezionamento di successo delle soluzioni esistenti che viene utilizzata in progetto		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
SCOTTATO		-	-1
DISFIDUCIE		0	0
BUONO		60	3
OTTIMO		100	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione è necessario partire da: <ul style="list-style-type: none"> - Calcolare l'area della superficie totale di intervento (comprensivo degli edifici esistenti). - Calcolare l'area della superficie totale di intervento degli edifici esistenti utilizzati in progetto senza i lavori di interventi di demolizione e ricostruzione. - Calcolare il rapporto fra l'area della superficie totale di intervento utilizzata e quella complessiva dell'edificio esistente. - Salvo 0,01. 			
Il peso del criterio è ottenuto dividendo il risultato con il denominatore e "VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE" del momento attuale.			
NE "A" (a) rappresenta il rapporto e la somma della superficie dei singoli piani compresi entro i perimetri esterni dei piani.			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			%
PUNTEGGIO			
SINTESI		VALORE	UNITÀ DI MISURA
Quali funzioni il progetto degli interventi utilizzati in progetto, senza interventi di demolizione o ricostruzione.			WP
Superficie area d'intervento complessiva degli edifici esistenti all'interno dell'area di progetto (A)			WP
DESCRIZIONE		RISULTATO	
Presenza di strutture e interventi degli interventi per cui non sono in progetto			
Determinare con i materiali e gli interventi per cui non sono in progetto			
Relazione tra l'area della superficie totale di intervento e dell'area esistente per ottenere il valore dell'indicatore di prestazione richiesto.			
Note aggiuntive:			
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
Con Min. RICCA, n. 148/2001 "Circolare per la valutazione ed attuazione di progetti di edifici esistenti (Ricerca di ragionevole e manutenzione dei complessi edilizi) di valore storico-artistico in zona storica Cons. Sup. L. PP. art. 304 del 22.11.1987"			

- **scala di prestazione (benchmark)**
 riferimento rispetto al quale viene confrontato l'indicatore prestazionale per calcolare il punteggio del criterio di valutazione

- **metodo e gli strumenti di verifica**
 che definiscono la procedura per calcolare l'indicatore di prestazione del criterio di valutazione

- **dati di input**
 dati di cui è necessario disporre per il calcolo e/o la verifica dell'indicatore prestazionale

- **documentazione**
 documenti (o stralci) da cui sono stati estratti i dati di input

- **benchmarking**
 che specifica la metodologia adottata per la definizione dei benchmark

CRITERIO 1.1.1	Descrizione	Importanza	Dimensione
Descrizione dell'attività valutata			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
1. Obiezione sito	1.1 Obiezione del sito		
ESIGENZA	INDICAZIONE		
Fornire il servizio nella maggior parte dei fabbricati edotti, autorizzati in deroga e gli interventi di manutenzione e gestione in edilizia	Fornire il servizio nella maggior parte dei fabbricati edotti, autorizzati in deroga e gli interventi di manutenzione e gestione in edilizia		
		30,2%	1,8%
		70,8%	8,2%
		100%	10,0%
INDICATORI DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Percentuale di superficie orsa di pagamento della costruzione edotata che viene fornita in progetto	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	-	0	
SUFFICIENTE	0	0	
BUONO	50	3	
OTTIMO	100	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Nell'ambito dell'attività di prestazione e relativi punteggi, si procede come segue: - Collocare l'area della superficie orsa di pagamento complessivo degli edifici edotti (F); - Collocare l'area della superficie orsa di pagamento degli edifici edotti autorizzati in progetto (G) e l'area di interventi di manutenzione e gestione in edilizia (D); - Calcolare il rapporto tra l'area della superficie orsa di pagamento (G) e l'area complessiva dell'edificio edotto (F); - BA e IED.			
NB. La "Superficie orsa di pagamento" è l'area complessiva superficiale di ogni piano compreso il piano interrato, della unità.			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			%
PUNTEGGIO			
VALORI IN PUNTI	VALORE	UNI. DI MISURA	
Specificare l'area di pagamento degli edifici edotti in progetto, senza interventi di manutenzione e gestione in edilizia (D)		m²	
Specificare l'area di pagamento complessiva degli edifici edotti esistenti al momento del progetto (F)		m²	
DOCUMENTAZIONE			
SCHEDE DOCUMENTO			
Fornire la base per la descrizione dell'attività di prestazione in progetto.			
Fornire la base per la descrizione degli interventi di manutenzione e gestione in edilizia.			
Fornire una base per la descrizione del progetto e dei costi relativi per i diversi interventi di manutenzione e gestione in edilizia.			
Altri documenti.			
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
D.Lgs. n. 152/2001 e 151, art. 13 comma 1001. Circolare per la redazione ed esecuzione di progetti di recupero ambientale in materia di ripristino e ricostruzione del comparto edottili ed altri (Misto ufficio). Circolare n. 178/2002 del 17/09/2002.			

- **referimenti legislativi**
 disposizioni legislative di riferimento a carattere cogente o rientranti nella prassi progettuale

- **referimenti normativi**
 le normative tecniche di riferimento utilizzate per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica

- **letteratura tecnica**
 riferimenti tecnici referenziati utilizzati per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica

CRITERIO 1.1.2	Descrizione	Importanza	Dimensione
Descrizione dell'attività valutata			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
1. Obiezione sito	1.1 Obiezione del sito		
ESIGENZA	INDICAZIONE		
Fornire il servizio nella maggior parte dei fabbricati edotti, autorizzati in deroga e gli interventi di manutenzione e gestione in edilizia	Fornire il servizio nella maggior parte dei fabbricati edotti, autorizzati in deroga e gli interventi di manutenzione e gestione in edilizia		
		30,2%	1,8%
		70,8%	8,2%
		100%	10,0%
INDICATORI DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Percentuale di superficie orsa di pagamento della costruzione edotata che viene fornita in progetto	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	-	0	
SUFFICIENTE	0	0	
BUONO	50	3	
OTTIMO	100	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Nell'ambito dell'attività di prestazione e relativi punteggi, si procede come segue: - Collocare l'area della superficie orsa di pagamento complessivo degli edifici edotti (F); - Collocare l'area della superficie orsa di pagamento degli edifici edotti autorizzati in progetto (G) e l'area di interventi di manutenzione e gestione in edilizia (D); - Calcolare il rapporto tra l'area della superficie orsa di pagamento (G) e l'area complessiva dell'edificio edotto (F); - BA e IED.			
NB. La "Superficie orsa di pagamento" è l'area complessiva superficiale di ogni piano compreso il piano interrato, della unità.			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			%
PUNTEGGIO			
VALORI IN PUNTI	VALORE	UNI. DI MISURA	
Specificare l'area di pagamento degli edifici edotti in progetto, senza interventi di manutenzione e gestione in edilizia (D)		m²	
Specificare l'area di pagamento complessiva degli edifici edotti esistenti al momento del progetto (F)		m²	
DOCUMENTAZIONE			
SCHEDE DOCUMENTO			
Fornire la base per la descrizione dell'attività di prestazione in progetto.			
Fornire la base per la descrizione degli interventi di manutenzione e gestione in edilizia.			
Fornire una base per la descrizione del progetto e dei costi relativi per i diversi interventi di manutenzione e gestione in edilizia.			
Altri documenti.			
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
D.Lgs. n. 152/2001 e 151, art. 13 comma 1001. Circolare per la redazione ed esecuzione di progetti di recupero ambientale in materia di ripristino e ricostruzione del comparto edottili ed altri (Misto ufficio). Circolare n. 178/2002 del 17/09/2002.			

I benchmark possono essere di tipo quantitativo, qualitativo e quali-quantitativo. Quando possibile è stato preferito un indicatore di prestazione di tipo quantitativo in quanto è in grado di esprimere una valutazione più oggettiva. Nei casi in cui l'indicatore sia qualitativo il valore della prestazione è assegnato confrontando l'edificio con una scala di scenari ipotizzati. Gli indicatori quali-quantitativi permettono la valutazione di prestazioni per le quali non vi sia un riferimento numerico ma dove è possibile assegnare un valore numerico allo scenario ipotizzato.

Nella definizione degli indicatori e dei voti attribuibili ai vari criteri si è cercato di impiegare sistemi di **valutazione di tipo quantitativo** in modo da rendere il più oggettiva possibile l'attribuzione di punteggio.

Qualora ciò fosse ritenuto impossibile, vista la natura del criterio considerato, si è ricorso ad **Indicatori di tipo qualitativo**.

Il voto viene, in questo caso, attribuito confrontando la realtà dell'edificio con scenari ipotizzati.

CRITERIO 1.1.3	Processo Passivo	Procedura TACA 2008	Qualità
Riutilizzo di strutture esistenti			
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		0	-1
SUFFICIENTE		5	0
BUONO		80	1
OTTIMO		100	2

CRITERIO 1.2.1	Processo Attivo	Procedura TACA 2008	Qualità
Temperatura dell'aria			
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	L'impianto di riscaldamento invernale è a circolazione forzata. Il condizionamento dell'aria avviene per ventilazione e convezione, con fusso a irradiazione che opera ad alte temperature (> 40 °C) (batterie radianti, termocammettari e ventilconvettori).		0
	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante a battiscopa o a pannelli.		1
	L'impianto di riscaldamento invernale è a circolazione forzata ma alcuni locali è integrato con sistemi di tipo radiante.		2
BUONO	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fusso a irradiazione che opera a basse temperature (< 40 °C). L'impianto privilegia un sistema applicativo auto-pulente a sole soffice e auto-cerchi.		3
OTTIMO	L'impianto di riscaldamento invernale è a circolazione forzata ma alcuni locali è integrato con sistemi di tipo radiante. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fusso a irradiazione che opera a basse temperature (< 40 °C).		5

4.3. L'evoluzione del Protocollo Itaca

Le tappe evolutive del Protocollo sono le seguenti:

- 15 gennaio 2004 è stato sottoscritto il Protocollo Itaca Completo, composto da 70 schede contenute in 7 aree di valutazione al fine di valutare il livello di qualità energetico-ambientale degli edifici
- Successivamente nasce il Protocollo Itaca semplificato composto da 28 schede divise in 7 aree di valutazione e comprende i requisiti indispensabili per gli interventi con caratteristiche minime eco-sostenibilità per valutare il livello di qualità energetico-ambientale degli edifici
- Il 5 dicembre 2005 ci sarà il primo aggiornamento del protocollo Itaca sintetico che misura le prestazioni di un edificio in fase di progettazione con 12 criteri e 6 sottocriteri raggruppati in 2 aree di valutazione
- L'11 aprile 2007 a causa dell'evoluzione normativa, dec.leg. 29/12/2006 n.311 sul rendimento energetico dell'edilizia, si è provveduto all'aggiornamento n.2 del protocollo Itaca Sintetico. Viene modificata la scala di prestazione e gli indicatori di tipo qualitativo sono stati sostituiti da quelli di tipo quantitativo, con la sostituzione del range da -1 a +5
- Protocollo Itaca 2009 valutazione energetico-ambientale degli edifici residenziali. La nuova versione introduce le schede di valutazione per caso di nuova edificazione e recupero di un fabbricato con 49 criteri raggruppati in 18 categorie contenuti all'interno di 5 aree di valutazione
- Protocollo Itaca 2011 valutazione energetico-ambientale degli edifici residenziali. La nuova versione introduce le schede di valutazione per uffici pubblici e privati, edifici industriali e commerciali. Si restringe a 34 criteri. Nella revisione 2011 sono disponibili le seguenti versioni:
 - PROTOCOLLO ITACA RESIDENZIALE 2011
 - PROTOCOLLO ITACA UFFICI 2011
 - PROTOCOLLO ITACA EDIFICI COMMERCIALI 2011
 - PROTOCOLLO ITACA EDIFICI INDUSTRIALI 2011
- Il Consiglio Direttivo di ITACA nella seduta del 18/12/2014, ha deliberato la sostituzione del Protocollo ITACA Residenziale 2011, con la nuova Prassi di Riferimento UNI/PdR

13:2015 "Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità", realizzata nell'ambito di uno specifico tavolo tecnico ITACA-UNI e pubblicata da UNI il 30 gennaio 2015.

4.4. Dal Protocollo Itaca per gli Edifici al Protocollo Itaca a Scala Urbana

Uno sviluppo futuro del Protocollo ITACA applicato agli edifici, è la sua possibile applicazione alla "Scala Urbana", a supporto della governance del territorio nazionale. Dal 2013 è stato infatti attivato un gruppo di lavoro formato da: Regioni (Piemonte, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna), Comuni (Comune di Pesaro per ANCI, Comune di Udine per ANCI-FVG), Consiglio Nazionale Architetti, ITACA, e Supporto tecnico scientifico dell' iisBE Italia.

L'obiettivo del Protocollo ITACA è formulare un giudizio sintetico sulla performance globale di un insediamento urbano, assegnando un punteggio. A differenza della metodologia utilizzata nei Protocolli ITACA per gli edifici, nel Protocollo per le aree urbane, in cui sono prevalenti aspetti strettamente relazionati ai sistemi normativi e pianificatori regionali e comunali, risultava estremamente complesso, individuare benchmark validi per tutte le realtà urbane del territorio nazionale.

La complessità e la diversità dei caratteri e delle problematiche dei centri urbani nel territorio nazionale ha suggerito di affrontare il lavoro di taratura degli indicatori in un secondo momento, vale a dire ad una ulteriore fase di approfondimento e sperimentazione che richiederà un maggiore impegno delle Regioni e degli enti locali interessati.

Gli interventi volti alla riqualificazione della città implicano il superamento dei soli aspetti legati al recupero edilizio di singole parti della città o della loro messa in valore immobiliare. Tali processi infatti impongono un ripensamento complessivo in quanto implicano, oltre ai necessari interventi di recupero edilizio e funzionale delle parti degradate ed obsolete di città, una serie di altri elementi legati al concetto di sostenibilità che vanno dal miglioramento energetico ed ambientale dell'organismo urbano, alla qualità degli spazi pubblici, alle connessioni ecologiche, alla sicurezza, alla accessibilità materiale ed immateriale, al sistema della mobilità pubblica, alla flessibilità degli

spazi, alla complessità funzionale e alla capacità di rispondere alla domanda sempre crescente di integrazione sociale.

Ne discende che il concetto di sostenibilità sia sempre più da considerarsi come un insieme complesso di "qualità" in grado di rispondere ai bisogni, altrettanto complessi e compositi, dei cittadini. La complessità dei temi propri della rigenerazione urbana richiede che i soggetti pubblici giochino un ruolo forte nel governo di questi processi, in modo da rappresentare il necessario elemento di raccordo tra le politiche di livello nazionale e la loro attuazione alla scala degli enti locali. Questo richiede un forte impegno rivolto da un lato alla costruzione di modelli e pratiche di governance, attraverso il coinvolgimento delle amministrazioni comunali, dei diversi settori, delle categorie interessate, dei cittadini nelle decisioni sullo sviluppo futuro in termini di spazio, tematiche e tempi, dall'altro alla definizione di regole e indirizzi che orientino gli interventi di rigenerazione alla massima qualità. Infatti a fronte della scarsa quantità di risorse pubbliche a disposizione diventa necessario per il decisore pubblico poter disporre di strumenti capaci di valutare/orientare la sostenibilità dei programmi di rigenerazione urbana attraverso un insieme di indicatori riferibili a tutti quegli aspetti che possono concorrere a definire la qualità urbana nel modo più ampio possibile. Il progetto si è posto l'obiettivo di sviluppare uno strumento transcalare di valutazione in grado di misurare il livello di sostenibilità degli interventi in ambito urbano: dall'isolato alla città, rivolto sia ai pianificatori degli enti pubblici, sia agli operatori coinvolti nello sviluppo o nella trasformazione di aree urbane. In particolare, può essere impiegato:

- in fase di progetto, per definire le prestazioni di riferimento e come strumento di supporto alla decisione;
- per verificare in fase di realizzazione delle opere il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati;
- per monitorare in fase di esercizio il livello di sostenibilità raggiunto e operativo.

L'obiettivo del Protocollo ITACA è formulare un giudizio sintetico sulla performance globale di un insediamento urbano, assegnando un punteggio. Quest'ultimo avrà l'obiettivo di riassumere le performances dell'area urbana sottoposta ad analisi in relazione a ciascun criterio che viene calcolato a partire dal valore degli indicatori. Il punteggio di performance globale dell'area urbana

verrà anche definito punteggio finale ed il metodo impiegato per il calcolo verrà detto procedura di valutazione.

Quando saranno disponibili i valori di tutti gli indicatori, l'attività si concentrerà sulla definizione dei benchmark di prestazione, ovvero i valori di riferimento da utilizzare per valutare la prestazione relativa a ciascun criterio. Tali benchmark consentiranno di confrontare le prestazioni tra criteri, normalizzandole su una scala di prestazione adimensionale.

Questo passo di normalizzazione costituirà l'elemento base per l'aggregazione delle prestazioni, secondo un approccio multicriteriale che consentirà di esprimere una valutazione sintetica (stima a vista, stima storica, stima per valori tipici, stima comparativa) di sostenibilità delle aree oggetto di studio.

L'esito della valutazione sarà quindi espresso da un lato tramite un dato sintetico, volto a fornire un'indicazione globale del livello di sostenibilità, e dall'altro tramite il dettaglio delle prestazioni relative ai singoli criteri, che permetteranno di evidenziare le criticità e i punti di forza delle aree valutate. Questa doppia dimensione delle informazioni consentirà alle Città di rilevare i propri metodi e di individuare chiare linee d'azione per le future trasformazioni urbane. Le attività di valutazione hanno infatti l'obiettivo di consentire alle Città di dotarsi di uno strumento di misurazione della performance di aree urbane in termini di sostenibilità utile a identificare le migliori strategie di pianificazione in riferimento a standard prefissati (benchmark) e a sviluppare le linee guida per le trasformazioni future.

Questo upgrade del Protocollo ITACA è stato concepito come "un sistema di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità degli interventi di rigenerazione/trasformazione urbana con una struttura modulare". Partendo da un set di criteri, il Protocollo fornisce un punteggio di prestazione finale, indicativo del livello di sostenibilità dell'intervento a scala urbana.

Il punteggio di prestazione finale viene calcolato attraverso una procedura che si articola in 3 fasi:

1. **Caratterizzazione:** per ciascun criterio le prestazioni dell'area urbana vengono quantificate attraverso opportuni indicatori da ottenere attraverso il calcolo di specifiche grandezze fisiche (consumi, emissioni, distanze, ecc.);

2. **Normalizzazione:** il valore di ciascun indicatore viene adimensionalizzato e nuovamente graduato in un intervallo di normalizzazione. Viene cioè assegnato un punteggio in base al valore dell'indicatore e in riferimento a una scala di prestazione (benchmark);
3. **Aggregazione:** i punteggi vengono combinati insieme per produrre il punteggio complessivo. L'aggregazione avviene attraverso una somma pesata.

Gli elementi costitutivi del metodo di valutazione possono essere così riassunti in un insieme di voci di valutazione, dette **criteri** ed un insieme di grandezze, dette **indicatori**.

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana è strutturato secondo tre livelli gerarchici: le Aree, le Categorie ed i Criteri. Le Aree rappresentano macro-temi che si ritengono significativi ai fini della valutazione e nel Protocollo ITACA a Scala Urbana sono presenti 10 aree:

- GOVERNANCE ovvero la qualità del processo di pianificazione, a cominciare dalla fattibilità/sostenibilità economico-finanziaria, oltre alla partecipazione/condivisione dei cittadini.
- ASPETTI URBANISTICI considerando sia la qualità paesaggistica, sia la complessità della morfologia e dell'organizzazione urbana.
- ASPETTI ARCHITETTONICI intesi come conservazione del patrimonio storico-culturale e dell'identità, qualità architettonica e accessibilità.
- SPAZI PUBBLICI, assicurando comfort, sicurezza, fruibilità e accessibilità alla mobilità pedonale.
- METABOLISMO URBANO, ovvero il controllo della qualità ambientale attraverso la valutazione dei flussi (aria, acqua, energia, rifiuti).
- BIODIVERSITÀ, intesa come progetto degli spazi verdi, greening della città esistente e protezione della natura.
- ADATTAMENTO, attraverso l'adozione di strategie per contrastare la minaccia posta dal cambiamento climatico.
- MOBILITÀ / ACCESSIBILITÀ alle infrastrutture e trasporti pubblici.
- SOCIETÀ E CULTURA, ovvero coesione e integrazione sociale, aspetti culturali e relativi alla dotazione di servizi (educativi, culturali, per la salute/assistenza, per il tempo libero), e di attrezzature commerciali (piccole/medie strutture).

- ECONOMIA, con l'analisi delle ricadute positive sull'economia urbana e la generazione di attività lavorative, nonché dell'accesso alla residenza

Ogni Area comprende più Categorie che trattano particolari aspetti delle Aree e le categorie sono sua volta suddivise in Criteri che rappresentano le voci di valutazione del protocollo, ogni criterio è associato a una o più grandezze fisiche che permettono di quantificare la performance dell'area urbana in relazione al criterio considerato attraverso l'attribuzione di un valore numerico. Tali grandezze sono rappresentate dagli indicatori.

I suddetti livelli gerarchici sono codificati, il codice delle AREE è un numero mentre il codice dei CRITERI è formato dal codice dell'area a cui appartengono + un numero progressivo.

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana, oltre a fornire un importante mezzo che aiuti le regioni nella valutazione di piani/programmi di rigenerazione urbana (valutazione ex ante) e verifica dell'efficacia degli stessi (monitoraggio ex post), supporta la progettazione nel raggiungimento di una più elevata qualità mediante linee guida da seguire per bandi ed avvisi pubblici. Se contestualizzato a livello territoriale e quindi alle norme, leggi e caratteristiche locali, costituisce uno strumento di pianificazione territoriale ed urbanistica, sia per i pianificatori degli enti pubblici sia agli operatori coinvolti nello sviluppo o nella trasformazione di aree urbane, utile alla predisposizione di documenti guida per la qualità degli insediamenti.

Lo sviluppo di questo Protocollo spiana la strada alla rigenerazione urbana, concetto che deve superare il mero recupero edilizio di parti della città e la loro messa in valore immobiliare, fornendo uno strumento da mettere in connessione con i database pubblici di tipo open data (cartografie, strumenti GIS, indagini statistiche, ecc..), mediante mappe tematiche georiferite che sfruttino anche i dati già esistenti per fornire dati sempre aggiornati.

Nel 2014 il risultato apportato da una ricerca durata tre anni: "significant bilateral research" tra l'Italia e il Regno di Svezia, denominata SoURCE – sustainable urban cell, apporta come risultato un metodo di sviluppo della riqualificazione territoriale incentrata appunto sulla urban cell. La urban cell è una porzione di territorio omogeneo per tipologia edilizia e destinazione d'uso, abitata da 1.500/2.000 persone. Tale unità deve essere messa in connessione con le altre celle urbane

presenti nel tessuto urbano, mediante collegamenti fisici come ad esempio le infrastrutture utili alla mobilità o i flussi di materia (merci o rifiuti), di energia o di dati.

Questo metodo di suddivisione in celle omogenee sarà fondamentale per la semplificazione del più complesso protocollo urbano, facendo sì che possa essere più facilmente collegato a quello edilizio, utilizzando i dati già utilizzati nei protocolli dei singoli immobili e restituendo una ampia valutazione di governance integrata del territorio. Per suddividere correttamente il territorio in celle urbane si propone di utilizzare un abaco strutturato che distingue le tipologie di territorio in due macrosistemi:

- *Artificially shaped territory* – territori modellati artificialmente;
- *Raw territory* – territori non modellati artificialmente (terreni agricoli, terreni boscati, ambienti semi-naturali, zone umide, corpi idrici)

La classificazione presa dal programma CORINE (coORDINATION DE L'Information sur l'Environment) che ci offre uno spunto metodologico per l'analisi della copertura del suolo. E' necessario schematizzare le componenti che influenzano il processo energetico per effettuare il calcolo dei consumi secondo il loro caratteristico rapporto energia/territorio adottando una relazione: territori modellati artificialmente - costruito (edifici, infrastrutture, servizi, aree dismesse o degradate "coperte") – percentuale di uso del suolo – densità residenziale – consumi energetici. Per inserire nella classificazione il concetto di variabilità di uso del suolo e facilitare l'analisi, l'ambito urbano è diviso in due sottoinsiemi:

- Costruito (distinto in Zone urbanizzate e Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione)
- Non Costruito (distinto a sua volta in Zone estrattive, discariche e cantieri e Zone verdi artificiali non agricole).

L'analisi del costruito viene effettuata in modo da essere utile all'applicazione del calcolo dei consumi al fine di programmare interventi appropriati in campo di innovazione tecnologica, secondo le seguenti caratteristiche:

- Rapporto suolo libero/suolo coperto;
- Superficie costruita (per ottenere le superfici "abitate");
- Densità edilizia.

Le aree funzionali più utili alla classificazione del *Costruito* sono:

- **Costruito – Residenziale:** Tessuto consolidato e Tessuto in espansione (classificato secondo la densità di utilizzazione: intensiva, semintensiva, estensiva);
- **Costruito – Terziario – Infrastrutturale:** Terziario e spazi pubblici coperti e Terziario privato coperto;
- **Costruito – Produttivo:** Funzionalizzato e Non funzionalizzato.

La forma urbana e l'analisi del costruito sono fondamentali per valutare il peso che i consumi hanno sul territorio, in particolare per quanto riguarda la gestione e manutenzione degli edifici, nell'ottica di individuare interventi mirati a raggiungere un equilibrio tra produzione di energia da fonti rinnovabili e consumi. La densità, insieme agli altri caratteri propri della progettazione urbana, sono strettamente legati al consumo di energie, influenzando pesantemente ad esempio sui consumi "collettivi" conseguenti dall'allungamento dei percorsi e dalla diffusione infrastrutturale. Il carattere urbano di una città, definito dalla sua espansione e dalle caratteristiche della diffusione sul territorio che la circonda, è quindi fondamentale per la riduzione del suo impatto sull'ambiente. L'analisi del carattere urbano diventa così uno strumento imprescindibile alla base della programmazione, della progettazione, della gestione e della manutenzione delle aree urbane nell'ottica dell'ottimizzazione del potenziale ambientale e della riduzione degli sprechi.

L'aspetto più innovativo della ricerca che potrebbe permettere ulteriori sviluppi dell'attività riguarda l'integrazione del protocollo Itaca a scala edilizia con un protocollo più ampio a scala urbana, attualmente in fase di sviluppo da parte di un gruppo di lavoro composto da Itaca, Regioni, Comuni, Consiglio Nazionale degli Architetti e da alcune università. Infatti la proposta avanzata, derivante da precedenti esperienze internazionali di studio sulla gestione energetica integrata del territorio, che si basa sulla suddivisione delle aree urbane in celle omogenee, potrebbe essere risolutiva per risolvere tutte le problematiche intrinseche al cambiamento di scala. Inoltre la suddivisione del territorio in celle urbane tra loro interconnesse da flussi materiali e immateriali quali energia, mobilità, corridoi ecologici ecc., risultano essere propedeutici per una realizzazione di smart grid urbana dove ogni porzione del territorio costruito, in funzione delle proprie peculiarità, può contribuire in maniera differente con una logica di sistema, alla realizzazione di un'efficiente microgenerazione distribuita di energia elettrica proprio dove esse viene utilizzata.

Il primo passaggio di tale ricerca data la assenza completa di esempi presenti in letteratura, deve necessariamente essere l'applicazione sul campo della metodologia proposta da ITACA per realizzarne una validazione sia della attendibilità dei risultati che della reale applicabilità in tutti i differenti contesti urbani presenti nel nostro paese.

Effettuando una analisi storico-funzionale dei contesti urbanistici dei nostri territori si possono schematicamente rilevare i seguenti contesti che potrebbero essere studiati attraverso il nuovo protocollo

- aree di interesse storico archeologico
- centri storici (primo atto legislativo avente riferimenti urbanistici-edilizi , Legge 20 marzo 1865, n. 2248, per l'unificazione amministrativa del Regno)
- aree urbanizzate edificate prima del 1942 (Legge Urbanistica Statale)
- aree urbanizzati prima del 1970 (Legge Ponte – 1967 tra la legge del 1942 e la futura riforma urbanistica) - L'innovazione fondamentale riguarda i cosiddetti "standard urbanistici".
- Aree di recente urbanizzazione fino al Decreto Ministeriale 8.10.1998 – Promozione di programmi innovativi in ambito urbano denominati “ programmi di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile del territorio”
- Aree di nuova urbanizzazione

Tralasciando ovviamente i primi tre contesti dove aprioristicamente possiamo con certezza già ipotizzare che non possono essere reperiti i dati che possano portare ad un esito accettabile della certificazione ambientale, sia per ovvia mancanza di cultura progettuale ambientale che di dati progettuali affidabili, l'attenzione si è focalizzata sulle due tipologie di aree agli estremi della presente lista e cioè un area urbanizzata prima del 1980 e una area di nuova urbanizzazione.

La scelta infatti è stata ponderata in maniera tale da ottenere risultati che possano essere in qualche modo indicativi anche per tutte le aree urbane intermedie e quindi globalmente per dare una indicazione sulla qualità urbana di gran parte del nostro territorio urbanizzato.

I due casi di studio analizzati i dettaglio sono, per le aree urbanizzate prima del 1980 quello del quartiere periferico di Roma di Spinaceto, mentre per le aree di nuova edificazione è stata studiata una lottizzazione realizzata in località «Cellara» presso il Comune di Giffoni Valle Piana (SA)

Di seguito sono riportate in dettaglio la composizione delle principali schede di rilevazione e i risultati ottenuti, al fine di valutare l'effettiva applicabilità della procedura. Il materiale completo con tutti i dati rilevati è riportato in allegato.

5. I casi studio

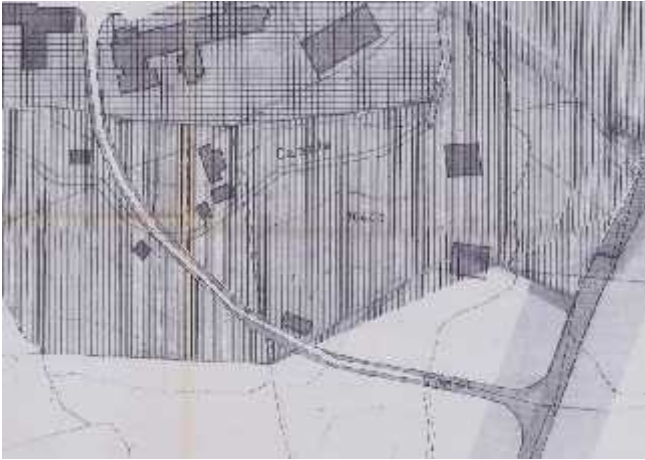
5.1. Lottizzazione località Cellara (Sa)

Il lotto interessato dal progetto riguarda una parte della lottizzazione realizzata in località «Cellara» presso il Comune di Giffoni Valle Piana (SA), avvenuta a seguito della stipula di un contratto di Convenzione tra Il Consorzio località Cellara ed i proprietari dei vari terreni inclusi nel comparto. La Parte Lottizzante ha predisposto un piano di lottizzazione al fine di realizzare delle opere ed interventi di urbanizzazione delle aree, nel rispetto delle norme previste dal vigente P.R.G. Trattandosi di terreni privi di ogni forma di edificazione, il Consorzio ha dovuto prevedere ogni Opera di Urbanizzazione Primaria, tra cui costruzione di percorsi viari, aree di parcheggio, opere di fognatura per allontanamento di acque bianche e nere, impianto di acqua potabile, rete di distribuzione energia elettrica, impianto di pubblica illuminazione e impianto di rete telefonica. Nel Nostro Caso studio, Il Protocollo ITACA è stato applicato in fase di esercizio, con l'obiettivo di monitorare il livello di sostenibilità raggiunto, in quanto il Piano di lottizzazione risulta essere completato.

Non avendo a disposizione dei Protocolli simili per la valutazione del livello di sostenibilità ambientale del costruito, per analizzare il risultato del lavoro svolto, abbiamo utilizzato una metodologia logica, quale sommatoria di tutte le schede criterio applicando ad ognuna il punteggio massimo, per poter confrontare il livello massimo con il livello raggiunto dall'area oggetto di studio.



L'area oggetto di intervento è urbanisticamente classificata come zona omogenea C2. Il motivo per cui è stata scelta questa zona per realizzare il piano di lottizzazione è legato al fatto che ci troviamo in una zona in via di espansione.



Per poter svolgere il lavoro e quindi riuscire a raggiungere un risultato finale in grado di valutare il livello di sostenibilità, bisogna suddividere il lavoro stesso in tre fasi:

1. Nella prima fase è stata condotta la verifica degli indicatori scelti per la valutazione della sostenibilità delle aree oggetto di studio. Il primo passo riguarda l'individuazione di tutta la documentazione e le basi dati necessarie a studiare le prestazioni dei criteri selezionati all'avvio dell'attività di valutazione.
2. Nella seconda fase troviamo l'analisi critica della documentazione disponibile ai fini del calcolo della prestazione: si è infatti verificato se la documentazione fosse adeguata allo svolgimento della valutazione e se fossero stati necessari ulteriori approfondimenti o elaborazioni dei dati. Questo processo ha consentito di definire gli aspetti cruciali per rendere il sistema accessibile e per ottimizzarne l'applicazione.
3. Una volta studiata la qualità della documentazione, si è proceduto, ad una prima valutazione di massima degli indicatori. Questa verifica ha consentito di evidenziare le specificità dell'area valutata, oltre a confermare tramite l'applicazione pratica l'usabilità di dati e documenti.

Come indicato nella prima fase del lavoro, per poter analizzare il lavoro svolto ed arrivare ad un risultato finale è necessario reperire una documentazione, come di seguito elencata, che sia in grado di fornirci i dati per poter eseguire i calcoli:

- Mappe catastali aggiornate;
- Foto aeree;
- Planimetria dello stato di fatto;
- Piano Regolatore Generale;
- Documento preliminare alla progettazione;
- Progetto Architettonico,
- C.V. del team progettuale;
- Planimetrie dei sistemi di: videosorveglianza, illuminazione pubblica;
- Piano del Verde Urbano;
- Piano di Gestione delle acque;
- Piano di Gestione rifiuti
- Mappa delle stazioni di monitoraggio;
- Piano Energetico;
- Attestato di Prestazione Energetica;
- Documentazioni con accordi di gestione;
- Relazione idrologica-idraulica;
- Piano di Assetto idrogeologico;
- Piano della mobilità urbana;
- Planimetria di servizi;
- Carta d'uso del suolo;
- Dati demografici;
- Stima dei valori immobiliari;
- Dati censuari ISTAT sulla popolazione

Ogni scheda criterio è completa di tabella indicante l'ambito e la scala di applicazione, l'utilizzo, l'indicatore e la scala di prestazione, necessaria per l'applicazione del punteggio finale.

1.GOVERNANCE									
1.01 Partecipazione									

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, recupero)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Sortario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Garantire il coinvolgimento dei destinatari e dei vari attori sociali nelle attività per la formazione di decisioni in materia di trasformazione urbana (piani, progetti, ecc)										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Qualità del processo partecipativo		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	assenza dei processi partecipativi	-1
SUFFICIENTE	sono stati svolti processi partecipativi, ma i piani o progetti non recepiscono i risultati dei processi partecipativi	0
BUONO	sono stati svolti processi partecipativi ed i risultati del processo partecipativo sono inclusi nei piani o progetti	3
OTTIMO	sono stati svolti processi partecipativi con la presenza di un facilitatore ed i risultati del processo partecipativo sono inclusi nei piani o progetti	5

In ogni scheda inoltre viene spiegato il metodo e gli strumenti di verifica, che sono diversi a seconda dell'obiettivo della scheda stessa.

Metodi e strumenti di verifica

1. Verificare la presenza ed i contenuti di metodi ed azioni finalizzate alla partecipazione degli abitanti e/o utenti alle scelte progettuali.
2. Punteggio a scenario:

-1 punti se non è stata svolta alcuna forma di partecipazione.

0 punti se sono state verificate le seguenti condizioni: sono stati svolti processi partecipativi ed i risultati non risultano inclusi nei piani o progetti.

3 punti se sono state verificate le seguenti condizioni:

- sono stati svolti processi partecipativi;
- i risultati del processo partecipativo sono stati utilizzati e risultano inclusi nei piani o progetti.

5 punti se sono state verificate le seguenti condizioni:

- sono stati svolti processi partecipativi;
- è stato utilizzato un facilitatore;
- i risultati del processo partecipativo sono stati utilizzati e risultano inclusi nei piani o progetti.

Nota 1. Il criterio valuta il livello di partecipazione conseguito, in termini di efficacia, della progettazione partecipata, cioè intesa come insieme di azioni volte a promuovere l'interesse e il coinvolgimento sociale nei processi di trasformazione urbana coinvolgendo i soggetti interessati, anche al fine di recepire i risultati di queste azioni nei piani, nei progetti, ecc).

Nota 2. L'efficacia di un processo partecipativo è garantita anche dalla presenza di operatori del settore (facilitatori) capaci di condurre con i metodi e strumenti adeguati il percorso partecipativo definendone obiettivi e struttura, salvaguardando le "regole" del percorso, promuovendolo ed includendo tutte le persone che possono essere utili o interessate.

Nota 3. L'efficacia di un processo partecipativo è garantita qualora i risultati siano inclusi nella redazione dei piani o dei progetti di trasformazione urbana.

5.1.1. Esempio di calcolo

2.00 ASPETTI URBANISTICI

Identificare le particelle catastali presenti nell'area utilizzando una mappa catastale.

Individuare, nell'area sottoposta all'analisi, il numero di particelle catastali (edificio + pertinenza) presenti.

Nota 1: L'obiettivo è da un lato favorire lo sviluppo omogeneo degli isolati esistenti, dall'altro la varietà e l'integrazione delle nuove aree nel contesto. La parcellizzazione è la frammentazione di un terreno che si effettua al fine di riceverne porzioni individuali separate fra loro: le particelle catastali divengono unità distinte, sia sotto il profilo giuridico, e quindi per quanto attiene alla proprietà, sia amministrativo.

Nota 2: L'indicatore che si calcola è un indicatore di intensità, che misura la concentrazione delle particelle catastali presenti in una certa area. Il criterio può essere accendibile/spengibile a seconda dell'utilità dello stesso relativa alla tipologia di intervento urbano che si sta indagando, se si vuole mantenere la frammentazione esistente sarà opportuno garantire una elevata parcellizzazione, se invece l'intervento urbano prevede la realizzazione ad esempio di un parco, la parcellizzazione sarà ovviamente ridotta.

Calcolare il numero totale di particelle catastali (edificio + pertinenza) presenti nell'area.

Calcolare il rapporto tra il numero di particelle catastali e la superficie dell'area (A).

Calcolare il valore attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{N}{A} \quad (1)$$

dove:

N = numero di particelle presenti nell'area sottoposta ad analisi.

A = superficie di riferimento dell'area sottoposta ad analisi [m²].

Calcolare lo scostamento percentuale tra il valore (X) riferito all'area sottoposta ad analisi e la media della città o delle aree circostanti (B).

Calcolare lo scostamento percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \left(\frac{X}{B} - 1 \right) * 100 \quad (2)$$

Nota 3: L'Indicatore è da considerare di fondamentale importanza per valutare la morfologia del tessuto urbano in quanto, la suddivisione in particelle catastali definendo la proprietà ha influito in modo rilevante sulla morfologia e sulla dimensione delle costruzioni ed in particolare sulla struttura del tessuto urbano.

Infatti più particelle catastali di piccole dimensioni costituiranno un ostacolo alla realizzazione di edifici di grandi dimensioni isolati e spesso circondati da uno spazio vuoto, formando invece un tessuto urbano continuo e denso. Quest'ultima tipologia morfologica è quella tipica delle città italiane, soprattutto per quanto riguarda l'edilizia storica. Non bisogna però dimenticare che la dimensione degli edifici, e quindi anche delle particelle catastali, va di pari passo con la funzione di questi, e quindi è necessaria una certa varietà.

Nota 4: L'unità di misura cui far riferimento nel considerare la dimensione delle aree circostanti è l'ettaro (ha).

2.01 Sviluppo e integrazione delle particelle catastali

$$X = N/A$$

$$N = \text{numero di particelle presenti nell'area sottoposta ad analisi} \rightarrow 62$$

$$A = \text{superficie di riferimento dell'area sottoposta ad analisi} \rightarrow 23.171,69 \text{ mq}$$

$$X = 62/23.171,69 = 0,00267$$

$$\text{Indicatore} = (X/B - 1) * 100 \rightarrow B = \text{Scostamento percentuale tra il valore X riferito all'area sottoposta ad analisi e la media delle aree circostanti}$$

$$B = N/A = 62/23171,69 = 0,00267$$

Indicatore= $(0,00267/0,00267 - 1) * 100 = 0 \%$

5.00 METABOLISMO URBANO

5.1.1 Produzione locale di energia rinnovabile

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Quota di energia consumata prodotta da energie rinnovabili		%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare nell'area oggetto dell'analisi gli impianti per la produzione di energia rinnovabile sia negli edifici pubblici che in quelli privati.

Nota 1: L'obiettivo è quello di facilitare il consumo di energia rinnovabile prodotta in sito ed in generale incentivare l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili. Con il termine energie rinnovabili si intendono le forme di energia prodotte da risorse naturali "non esauribili" che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano almeno alla stessa velocità con cui vengono consumate, sono quindi forme di energia alternative a quelle fossili. Tra queste, l'indicatore valuta la presenza di energie rinnovabili eoliche, solari, geotermiche, a biomassa ed idroelettriche.

2. Quantificare l'energia prodotta dalle fonti rinnovabili.

Ove possibile, recuperare il dato reale di produzione di energia da fonti rinnovabili, in caso contrario utilizzare il dato di produzione di progetto.

3. Rapportare tale valore al fabbisogno totale di energia dell'area o calcolare il valore percentuale.

Documentazione di riferimento

Planimetria degli impianti a fonti rinnovabili degli edifici.

Esempio di ipotesi di percentuale da affidare:

21% risultato ottenuto

0% → **Negativo** -1

0% < > 10% → **Sufficiente** 0

10% < > 30% → **Buono** 3

> 30% → **Ottimo** 5

5.1.2. Livello di sostenibilità raggiunto

Lo scopo del caso di studio è stato duplice; in primis la valutazione della applicabilità reale del protocollo ITACA a scala urbana in caso di aree di nuova edificazione, mentre in seconda battuta è stata anche analizzata l'affidabilità del risultato numerico risultante confrontandolo con l'effettivo livello di sostenibilità ambientale attribuibile al processo di urbanizzazione della lottizzazione.

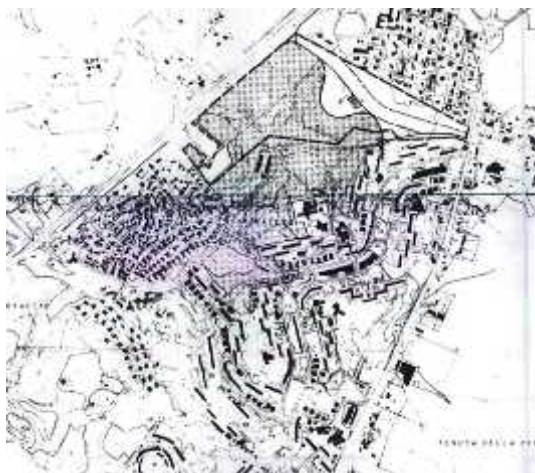
Il numero di schede che effettivamente si sono riuscite a completare con dati affidabili (ottenuti da progetti o rilevati sperimentalmente) è stato di 65 su 65 cioè del 100%.

Per quanto attiene invece al livello di affidabilità del ranking numerico ottenuto, valutando le 65 schede totali con il punteggio massimo pari a 5 punti, si ottiene un punteggio massimo ottenibile di 325 punti. La somma dei punteggi ottenuti dalle schede (seppure con un certo margine di aleatorietà dato dall'incertezza sui pesi delle singole schede ancora presente nel protocollo approvato) è stato pari a 58 con una conseguente valutazione complessiva INSUFFICIENTE, confermata dall'analisi di sostenibilità della progettualità associata alla lottizzazione

5.2. Spinaceto - Municipio IX (RM)

Nasce la scelta del caso studio su un'area urbana progettata precedentemente a normative nel campo energetico e in un'epoca in cui, la progettazione urbana, era ancora lontana dall'attenzione alle questioni citate. E' stato scelto Spinaceto in quanto i **processi volti alla riqualificazione** della zona scelta impongono un **ripensamento complessivo** oltre ai necessari interventi di recupero edilizio e funzionale anche un miglioramento energetico e della qualità di spazi pubblici, una risposta all'integrazione sociale ed all'accessibilità della mobilità pubblica.

Il quartiere nasce su una previsione del PRG del 1965 come quartiere dormitorio dell'Icp. Tra i quartieri previsti dal PEEP (Piano per l'edilizia economica e popolare) il primo ad entrare nella fase di attuazione fu questo di Spinaceto. Il piano esecutivo di zona e i primi edifici furono realizzati tra il 1966 e il 1969. Il progetto si deve agli architetti Moroni, Di Cagno, Battimelli e Di Virgilio Francione. Il modello di riferimento è quello della città lineare immersa nella campagna – parco. Su circa 190 ettari, di proprietà comunale, fu previsto l'insediamento di più di 26.000 abitanti.



Piano di Zona n. 46
ha: 187
ab.: 26.5002.

Secondo il Piano Regolatore l'area analizzata rientra nella città da ristrutturare, così come gran parte del quartiere di Spinaceto. L'area oggetto d'analisi ricade all'interno di un PRINT in fase di progetto da parte del Comune di Roma.

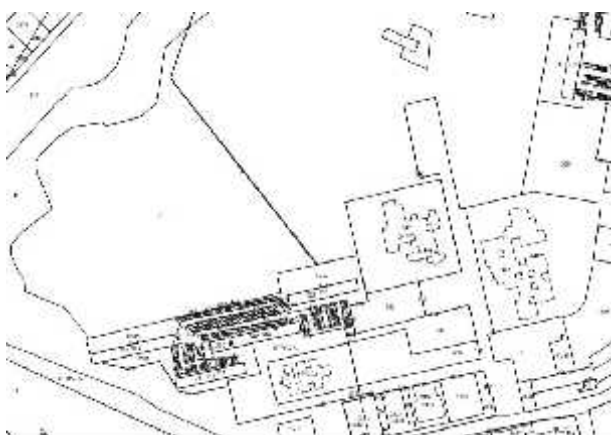
Le criticità riscontrate per lo sviluppo della ricerca sono valutabili sia nella difficoltà a reperire la documentazione necessaria del materiale richiesto per l'attuazione del Protocollo, sia nella necessità di rielaborare ed integrare la documentazione presente.

Di seguito lo sviluppo di 3 casistiche nella quali il Protocollo viene attuato:

1. Primo caso con schede compilate

Scheda Criterio 2.01 – Sviluppo e integrazione delle particelle catastali

ASPETTI URBANISTICI		2.01
2.01 - Sviluppo e integrazione delle particelle catastali		
Criterio 2.01		
Sviluppo e integrazione delle particelle catastali		
AREA DI VALUTAZIONE	Sviluppo	
2. ASPETTI URBANISTICI		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Faremo lo sviluppo organico degli icoli esistenti, la variet� e adeguazione delle nuove abe	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Percentuale di particelle catastali integrate + pertinenziali	%	
SCALA DI VALUTAZIONE		
NEGATIVO		PUNTI: -1
SUFFICIENTE		0
BUONO		3
OTTIMO		5



Procedimento per il calcolo dell'indicatore :

1. $X=N/A$

N= numero di particelle presenti nell'area sottoposta ad analisi : 115

A= superficie di riferimento dell'area sottoposta ad analisi

: 158000 m²

$X= 115/158000 = 0.0007278$

2. **Indicatore= (X/B – 1) * 100**

B= Scostamento percentuale tra il valore X riferito all'area sottoposta ad analisi e la media delle aree circostanti

$B= N/A= 115/158000= 0,073$

3. **Indicatore= (0,073/0,073– 1) * 100 = 0 %**

2. Secondo caso con schede compilabili

Scheda Criterio 5.07 – Intensità di emissioni gas serra

Gli edifici ricadenti nell'area analizzata sono stati realizzati negli anni '60

METABOLISMO URBANO		5,07		
GAS / QUALITA' DELL'ARIA				
5,07 – Intensità di emissioni gas serra				
CRITERIO 5,07	Scala di applicazione		Ambito di applicazione	
	Isolato	Comparto	Esistente	Progetto
Intensità di emissioni gas serra				
AREA DI VALUTAZIONE		UTILIZZO		
5 METABOLISMO URBANO		Progetto		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Ridurre le emissioni pro capite di CO ₂		nella categoria nei sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
Percentuale di emissioni di gas serra rispetto alla media		%		

- L'Impossibilità di calcolo della scheda in questo caso non è data (come nelle schede non compilabili) dall'assenza di documentazione.
- Qui la criticità è data **dall'impossibilità di accesso** a tutta la **documentazione** dei singoli immobili nell'area necessaria per calcolare gli indicatori.

Epoca di costr.	Distribuzione percentuale sul parco edifici (%)	FABBISOGNI ED EMISSIONI COMPLESSIVE				Classe energetica di riferimento (EPg)
		[GWh/a]	[TEP/a]	[tCO ₂ e/a]	[kWh/m ² a]	
< 1919	1.0%	100	79301	188	143	G
1919-45	8.8%	1284	121357	300	145	G
1946-61	21.1%	2837	281293	657	147	G
1962-71	22.0%	2787	258432	599	129	F
1972-81	16.7%	1829	181414	424	198	F
1982-91	11.3%	1064	96789	233	96	F
1992-2001	5.2%	371	10988	86	75	E
2002-2004	3.8%	219	21711	51	63	D
2005-2009	2.0%	77	7390	18	42	B
TOTALE	100.0%	11913	1'082'690	2'384	129	F

*Consumazione energetica e produzione di acqua calda sanitaria:
caratterizzazione energetica delle abitazioni romane per epoca di costruzione.*

Documentazione di riferimento:

Piano Energetico. Planimetria delle reti di distribuzione del calore dell'area oggetto di analisi. Planimetria degli impianti a fonti rinnovabili degli edifici. Legge 10/91. Anagrafe degli edifici.

3. Terzo caso con schede non compilabili

Scheda Criterio 7.03.1 – Regreening

ADATTAMENTO		7,03.1
ADATTAMENTO A EVENTI ESTREMI DI PIOGGIA E RISCHIO IDROGEOLOGICO		
7,03.1 – Riqualificazione della qualità naturale - regreening		
CRITERIO 7,03.1	Area di applicazione	
	Intero	Comparto
Riqualificazione della qualità naturale - regreening	Quartiere	Esistente / Progetto
AREA DI VALUTAZIONE 7. ADATTAMENTO	UTILIZZO Piano e Progetto	
ESIGENZA rendere nuovamente permeabili superfici impermeabilizzate in precedenza	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE percentuale di permeabilità	UNITA' DI MISURA %	

Documentazione di riferimento :

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

Scheda Criterio 7.03.3 – Riduzione quantità acqua piovana immessa in fogna

Documentazione di riferimento :

la relazione che concerne le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area ai fini del calcolo dell'invarianza idraulica.

ADATTAMENTO		7,03.3
ADATTAMENTO A EVENTI ESTREMI DI PIOGGIA E RISCHIO IDROGEOLOGICO		
7,03.3 – Riduzione della quantità di acqua piovana immessa in fogna		
CRITERIO 7,03.3	Area di applicazione	
	Intero	Comparto
Riduzione della quantità di acqua piovana immessa in fogna	Quartiere	Esistente / Progetto / Montepoggi
AREA DI VALUTAZIONE 7. ADATTAMENTO	UTILIZZO Piano e Progetto	
ESIGENZA immagazzinare o restituire lentamente l'acqua piovana alla circolazione superficiale o direttamente all'atmosfera attraverso l'evapotraspirazione	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE Invarianza della Portata idraulica	UNITA' DI MISURA	

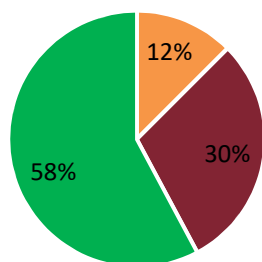
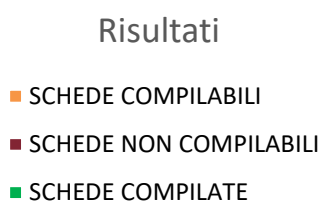
5.2.2. Livello di sostenibilità raggiunto

Anche in questo caso lo scopo primario del caso di studio è stato la valutazione della applicabilità reale del protocollo ITACA a scala urbana in caso di aree già edificate.

Nonostante le numerose criticità riscontrate, le schede che è stato possibile compilare utilizzando sia dati desunti da progetti catastali che da rilevazioni e misure dirette risultano essere la maggior parte (ossia il 58%) sul totale delle 65 schede che compongono il Protocollo. Altre schede, che risultano in una percentuale minore pari all' 8% , sono quelle la cui valutazione richiedeva una documentazione esistente ma che non è risultata accessibile essenzialmente perché parcellizzata tra tutti i residenti e quindi di accessibilità soggetta alla volontà di singoli privati.

Circa un terzo delle schede del Protocollo Itaca a scala urbana, per la precisione il 34 % non sono state compilate, e quindi non possono contribuire alla valutazione del ranking finale per le seguenti motivazioni:

- per mancanza di documentazione totale in merito a quanto richiesto in seguito alla ricerca telematica e presso gli archivi di competenza;
- per l'assenza a prescindere dei servizi da analizzare nell'area presa in esame, richiesti dalla scheda stessa (accessibilità ICT, analisi percorsi ciclabili, orti urbani..ecc).



Con questo grafico si è riassunto graficamente l'esito dell'applicazione del Protocollo ITACA a scala urbana su un'area degli anni '60/'70, quale Spinaceto.

Il caso studio, nel tentativo di applicare il Protocollo ad un'area come Spinaceto, ha evidenziato problematiche, già ipotizzabili e già analizzate infatti da diversi organi di ricerca nel settore.

Lo stesso Piano d'azione per l'energia sostenibile (SEAP) del comune di Roma riporta infatti : “Si tratta di un patrimonio edilizio per la gran parte costruito senza alcuna attenzione alle problematiche energetiche o comunque con un'attenzione assai inferiore allo standard attuale”. (Piano d'azione per l'energia sostenibile - SEAP). Standard che, indubbiamente, comporta minori problematiche nel reperimento di documentazioni su aree (di più recente urbanizzazione) in cui è stata posta cura per diverse questioni già in fase progettuale.

Il principale risultato della applicazione sperimentale è quindi l'evidenza di quanto il Protocollo ITACA a scala urbana NON SIA APPLICABILE “TAL QUALE” su aree urbanizzate più di trent'anni fa, come quella di Spinaceto, e che complessivamente corrispondono alla maggior fetta del patrimonio urbano italiano (secondo i censimenti ISTAT corrispondono a più del 60% del patrimonio totale).

Infatti con solo due terzi delle schede applicabili a queste realtà, il ranking numerico ottenibile perde di qualsiasi significato, conseguentemente il protocollo non risulta uno strumento utile ai fini di una razionale valutazione a posteriori del livello della sostenibilità dell'esistente.

6. Conclusioni

La soluzione che si propone come risultato finale del presente lavoro di ricerca quindi è quello di replicare quanto già precedentemente realizzato nel Protocollo ITACA a scala edilizia dove esistono differenziazioni fra le schede da utilizzare per le nuove costruzioni, per le ristrutturazioni, per l'edilizia residenziale, per l'edilizia scolastica etc etc.

Una analoga "customizzazione" del protocollo ITACA a scala urbana potrebbe essere strutturata differenziando le aree di nuova urbanizzazione, dove sono applicabili tutte le schede valutative proposte, e quelle di urbanizzazione meno recente dove potrebbero essere utilizzate, con opportune pesature, un numero minore di schede (circa il 70%), ma che siano effettivamente utilizzabili e che diano così una valutazione realistica della sostenibilità del territorio analizzato.

E' evidente che per avere una valutazione completa sarà in futuro necessario analizzare un numero maggiore di casi di studio, magari anche realizzati in condizione "intermedie" e cioè su urbanizzazioni già esistenti ma realizzate in tempi più recenti; lo studio presentato però contiene in sé criteri di scientificità sufficienti per supportare le valutazioni conclusive sopra riportate.

7. Bibliografia

- *“Dossier Scientifico sulla legislazione in materia urbanistica – Principi norme nazionali”* - Giugno 2013. Allegato al materiale formativo sulla pianificazione e governo del territorio
- *“Cronologia storica delle leggi e disposizioni urbanistiche, paesaggistiche e ambientali nazionale dal 1865 al 2013”* – INU Istituti Nazionale di Urbanistica
- *“Il sistema Protocollo Itaca”* – Arch. Andrea Moro Steering Committee Nazionale Protocollo ITACA – 21 settembre 2012
- *“Protocollo Sintetico per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio - Le Aree di Valutazione e le Schede”* – ITACA Istituto per la Trasparenza e l’Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti - Gruppo di Lavoro Interregionale in materia di BIOEDILIZIA - Aggiornamento 1 - Roma, 5 dicembre 2005
- *“Sostenibilità e Protocollo di Certificazione – Sistemi per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici”* - Dispensa 5 – Edilizia Sostenibile – Green Jobs – Politecnico di Milano – Prof.Arch. Giuliano Dallo, Ing. Elisa Bruni, Arch Ph.D. Annalisa Galante, Arch. Angela Panza
- *“Valutazione della sostenibilità dei progetti tramite protocollo ITACA”* - prof. Stefano Stanghellini, arch. Pietro Bonifaci
- *“Da Itaca un Protocollo di sostenibilità ambientale a scala urbana - Strumento capace di valutare la sostenibilità dei programmi di rigenerazione urbana”* - Rossella Calabrese – Edilprortale
- *“Sistemi di certificazione. Certificazioni ambientali”* - Prof. Francesco Saverio Nesci, Dott.ssa Carmen La Face.
- *La valutazione di sostenibilità dei progetti tramite il protocollo Itaca* - prof. Stefano Stanghellini, prof. Sergio Copiello, arch. Pietro Bonifaci
- *“Sviluppo della certificazione energetico ambientale degli edifici come strumento per l’efficienza energetico-sostenibile e l’aumento della qualità ambientale interna degli edifici”* - F.Cumo, A.M. Fogheri, F. Giustini, E.Pennacchia, C. Romeo - Settembre 2015
- *“Protocollo Itaca a scala urbana”* ITACA Istituto per l’innovazione e trasparenza degli appalti e compatibilità ambientale - Versione 21/12/2016

Siti:

<http://assohqe.org/hqe/> http://itaca.org/valutazione_sostenibilita.asp

<http://www.agenziacasaclima.it/it/casaclima/1-0.html>

http://www.anab.it/testo/show/id/504e0352af377/Settore_Certificazione.html <http://www.breeam.org/>

<http://www.gbca.org.au/> <http://www.gbcitalia.org/> <http://www.iisbeitalia.org/>

<http://www.isprambiente.gov.it/it> <http://www.itc.cnr.it/> <http://www.klimaaktiv.at/english.html>

http://www.minergie.ch/home_it.html <http://www.nordic-ecolabel.org/> <http://www.proitaca.org/>

<http://www.usgbc.org/> <http://www.regione.veneto.it/>

8. Allegato 1 – Schede di valutazione

AMBITI DI APPLICAZIONE			DESCRIZIONE	SCALAS APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE	
Esistente	Progetto	Monitoraggio		Insito	Compato	Quartiere	piano (procedura, regolamento)	progetto (procedura, prog. Politicari)	Scenario	Quantitativo
	x		1. GOVERNANCE							
	x		1.01							
	x		1.02							
	x		2. SPACIO URBANISTICO							
x	x	x	2.01							
x	x	x	2.02							
	x	x	2.03							
	x	x	2.04							
	x		2.1. QUALITÀ DEL PAESAGGIO URBANO							
	x		2.1a.01							
	x		2.1a.02							
	x		2.1a.03							
	x		2.1a.04							
	x		2.1a.05							
	x		3. SPACIO ARCHITETTONICO							
	x		3.01							
	x		3.02							
	x		3.03							
	x		3.04							
	x		3.05							
	x	x	4. SPAZI PUBBLICI							
	x	x	4.01							
	x	x	4.02							
	x	x	4.03							
	x	x	4.04							
	x	x	5. INFRASTRUTTURE URBANE							
	x	x	Acque							
	x	x	5.01							
	x	x	5.02							
	x	x	5.03							
	x	x	Rifiuti							
	x	x	5.04							
	x	x	Luce							
	x	x	5.05							
	x	x	Gas qualità dell'aria							
	x	x	5.06							
	x	x	5.07							
	x	x	5.08							
	x	x	5.09							
	x	x	Energie							
	x	x	5.10							
	x	x	5.11							
	x	x	6. SOSTENIBILITÀ							
	x	x	6.01							
	x	x	6.02							
	x	x	6.03							
	x	x	7. ADATTAMENTO							
	x	x	Mitigazione degli effetti di siccità e carenza idrica							
	x	x	7.01.1							
	x	x	7.01.2							
	x	x	7.01.3							
	x	x	Mitigazione delle ondate di calore in area urbana							
	x	x	7.02.1							
	x	x	7.02.2							
	x	x	7.02.3							
	x	x	Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico							
	x	x	7.03.1							
	x	x	7.03.2							
	x	x	7.03.3							
	x	x	7.03.4							
	x	x	7.03.5							
	x	x	7.03.6							
	x	x	8. MOBILITÀ-ACCESSIBILITÀ							
	x	x	8.01							
	x	x	8.02							
	x	x	8.03							
	x	x	8.04							
	x	x	8.05							
	x	x	8.06							
	x	x	8.07							
	x	x	8.07 bis							
	x	x	8.08							
	x	x	8.09							
	x	x	8.10							
	x	x	9. SOCIETÀ E CULTURA							
	x	x	9.01							
	x	x	9.02							
	x	x	9.03							
	x	x	9.04							
	x	x	9.05							
	x	x	10. ECONOMIA							
	x	x	Accesso alle residenze							
	x	x	10.01							
	x	x	10.02							
	x	x	10.03							
	x	x	Accesso all'occupazione							
	x	x	10.04							

1.GOVERNANCE**1.01 Partecipazione**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Garantire il coinvolgimento dei destinatari e dei vari attori sociali nelle attività per la formazione di decisioni in materia di trasformazione urbana (piani, progetti, ecc)										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Qualità del processo partecipativo	

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	assenza dei processi partecipativi	-1
SUFFICIENTE	sono stati svolti processi partecipativi, ma i piani o progetti non recepiscono i risultati dei processi partecipativi	0
BUONO	sono stati svolti processi partecipativi ed i risultati del processo partecipativo sono inclusi nei piani o progetti	3
OTTIMO	sono stati svolti processi partecipativi con la presenza di un facilitatore ed i risultati del processo partecipativo sono inclusi nei piani o progetti	5

Metodi e strumenti di verifica

1. Verificare la presenza ed i contenuti di metodi ed azioni finalizzate alla partecipazione degli abitanti e/o utenti alle scelte progettuali.
2. Punteggio a scenario:

-1 punti se non è stata svolta alcuna forma di partecipazione.

0 punti se sono state verificate le seguenti condizioni: sono stati svolti processi partecipativi ed i risultati non risultano inclusi nei piani o progetti.

3 punti se sono state verificate le seguenti condizioni:

- sono stati svolti processi partecipativi;
- i risultati del processo partecipativo sono stati utilizzati e risultano inclusi nei piani o progetti.

5 punti se sono state verificate le seguenti condizioni:

- sono stati svolti processi partecipativi;
- è stato utilizzato un facilitatore;
- i risultati del processo partecipativo sono stati utilizzati e risultano inclusi nei piani o progetti.

Nota 1. Il criterio valuta il livello di partecipazione conseguito, in termini di efficacia, della progettazione partecipata, cioè intesa come insieme di azioni volte a promuovere l'interesse e il coinvolgimento sociale nei processi di trasformazione urbana coinvolgendo i soggetti interessati, anche al fine di recepire i risultati di queste azioni nei piani, nei progetti, ecc).

Nota 2. L'efficacia di un processo partecipativo è garantita anche dalla presenza di operatori del settore (facilitatori) capaci di condurre con i metodi e strumenti adeguati il percorso partecipativo definendone obiettivi e struttura, salvaguardando le "regole" del percorso, promuovendolo ed includendo tutte le persone che possono essere utili o interessate.

Nota 3. L'efficacia di un processo partecipativo è garantita qualora i risultati siano inclusi nella redazione dei piani o dei progetti di trasformazione urbana.

1.GOVERNANCE

1.02 Gestione sociale del cantiere

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (<i>masterplan, metaprogetto</i>)	Progetto (<i>piano attuativo, prog. Preliminare</i>)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		3
ESIGENZA Garantire l'informazione e il coinvolgimento dei destinatari e dei vari attori sociali nel processo di realizzazione e cantierizzazione delle opere progettate al fine di minimizzare gli effetti negativi sulla qualità della vita dei cittadini interessati dalla realizzazione degli interventi.										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Qualità del processo partecipativo e recepimento dei risultati nel programma che accompagna il processo di realizzazione e cantierizzazione delle opere progettate.		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	non sono stati svolti processi informativi/partecipativi e non è previsto nessun programma	-1
SUFFICIENTE	sono stati svolti processi informativi/partecipativi ma non è previsto nessun programma	0
BUONO	sono stati svolti processi informativi/partecipativi, presenza del facilitatore, è presente almeno un programma	3
OTTIMO	sono stati svolti processi informativi/partecipativi, presenza di un facilitatore, sono presenti almeno 2 programmi	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Verifica della documentazione attestante, nella fase di piano/progetto, la presenza di un percorso partecipativo di informazione e comunicazione sulla gestione del cantiere, in particolare:

- Lo svolgimento di almeno un percorso partecipativo di informazione/comunicazione sulla gestione del cantiere da un operatore del settore (facilitatore);
- La presenza di uno o più programmi di:
 - di accompagnamento sociale volti a supportare le famiglie residenti nelle varie fasi di realizzazione dei progetti attraverso azioni mirate alla gestione delle aspettative dei cittadini coinvolti, all'organizzazione e accompagnamento nei trasferimenti, al monitoraggio della situazione socio-economica e di relazioni condominiali dei trasferiti, ad interventi di mediazione di comunità nei comparti di trasferimento;
 - di supporto alle attività economiche esistenti penalizzate dalla presenza dei cantieri (garantire visibilità alle attività oscurate dal cantiere, sgravi fiscali);
 - per la riduzione degli impatti sulla viabilità dei mezzi pesanti e di cantiere.

Nota 1. L'indicatore valuta le azioni programmate nella fase di piano/progetto volte a mitigare gli effetti negativi che possono riverberarsi sulla qualità della vita dei residenti e degli utilizzatori nelle aree interessate da interventi di rigenerazione urbana nonché sulle attività economiche presenti attraverso appositi programmi.

Nota 2. L'efficacia di un processo partecipativo è garantita dalla presenza di operatori del settore (facilitatori) capaci di condurre con i metodi e strumenti adeguati il percorso partecipativo definendone obiettivi e struttura, salvaguardando le "regole" del percorso, promuovendolo ed includendo tutte le persone che possono essere utili o interessate.

Nota 3. I risultati di un percorso partecipativo contribuiscono, alla definizione o all'adeguamento di programmi di accompagnamento sociale e/o di supporto alle attività economiche.

Nota 4. Il facilitatore è l'operatore che svolge un ruolo di consulenza e di mediazione allo scopo di ridurre i conflitti, aumentare il coinvolgimento e la partecipazione, stimolare la soluzione dei problemi.

3. Punteggio a scenario.

2. ASPETTI URBANISTICI

2.01 Sviluppo ed integrazione delle particelle catastali

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	5
ESIGENZA Favorire lo sviluppo omogeneo degli isolati esistenti, la varietà e integrazione delle nuove aree										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Intensità di particelle catastali (edificio + pertinenza)	%

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

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Identificare le particelle catastali presenti nell'area utilizzando una mappa catastale.

Individuare, nell'area sottoposta all'analisi, il numero di particelle catastali (edificio + pertinenza) presenti.

Nota 1: L'obiettivo è da un lato favorire lo sviluppo omogeneo degli isolati esistenti, dall'altro la varietà e l'integrazione delle nuove aree nel contesto. La parcellizzazione è la frammentazione di un terreno che si effettua al fine di ricevere porzioni individuali separate fra loro: le particelle catastali divengono unità distinte, sia sotto il profilo giuridico, e quindi per quanto attiene alla proprietà, sia amministrativo.

Nota 2: L'indicatore che si calcola è un indicatore di intensità, che misura la concentrazione delle particelle catastali presenti in una certa area. Il criterio può essere accendibile/spengibile a seconda dell'utilità dello stesso relativa alla tipologia di intervento urbano che si sta indagando, se si vuole mantenere la frammentazione esistente sarà opportuno garantire una elevata parcellizzazione, se invece l'intervento urbano prevede la realizzazione ad esempio di un parco, la parcellizzazione sarà ovviamente ridotta.

Calcolare il numero totale di particelle catastali (edificio + pertinenza) presenti nell'area.

Calcolare il rapporto tra il numero di particelle catastali e la superficie dell'area (A).

Calcolare il valore attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{N}{A} \quad (1)$$

dove:

N = numero di particelle presenti nell'area sottoposta ad analisi.

A = superficie di riferimento dell'area sottoposta ad analisi [m²].

Calcolare lo scostamento percentuale tra il valore (X) riferito all'area sottoposta ad analisi e la media della città o delle aree circostanti (B).

Calcolare lo scostamento percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \left(\frac{X}{B} - 1 \right) * 100 \quad (2)$$

Nota 3: L'indicatore è di fondamentale importanza per valutare la morfologia del tessuto urbano in quanto, la suddivisione in particelle catastali definendo le proprietà ha influito in modo rilevante sulla morfologia e sulla dimensione delle costruzioni ed in particolare sulla struttura del tessuto urbano.

In fatti più particelle catastali di piccole dimensioni costituiranno un ostacolo alla realizzazione di edifici di grandi dimensioni isolati e spesso circondati da uno spazio vuoto, formando invece un tessuto urbano continuo e denso. Quest'ultima tipologia morfologica è quella tipica delle città italiane, soprattutto per quanto riguarda l'edificato storico. Non bisogna però dimenticare che la dimensione degli edifici, e quindi anche delle particelle catastali, va di pari passo con la funzione di questi, e quindi è necessaria una certa varietà.

Nota 4: L'unità di misura cui far riferimento nel considerare la dimensione delle aree circostanti è l'ettaro (ha).

2. ASPETTI URBANISTICI

2.02 Adiacenza alla città consolidata

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X			5
ESIGENZA Contenere il consumo di suolo e contrastare la dispersione urbana										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Adiacenza ad aree urbanizzate	%

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

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Quantificare la lunghezza totale del perimetro dell'area sottoposta alla valutazione urbana.
Calcolare la lunghezza in metri lineari del perimetro che definisce l'area sottoposta all'analisi urbana (A).

Nota 1: L'obiettivo è contenere il consumo di suolo non edificato determinato dalla frammentazione delle nuove espansioni urbane attraverso interventi che utilizzano i vuoti urbani resi disponibili per obsolescenza o cambio di destinazione d'uso (aree strategiche, periferie interne, grandi vuoti, aree dismesse) o che concorrono alla ricomposizione dei margini degli insediamenti. La dispersione urbana, meglio nota come città diffusa o sprawl urbano, sta ad indicare una rapida e disordinata crescita di una città. Questo fenomeno si manifesta sovente nelle zone periferiche di recente espansione e sottoposte a continui mutamenti, avendo come segno caratteristico la bassa densità abitativa e come effetti negativi la riduzione degli spazi verdi e il consumo del suolo. Un intervento urbano in adiacenza ad aree già urbanizzate evita che si vada ad intaccare terreno libero.

2. Valutare, quantificandoli, i metri lineari di tessuto urbano in adiacenza ad aree urbanizzate (B).

Nota 2: Per area inurbata si intende quell'area dove sono presenti insediamenti urbani raggiunti dalle infrastrutture a rete, dagli impianti e dai servizi ad essi connessi.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra la lunghezza del perimetro di tessuto urbano in adiacenza ad aree urbanizzate e la lunghezza complessiva del perimetro dell'area.

Calcolare il valore attraverso la seguente formula:

$$x = \frac{B}{A} * 100 \quad (1)$$

dove:

B= lunghezza del perimetro di tessuto urbano in adiacenza ad aree urbanizzate [m]
A= lunghezza totale del perimetro che definisce l'area sottoposta all'analisi urbana [m]

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico).

2. ASPETTI URBANISTICI

2.03 Conservazione del suolo

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	0
ESIGENZA Ridurre il consumo di suolo										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Riuso di suolo precedentemente occupato per la realizzazione di edifici e infrastrutture	%

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

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA**1. Suddividere l'area urbana oggetto di analisi in zone omogenee.**

Le zone omogenee sono quattro: suolo allo stato naturale (senza interventi antropici di alcun tipo), suolo agricolo, suolo precedentemente occupato, suolo contaminato.

Nota 1: Il criterio valuta il riuso di suolo precedentemente occupato e/o contaminato per la realizzazione di nuovi edifici e infrastrutture, pertanto è calcolabile solo per le aree di nuova realizzazione.

Nota 2: L'obiettivo è contenere o frenare il consumo di suolo. Quest'ultimo è infatti una risorsa non rinnovabile, caratterizzata da velocità di degrado potenzialmente molto rapida e allo stesso tempo da processi di formazione e rigenerazione estremamente lenti. L'importanza di questo indicatore è quindi evidente: il suolo libero e il suolo agricolo rappresentano gli elementi chiave per la salvaguardia degli equilibri ecologico-ambientali e vanno quindi tutelati. Gli elementi che qui sono considerati sono essenzialmente due: il consumo di suolo da superficie infrastrutturata e consumo di suolo da superficie urbanizzata in quanto comportano la perdita dei caratteri naturali del suolo da cui derivano il progressivo aumento di superficie impermeabile, con il conseguente impedimento all'assorbimento dell'acqua. Per questo il criterio valuta positivamente la superficie di suolo non oggetto di precedenti urbanizzazioni preservata.

2. Calcolare la superficie totale di ogni zona omogenea.

Quantificare per ciascuna zona omogenea individuata nell'area oggetto di analisi la sua estensione [m²].

3. Moltiplicare la superficie di ogni zona omogenea per il peso assegnato.

I pesi da attribuirsi a ciascuna superficie omogenea sono definiti come segue:

- suolo allo stato naturale = -1
- peso del suolo agricolo = 0
- peso del suolo precedentemente occupato = 3
- peso del suolo contaminato = 5.

Nota 3: 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 questo preciso caso il peso da attribuire a tale superficie omogenea è da considerarsi pari a 3.

4. Sommare i valori pesati e dividerli per la superficie totale dell'area oggetto di analisi [m²].**5. Il risultato finale sarà un numero compreso tra -1 e 5.****Documentazione di riferimento**

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico);
Foto aeree e/o ortofotocarte dell'area.

2. ASPETTI URBANISTICI

2.04 Conservazione dell'ambiente costruito

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	0
ESIGENZA Riuso del costruito esistente e risparmio di nuovi materiali da costruzione										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Percentuale di superficie preservata sul totale

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Identificare le superfici costruite, sia degli edifici sia delle infrastrutture, preservate nell'area oggetto di analisi. Individuare tutte quelle superfici esistenti che vengono mantenute e preservate quali ad esempio: SLP e superfici degli involucri degli edifici, superficie stradale, ecc.

Nota 1: Il criterio calcola la superficie di costruito esistente nell'area (SLP o superfici degli involucri, superficie stradale, ecc.) conservata rispetto alla superficie totale dell'area di intervento. L'obiettivo è quello di mantenere l'edificato esistente, ove possibile, al fine di ridurre l'impiego di nuovo materiale di costruzione.

2. Calcolare la superficie totale preservata (A), come somma di tutte le superfici conservate [m²].

Nota 2: L'indicatore si applica non solo agli edifici conservati e ristrutturati, ma anche alla superficie stradale preservata, al fine di contrastare il progressivo aumento dell'impermeabilizzazione dei terreni.

3. Calcolare la superficie totale (B), escludendo da questo le superfici non preservabili.

4. Dividere la superficie totale preservata rispetto alla superficie totale e calcolarne la percentuale.

Calcolare il valore attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{A}{B} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

A= superficie totale preservata e conservata [m²].

B= superficie totale depurata da quelle non preservabili [m²].

Documentazione di riferimento

Planimetria dello stato di fatto dell'area oggetto di analisi.

2bis. QUALITA' DEL PAESAGGIO URBANO

2bis01 Rapporto con il contesto

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Indirizzare i nuovi interventi a soluzioni progettuali integrate con gli aspetti storicamente consolidati della morfologia insediativa e con la struttura del paesaggio										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Considerazione degli aspetti strutturanti e caratterizzanti del contesto nelle scelte localizzative e di morfologia dell'impianto insediativo		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	mancato raggiungimento della soglia minima	-1
SUFFICIENTE	raggiungimento della soglia minima	0
BUONO	raggiungimento della soglia positiva	3
OTTIMO	raggiungimento della soglia ottimale	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare gli elementi strutturanti e caratterizzanti del contesto paesaggistico sulla base degli strumenti urbanistici comunali e quelli di tutela e pianificazione paesaggistica.

2. Valutare la capacità del piano/progetto di relazionarsi con il contesto interpretandone caratteristiche e specificità sulla base del raggiungimento di soglie progressive che partono da:

- una **soglia minima** laddove il progetto garantisca il rispetto dei caratteri insediativi e morfologici del contesto urbano individuati negli strumenti di pianificazione comunali e in quelli di pianificazione e tutela paesaggistica;
- una **soglia positiva** laddove invece il progetto preveda delle azioni volte a preservare il patrimonio e l'identità dei paesaggi naturali e urbani;
- una **soglia ottimale** laddove il progetto determini una migliore leggibilità dei caratteri identitari dei luoghi anche in presenza di elementi poco percepibili, alterati o degradati;

Per il raggiungimento della **soglia minima** dovranno essere rispettati i seguenti criteri:

- a) conservazione del patrimonio e dell'identità dei paesaggi naturali e urbani, nei suoi valori naturali, storici/archeologici e architettonici;
- b) rispetto delle modalità insediative (orientamento) consociatesi in rapporto alle caratteristiche morfogenetiche del paesaggio (crinali, versanti, terrazzi, costa, ecc) e dei caratteri morfologici prevalenti (ampiezza e tipologia della maglia urbana, allineamenti, altezze, partitura delle facciate);

Per il raggiungimento della **soglia positiva** dovranno essere rispettato il seguente punto c):

Per il raggiungimento della **soglia ottimale** dovranno essere rispettati entrambi i punti c) e d) e dovrà altresì essere dimostrata la capacità del piano/progetto di rafforzare la leggibilità dei caratteri identitari del contesto indicati dagli strumenti di pianificazione comunali e in quelli di pianificazione e tutela paesaggistica come in condizioni di criticità e/o degrado paesaggistico:

- c) la ricucitura del contesto consolidato laddove modificato da interventi fuori scala o in posizione impattante o alterato dalla presenza di vuoti;
- d) la valorizzazione del patrimonio e dell'identità dei paesaggi naturali e urbani, nei suoi valori naturali, storici/archeologici e architettonici, (anche attraverso il recupero di suoni e assi visuali esistenti o l'individuazione di nuovi assi capaci di rafforzare il ruolo dei caratteri identitari del nuovo intervento).

Nota 1: Il criterio è relativo alla capacità del progetto di introdurre nuove parti di tessuto urbano in grado di dialogare con il contesto storico esistente e con le strutture paesaggistiche caratterizzanti il contesto di intervento.

Da diversi decenni si assiste nella progettazione alla riproposizione di schemi insediativi indifferenti rispetto alle regole espresse dal contesto in cui il progetto si inserisce o alle strutture paesaggistiche che lo caratterizzano; questo ha prodotto un forte impoverimento della varietà del paesaggio urbano nei diversi contesti determinando la progressiva omologazione degli spazi costruiti.

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.

2bis. QUALITA' DEL PAESAGGIO URBANO

2bis02.Rapporto con le aree agricole periurbane

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Indirizzare i nuovi interventi a soluzioni progettuali in grado di qualificare le aree agricole interstiziali e periurbane										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Considerazione delle relazioni dell'insediamento con gli spazi liberi		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	mancato raggiungimento della soglia minima	-1
SUFFICIENTE	raggiungimento della soglia minima	0
BUONO	raggiungimento della soglia positiva	3
OTTIMO	raggiungimento della soglia ottimale	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare ed analizzare le aree agricole interstiziali e periurbane nell'area di intervento ed in quelle adiacenti.

Nota 1. La finalità è quella di riqualificare le aree agricole di margine e i tessuti urbani adiacenti caratterizzati da frammentarietà ed incompletezza, da un rapporto con la strada spesso non definito o dalla assenza di spazi pubblici e servizi.

Il criterio valuta la capacità del piano/progetto del nuovo insediamento di qualificare il paesaggio mediante la conservazione delle aree agricole interstiziali e delle aree periurbane evitando i processi erosivi di suolo agricolo dovuti all'urbanizzazione nonché mediante una attenta definizione del bordo urbano e del ruolo dello spazio periurbano.

2. Valutare la capacità del piano/progetto di favorire le relazioni dell'insediamento con gli spazi liberi sulla base del raggiungimento di soglia progressivo che partono da:

- una soglia minima laddove il progetto adotti soluzioni progettuali volte alla conservazione delle aree agricole interstiziali e periurbane;
- una soglia positiva laddove invece il progetto qualifichi il ruolo delle aree agricole periurbane ai fini della continuità ambientale e paesaggistica;
- una soglia ottimale laddove il progetto qualifichi il ruolo delle aree agricole periurbane anche ai fini funzionali e sociali.

Per il raggiungimento della soglia minima dovrà essere rispettato il seguente criterio:

- a. conservazione delle aree agricole interstiziali che presentano potenziale continuità ambientale e paesaggistica così come individuate dagli strumenti di pianificazione comunali o in quelli di pianificazione e tutela paesaggistica.

Per il raggiungimento della soglia positiva dovrà essere rispettato uno dei seguenti criteri (tra b) e c) di seguito riportati:

Per il raggiungimento della soglia ottimale dovranno essere rispettati entrambi i criteri di seguito riportati:

- b. conseguire la continuità ambientale e paesaggistica delle aree agricole interstiziali, in relazione agli interventi di riqualificazione del margine dell'insediamento, anche assicurandone la fruizione con accessibilità pedonale e ciclabile;
- c. qualificare il ruolo delle aree periurbane, quale filtro tra la città e il territorio rurale, in senso multifunzionale favorendo la presenza di servizi a scala di quartiere e di agricoltura sociale.

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi; ortofotomappa

Elaborazioni cartografiche e documentali della analisi dello stato dei luoghi, degli strumenti urbanistici comunali (uso del suolo) e di tutela e pianificazione paesaggistica in vigore per l'area oggetto di analisi;

Elaborati di progetto.

2bis. QUALITA' DEL PAESAGGIO URBANO

2bis03.Rafforzamento del ruolo urbano

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Favorire, nell'ambito del riuso del patrimonio costruito o del rinnovo di quello esistente, interventi volti ad incrementare le funzionalità urbane.										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Raggiungimento dell'"effetto urbano" degli interventi di rigenerazione di insediamenti consolidati e di aree periferiche

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

		PUNTI
NEGATIVO	mancato raggiungimento della soglia minima	-1
SUFFICIENTE	raggiungimento della soglia minima	0
BUONO	raggiungimento della soglia positiva	3
OTTIMO	raggiungimento della soglia ottimale	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Evidenziare l'organizzazione morfologica e funzionale del costruito e degli spazi aperti definiti dal piano/progetto attraverso la lettura dei seguenti parametri:

- Localizzazione e funzione prevalente;
- Struttura del tessuto: densità insediativa, isolati regolari o irregolari, cortina edilizia continua o edifici isolati in singoli lotti, presenza o meno di una maglia viaria strutturata e gerarchizzata, spazi di pertinenza;
- Rapporto con la strada e grado di complessità funzionale: rapporto diretto con la strada o mediato da spazi di pertinenza, presenza/assenza di spazi pubblici, servizi o funzioni di servizio alla residenza;
- Tipo edilizio prevalente: edificio pluripiano tipi edilizi a blocchi, edifici mono e bifamiliari, capannoni prefabbricati ecc.;
- Collocazione e margini: continuità o meno con altri tessuti, relazioni con il territorio aperto, caratteristiche del margine.

2. Valutare la capacità del piano/progetto di creare nuove centralità urbane, ossia di distribuire nel tessuto una serie di polarità aggregative, che coinvolgano i luoghi pubblici della città contemporanea, sulla base del raggiungimento di soglie progressive in relazione alla maggiore o minore considerazione di aspetti quali: la rilevanza pubblica dei servizi previsti, il ruolo ordinatore del tessuto urbano attribuito agli spazi pubblici, il mix funzionale, la qualità delle connessioni, ecc.

Per il calcolo dell'indicatore si possono utilizzare i seguenti criteri:

- per il raggiungimento della soglia minima dovrà essere rispettato almeno uno dei seguenti criteri (a-d);
- per il raggiungimento della soglia positiva dovranno essere rispettati due dei seguenti criteri (a-d);
- per il raggiungimento della soglia ottimale dovranno essere rispettati almeno tre dei seguenti criteri (a-d):
- presenza di un'organizzazione spaziale dei pieni e dei vuoti che rafforzi il senso di identità proprio dei contesti urbani consolidati;
- compresenza di funzioni pubbliche sia a scala urbana che di servizio per il quartiere;
- presenza di spazi pubblici aperti di diverso rango e tipologia opportunamente organizzati e connessi tra loro e con le funzioni presenti;
- presenza di connessioni infrastrutturali, con particolare riferimento alla mobilità lenta e al trasporto collettivo, in grado di collegare l'area di intervento con il contesto urbano circostante e la città consolidata.

Note 1: il criterio valuta la capacità del piano/progetto di definire la struttura ordinaria dello spazio urbano proprio della città consolidata rafforzando altresì il ruolo e la qualità dello spazio pubblico e delle connessioni.

Documentazione di riferimento

Cariografia aggiornata dell'area oggetto di analisi; ortofotomappa

Elaborazioni cartografiche e documentali degli strumenti urbanistici comunali in vigore per l'area oggetto di analisi, in particolare carta dell'uso del suolo o studi sulla stratificazione storica del tessuto urbano. Elaborati di progetto.

2bis. QUALITA' DEL PAESAGGIO URBANO

2bis04.Qualificazione del margine urbano

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Assicurare il completamento e la formazione di bordi urbani riconoscibili ed integrati con il contesto circostante e ridurre il consumo di aree non urbanizzate										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Considerazione della qualità paesaggistica ed ambientale negli interventi di riqualificazione del margine urbano		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	mancato raggiungimento della soglia minima	-1
SUFFICIENTE	raggiungimento della soglia minima	0
BUONO	raggiungimento della soglia positiva	3
OTTIMO	raggiungimento della soglia ottimale	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare la area di margine degli insediamenti presenti nell'area di intervento ed in quella adiacenti.
2. Valutare la capacità del piano/progetto di qualificare i margini urbani sulla base del raggiungimento di soglie progressive. Per il calcolo dell'indicatore si possono utilizzare i seguenti criteri:
 - si ha il raggiungimento della soglia minima laddove il progetto consegua:
 - a) il miglioramento dei fronti urbani verso lo spazio agricolo, completando o rendendo continuo alcune maglie frammentate per dare unitarietà all'edificato;
 - b) un assetto qualificato del rapporto lotto-strada attraverso la formazione di fronti principali verso l'esterno;
 - si ha il raggiungimento della soglia positiva laddove attraverso un progetto di insieme, venga rispettato anche uno dei seguenti punti c), d) o e):
 - c) il completamento dei margini preservando le viste e gli scorci panoramici, qualificando in tal senso anche i nuovi insediamenti;
 - d) il completamento e il ridisegno dei margini anche attraverso la riorganizzazione funzionale dello spazio pubblico, la caratterizzazione del tessuto connettivo e la gerarchizzazione degli spazi viari in relazione alle attività insediate;
 - e) la ridefinizione del "bordo costruito" con azioni di qualificazione paesaggistica anche tramite l'istituzione di una "cintura verde" periurbana che renda permeabile il passaggio dalla città al territorio rurale
 - si ha il raggiungimento della soglia ottimale qualora siano rispettati almeno due dei punti c), d) ed e).

Nota 1: Il criterio valuta la capacità del piano/progetto di qualificare puntualmente il margine degli insediamenti specie dove questi si confrontano con gli spazi aperti naturali e agricoli, con particolare attenzione agli aspetti di relazione con il contesto paesaggistico e geo-morfologico locale ed ambientale.

Nota 2: A fronte dello sviluppo disordinato dei centri urbani, il problema delle frange urbane e dei territori periferici diventa fondamentale per l'assetto del paesaggio urbano e dei territori della cosiddetta città diffusa. L'urgenza del tema porta a privilegiare il completamento delle aree già insediate, piuttosto che lo sviluppo di nuove aree, con forme e modalità rispettose dei caratteri identitari dei luoghi e delle componenti ambientali che favoriscano la sostenibilità degli insediamenti ed il senso di appartenenza delle comunità insediate anche attraverso la formazione di nuovi elementi di centralità.

Documentazione di riferimento

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

2bis. QUALITA' DEL PAESAGGIO URBANO**2bis.05 Ruolo dello spazio pubblico**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		0
ESIGENZA Completare e qualificare il sistema a rete dello spazio pubblico per migliorare la qualità insediativa e l'identità delle aree periferiche nonché per favorire le occasioni di relazioni sociali										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Considerazione del ruolo dello spazio pubblico nel progetto		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	mancato raggiungimento della soglia minima	-1
SUFFICIENTE	raggiungimento della soglia minima	0
BUONO	raggiungimento della soglia positiva	3
OTTIMO	raggiungimento della soglia ottimale	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare gli spazi pubblici intesi come tutti gli spazi di passaggio e d'incontro che sono ad uso di tutti (strade, piazze, parchi e giardini, edifici pubblici, ecc) nell'area in esame e nelle aree adiacenti.

2. Valutare la capacità del piano/progetto di qualificare la rete degli spazi pubblici sia esistenti sia di progetto, sulla base del raggiungimento di soglie progressive.

Per il calcolo dell'indicatore si possono utilizzare i seguenti criteri:

- si ha il raggiungimento della soglia minima laddove il progetto consegua:
 - a) una localizzazione e un disegno delle aree per servizi volti ad ottenere il potenziamento del sistema dello spazio pubblico anche ai fini del miglioramento della funzionalità del sistema connettivo;
- si ha il raggiungimento della soglia positiva laddove il progetto consegua, oltre a quanto definito per la soglia minima, almeno 2 dei criteri di seguito elencati (b-f):
 - b) conferire rappresentatività ai luoghi di incontro al fine di generare senso di appartenenza anche attraverso l'impiego di componenti di arredo e materiali adeguati;
 - c) introdurre nei luoghi per la socializzazione forme e funzioni appositamente studiate per assicurare un senso di sicurezza e di riconoscimento identitario per gli abitanti;
 - d) assicurare la continuità del sistema con la trama degli spazi e degli assi storicamente consolidati;
 - e) assicurare una progettazione della rete viaria che tenga conto nella gerarchia e nel dimensionamento dei flussi di traffico e delle fruizioni più opportune limitando alle effettive esigenze gli spazi per la sosta e le sezioni per il traffico veicolare e potenziando gli spazi per la mobilità ciclo-pedonale, in particolare per l'accessibilità dei servizi e dei luoghi di socialità;
 - f) integrare assicurare una progettazione degli spazi a verde con adeguato disegno e provvisione di essenze tipiche del contesto.
- si ha il raggiungimento della soglia ottimale laddove il progetto soddisfi 4 dei criteri da b) a f).

Nota 1: I sistemi degli spazi pubblici costituiscono storicamente il connettivo e la struttura portante dell'insediamento urbano. Il suo completamento nelle aree di recente formazione o la sua integrazione e qualificazione nelle aree degradate di recupero urbano sono componenti essenziali in ogni strategia di valorizzazione delle periferie urbane.

Gli interventi di riqualificazione devono conseguire una ricomposizione dello spazio pubblico favorendo la creazione di piazze e spazi pubblici, la ricommissione delle zone per la sosta veicolare, la formazione di sistemi di percorrenza pedonali e ciclabili.

Nota 2: Il criterio valuta la capacità del piano/progetto di qualificare lo spazio pubblico in termini di fruibilità e di relazioni con il contesto locale.

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi; ortofotomappa.

Elaborazioni cartografiche e documentali degli strumenti urbanistici comunali in vigore per l'area oggetto di analisi (carta dell'uso del suolo).

3.ASPETTI ARCHITETTONICI**3.01 Modalità di elaborazione del progetto**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		-1
ESIGENZA Favorire la qualità progettuale, attraverso procedure concorsuali										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Tipologia della procedura concorsuale

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

		PUNTI
NEGATIVO	se non è soddisfatta nessuna condizione	-1
SUFFICIENTE	se è soddisfatta la condizione a)	0
BUONO	se è soddisfatta la condizione b)	3
OTTIMO	se è soddisfatta la condizione c)	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare se è stata prevista una procedura concorsuale per la realizzazione del progetto riconducibile alle seguenti categorie:

- a) concorso di idee;
- b) concorso di progettazione unica fase;
- c) concorso di progettazione in due fasi;

2. Punteggio a scenario.

Nota 1: Il criterio valuta la modalità di acquisizione dei progetti attraverso il ricorso o meno al concorso di idee o di progettazione, con l'obiettivo di favorire, attraverso la competizione, l'innalzamento della qualità progettuale.

Nella valutazione vengono presi in considerazione sia i concorsi di idee, sia i concorsi di progettazione, a fase unica o a più fasi.

Documentazione di riferimento

Documento preliminare alla progettazione, atti riguardanti le procedure di realizzazione della fase progettuale, documentazione contrattuale di assegnazione dell'incarico di progettazione.

3.ASPETTI ARCHITETTONICI**3.02 Qualificazione del gruppo di progetto**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (<i>masterplan, metaprogetto</i>)	Progetto (<i>piano attuativo, prog. Preliminare</i>)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		0
ESIGENZA Promuovere la pluridisciplinarietà del gruppo di progettazione al fine di favorire la qualità della progettazione										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Capacità professionali del gruppo di progettazione		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	se non è dimostrata nessuna condizione	-1
SUFFICIENTE	se è dimostrata solo la condizione a)	0
BUONO	se sono dimostrate le condizioni b) e c)	3
OTTIMO	se sono dimostrate le tre condizioni a), b), c) o la condizione d)	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la composizione e l'organizzazione del gruppo di progettazione attraverso i seguenti criteri:

- a) attinenza delle esperienze tecnico-progettuali specifiche dei singoli componenti e delle precedenti esperienze gestionali del coordinatore;
- b) una pluri-disciplinarietà delle competenze impegnate;
- c) una effettiva integrazione tra i diversi apporti disciplinari;
- d) possesso della certificazione UNI EN ISO 9001-2008 e s.m.i.

2. Punteggio a scenario.

Nota: Il criterio valuta la pluridisciplinarietà e la competenza del gruppo di progettazione quale presupposto per una migliore qualità progettuale.

Documentazione di riferimento

CV del gruppo di progettazione o certificazione qualità UNI EN ISO 9001-2008 e s.m.i. per la progettazione.

3.ASPETTI ARCHITETTONICI

3.03 Criteri di gestione

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		0
ESIGENZA Favorire la programmazione della gestione delle aree con particolare riferimento alle attrezzature pubbliche e collettive per evitare il degrado anticipato e costi di gestioni sostenibili.										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Presenza e caratteristiche di manuali d'uso e/o di manutenzione.		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Documenti predisposti: nessuno	-1
SUFFICIENTE	Documenti predisposti: manuale d'uso e/o manuale di manutenzione	0
BUONO	Documenti predisposti: manuali d'uso e/o manuali di manutenzione + indicazioni specifiche sulla sicurezza e operatività degli stessi+ indicazione sui costi di gestione	3
OTTIMO	Documenti predisposti: manuale d'uso e/o manuale di manutenzione + indicazioni specifiche sulla sicurezza e operatività degli stessi+ indicazione sui costi di gestione+ programma di manutenzione.	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la presenza ed il grado di elaborazione, della documentazione riguardante la pianificazione della manutenzione e che tale documentazione sia accessibile al gestore dell'area in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione, sulla base della presenza dei seguenti documenti:

- manuali d'uso;
- manuali di manutenzione;
- manuali di cui ai punti b) e c) contenenti indicazioni specifiche sulla sicurezza e operatività degli stessi e indicazione dei costi di gestione;
- manuali di cui al punto c) più il programma di manutenzione;

Nota 1. Le finalità del criterio sono quelle di prevenire il degrado anticipato delle aree, garantire la sicurezza e l'operatività degli interventi di manutenzione, limitare i costi di gestione, supportare il programma di gestione delle aree in modo integrato e coerente con il progetto dell'area.

Nota 2. Documenti possono anche essere compresi in un unico documento.

2. Evidenziare la presenza, nel manuale d'uso e nel manuale di manutenzione, di scelte progettuali e accorgimenti specifici del progetto che ottimizzano le operazioni di gestione anche in relazione al loro svolgimento in sicurezza.

3. Evidenziare la presenza, nel manuale d'uso e nel manuale di manutenzione, di scelte progettuali e accorgimenti specifici che ottimizzano le operazioni di gestione anche in relazione ai costi di gestione.

4. Individuare lo scenario che meglio descrive la presenza dei documenti, i contenuti richiesti al punto 2 e 3 e attribuire il punteggio. In base alla documenti archiviati o a disposizione del gestore dell'area, individuare lo scenario che meglio si adatta al progetto in esame e attribuire il relativo punteggio.

5. Punteggio a scenario.

Nota 3. L'attribuzione del punteggio è subordinata all'archiviazione di tutta la documentazione predisposta di cui al relativo scenario o alla sua effettiva disponibilità presso il gestore dell'area.

Documentazione di riferimento

Elaborati del progetto architettonico.

3.ASPETTI ARCHITETTONICI**3.04 Capacità del progetto di interpretare il contesto utilizzando linguaggi contemporanei**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (<i>masterplan, metaprogetto</i>)	Progetto (<i>piano attuativo, prog. Preliminare</i>)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		3
ESIGENZA Promuovere progetti capaci di generare attrattività relazionandosi al contesto e alle caratteristiche del luogo mediante soluzioni architettoniche contemporanee										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Ricerca di linguaggi architettonici contemporanei

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

		PUNTI
NEGATIVO	se il progetto non soddisfa nessuna condizione	-1
SUFFICIENTE	se il progetto soddisfa il punto a)	0
BUONO	se il progetto soddisfa almeno due dei criteri da a) a c)	3
OTTIMO	se il progetto soddisfa i criteri a), b) e c)	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare che la ricerca di scelte innovative e di linguaggi contemporanei delle opere architettoniche sia rilevabile dalla documentazione di progetto e che sia esplicitata ed argomentata in modo da fornire una chiara illustrazione sulle scelte formali adottate. La valutazione si basa su soglie progressive che tengono conto dei seguenti criteri:

- linguaggio adottato nella definizione delle principali scelte compositive del progetto architettonico;
- coerenza dell'impianto tipologico utilizzato nel progetto rispetto al contesto;
- integrazione delle dotazioni impiantistiche con le soluzioni architettoniche adottate.

2. Punteggio a scenario:

Nota: Il criterio valuta la capacità del progetto di fornire soluzioni architettonicamente innovative per rispondere all'evoluzione dei modi di abitare (cambiamenti demografici, coesione sociale, mediazione culturale, crescente esigenza di qualità) di favorire, di vivere, o della società attraverso l'uso di linguaggi contemporanei e in grado di stabilire una relazione con le caratteristiche dei luoghi.

Documentazione di riferimento

Elaborati del progetto architettonico.

3.ASPETTI ARCHITETTONICI

3.05 Flessibilità delle opere architettoniche

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		0
ESIGENZA La capacità di una struttura di adattarsi ad accogliere funzioni diverse da quelle originariamente previste consente di rispondere con una maggiore flessibilità alle possibili variazioni della domanda con positive ricadute anche sugli investimenti										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Flessibilità delle opere architettoniche	

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	se lo studio di cui al punto 1 non è stato realizzato	-1
SUFFICIENTE	se lo studio di cui al punto 1 non soddisfa le condizioni elencate al punto 2	0
BUONO	se lo studio di cui al punto 1 soddisfa la condizione a) elencate al punto 2	3
OTTIMO	se lo studio di cui al punto 1 soddisfa entrambe le condizioni elencate al punto 2	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare le soluzioni tipologiche e costruttive previste nel progetto architettonico attraverso la presenza di un elaborato che illustri la fattibilità tecnico economica degli interventi necessari per adattare nel tempo l'edificio per funzioni o dotazioni impiantistiche diverse da quelle originarie.
2. Valutare sulla base del progetto e della documentazione al punto 2 la presenza nel progetto delle seguenti condizioni:
 - a) soluzioni tipologiche che consentano di adattare nel tempo l'edificio per funzioni diverse da quelle originarie mediante limitati interventi edilizi;
 - b) soluzioni che consentano la flessibilità nell'accoglimento di nuove tecnologie;
3. Punteggio a scenario.

Nota 1. Il criterio valuta la capacità del progetto di fornire soluzioni architettonicamente innovative in grado di consentire una maggior flessibilità degli organismi edilizi nel tempo.

Documentazione di riferimento

Elaborati del progetto architettonico.

4.SPAZI PUBBLICI

4.01Rilevanza dello spazio pubblico nel progetto

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	-1
ESIGENZA Favorire la qualità degli ambiti urbani attraverso la presenza di spazi pubblici										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di spazi pubblici rispetto al totale	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie totale dell'area di intervento (A).

Nota 1: Il criterio valuta la presenza di spazi pubblici nell'area oggetto di analisi. Per spazio pubblico viene qui inteso ogni spazio aperto pubblico o di uso pubblico, liberamente accessibile e fruibile da parte di tutti, (esclusi i servizi descritti nei criteri 9.01 e 9.02. Questi spazi, infatti, non rappresentano solo un elemento fondamentale per il benessere individuale e sociale della popolazione, ma sono anche simbolo della collettività, in quanto luoghi di aggregazione. (rif. Carta dello Spazio Pubblico, Biennale dello Spazio Pubblico). In maniera esemplificativa e non esaustiva si fa riferimento a:

- La rete fisica e il supporto per il movimento e la sosta delle persone e dei mezzi, da cui dipende il funzionamento e la vitalità delle città;
- Gli spazi che ospitano attività di mercato e rendono accessibili le attività commerciali in sede fissa, i locali pubblici e gli altri servizi (collettivi e non, pubblici e privati) in cui si esprime la dimensione socio-economica delle città;
- Gli spazi che offrono preziose opportunità di svago, esercizio fisico e rigenerazione per tutti (parchi, giardini attrezzature sportive pubbliche);
- Spazi aperti per la promozione della convivialità, l'incontro e la libertà di espressione;
- Sono parte integrante e significativa dell'architettura e del paesaggio urbano, non un ruolo determinante sull'immagine complessiva della città;

Nota 2: Per le caratteristiche sopra indicate, essi rappresentano la principale risorsa a disposizione delle amministrazioni pubbliche su cui costruire politiche integrate e ad ampio raggio di pianificazione urbana, di riqualificazione morfologica e funzionale dei tessuti urbani e di rigenerazione sociale ed economica.

2. Individuare nell'area gli spazi pubblici, quantificandoli (B).

3. Rapportare gli spazi pubblici, precedentemente quantificati, all'area complessiva.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{B}{A} * 100 \quad (1)$$

dove:

B= spazi pubblici presenti nell'area sottoposta ad analisi urbana [m²].
A= superficie complessiva dell'area sottoposta all'analisi [m²].

Documentazione di riferimento

Piano Regolatore Generale dell'area oggetto di analisi.

Carta d'uso del suolo aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico).

4.SPAZI PUBBLICI**4.02 Illuminazione dei percorsi pedonali**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X			-1
ESIGENZA										
Favorire la sicurezza dei pedoni										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di area pedonale illuminata nelle ore notturne	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Quantificare la superficie destinata ad aree pedonali nella zona sottoposta ad analisi.

Calcolare la superficie complessiva delle zone pedonali presenti nell'area sottoposta all'analisi urbana (A).

Nota 1: L'obiettivo è garantire la sicurezza dei pedoni che fruiscono le aree pedonali. Il criterio prende in considerazione la percentuale di area pedonale illuminata nelle ore notturne nella zona soggetta all'analisi. Infatti la sicurezza percepita si fonda essenzialmente sulla presenza di pubblica illuminazione.

2. Sulla base delle tipologie e della distribuzione degli apparecchi per l'illuminazione pubblica installati, quantificare la superficie dei percorsi pedonali illuminati nelle ore notturne.

Dopo aver identificato le tipologie di corpi illuminanti e sorgenti luminose presenti nell'area urbana nonché le relative caratteristiche tecniche, calcolare la superficie dei percorsi pedonali illuminata dagli apparecchi durante le ore notturne (B) [m²].

3. Calcolare la percentuale di area pedonale illuminata nelle ore notturne rispetto al totale.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{B}{A} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

B= superficie pedonale illuminata dagli apparecchi durante le ore notturne [m²].

A= superficie complessiva delle zone pedonali presenti nell'area sottoposta all'analisi [m²].

Documentazione di riferimento

Progetto e planimetria del sistema di illuminazione pubblico dell'area oggetto di analisi.

4.SPAZI PUBBLICI**4.03 Prevenzione dei crimini**

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X			-1
ESIGENZA Favorire la sicurezza dei pedoni										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di area pedonale provvista di dispositivi per la prevenzione dei crimini, (videocamere di sorveglianza)	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie destinata ad aree pedonali nella zona (A).

Calcolare la superficie che viene destinata ad aree pedonali nella zona urbana sottoposta all'analisi (A).

2. Sulla base delle tipologie delle videocamere di sorveglianza pubbliche, valutare i percorsi pedonali videosorvegliati (B). Il criterio calcola infatti la percentuale di area pedonale provvista di dispositivi per la prevenzione di crimini nella zona soggetta all'analisi.

Nota 1: L'obiettivo è garantire la sicurezza dei pedoni che fruiscono le aree pedonali. Questo è a tutti gli effetti un deterrente alle aggressioni o un ausilio alle forze per la pubblica sicurezza. Il criterio calcola la percentuale di area pedonale in cui è presente un sistema di videosorveglianza.

3. Calcolare la percentuale di aree pedonali provviste di dispositivi, ed esprimerlo in termini percentuali: $B / A * 100$.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{B}{A} * 100 \quad (1)$$

dove:

B= superficie pedonale provvista di dispositivi di sicurezza (m²).

A= superficie complessiva della zona pedonale presenti nell'area sottoposta all'analisi (m²).

Documentazione di riferimento

Planimetria del sistema di videosorveglianza pubblico dell'area oggetto di analisi.

4.SPAZI PUBBLICI

4.04 Strade e spazi pubblici ombreggiati – comfort termico

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	0
ESIGENZA Garantire spazi ombreggiati e ridurre l'effetto isola di calore										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale degli spazi pubblici e delle strade ombreggiate sul totale degli spazi pubblici nell'area oggetto di analisi	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare le superfici ombreggiate nell'area oggetto di analisi (marciapiedi, superficie stradale, ecc.) individuare le strade e le superfici pubbliche ombreggiate dalla presenza di alberi, edifici, oggetti, ecc. nell'area sottoposta all'analisi urbana e quantificare l'estensione di ciascuna.

Nota 1: Il criterio valuta la percentuale di strade e spazi pubblici ombreggiati rispetto al totale degli spazi pubblici presenti nell'area oggetto di analisi. La presenza di spazi ombreggiati, infatti, consente non solo una fruizione maggiore da parte della popolazione delle aree considerate, ma riduce anche l'effetto isola di calore, ovvero il microclima caldo che si genera nelle aree urbane rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali.

Nota 2: Prendere come riferimento le superfici ombreggiate alla ora 12 del 21 giugno.

2. Calcolare la superficie totale ombreggiata (A), come somma di tutte le superfici ombreggiate. Sommare tra loro le singole superfici di strade e di spazio pubblico ombreggiate nell'area al fine di quantificare l'estensione complessiva di zona ombreggiata (A) [m²].

3. Calcolare la superficie totale degli spazi pubblici e strade (B). Individuare le strade e le superfici di spazi pubblici complessive presenti nell'area soggetta all'analisi urbana, quantificandone l'estensione (B) [m²].

4. Dividere la superficie totale ombreggiata rispetto alla superficie totale e calcolarne la percentuale. Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{A}{B} * 100 \quad (1)$$

dove:

A= superficie totale pubblica e di strade ombreggiate nell'area [m²]
B= superficie totale degli spazi pubblici e strade [m²].

Documentazione di riferimento

Planimetria dello stato di fatto dell'area oggetto di analisi.
Planimetria delle aree verdi dell'area oggetto di analisi.
Piano del Verde Urbano.
Censimento delle specie arboree dell'area oggetto di analisi.
Planimetria dell'area oggetto di analisi con dettaglio delle volumetrie (ombre).

5. METABOLISMO URBANO
Acqua
5.01 Permeabilità del suolo

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	-1
ESIGENZA Minimizzare l'interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d'acqua										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di area permeabile sul totale	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Suddividere la superficie totale dell'area oggetto di analisi per zone omogenee, in base alle caratteristiche del suolo. Definire le zone omogenee dell'area analizzata in base alla tipologia e alle caratteristiche del suolo, secondo la catalogazione seguente:

- prato in piena terra
- ghiaia, sabbia, calcestre o altro materiale sciolto
- elementi grigliati il materiale plastico con riempimento di terreno vegetale
- elementi grigliati/alveolari in cls posati a secco con riempimento di terreno vegetale o ghiaia
- elementi autobloccanti posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia
- pavimentazione continue, discontinue e giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls.

Nota 1: La permeabilità rappresenta la capacità di un suolo di essere attraversato da fluidi, consentendo la percolazione delle acque meteoriche nel terreno, tale capacità contribuisce all'alimentazione della falda acquifera. Viene misurata attraverso l'indice di permeabilità, che definisce il rapporto tra la superficie di suolo permeabile e l'intera superficie dell'area oggetto di studio.

L'importanza di questa metrica risulta evidente se si considera il crescente fenomeno dell'impermeabilizzazione dei suoli, causato da una progressiva diminuzione delle aree agricole e libere, a favore di aree artificiali, urbanizzate e destinate alle infrastrutture. Questo ha generato impatti ambientali distruttivi, quali la progressiva perdita di terreni fertili o di forte valenza naturalistica, valori di inquinamento sempre più elevati, l'interruzione di corridoi naturali di comunicazione, la compromissione degli originari habitat e biotopi naturali, lo scarramento superficiale.

2. Calcolare la superficie totale di ciascuna zona omogenea identificata e misurare la superficie totale dell'area oggetto di analisi. Dopo aver identificato le zone omogenee presenti nell'area, quantificare l'estensione di ciascuna di esse [m²]. La somma delle singole zone omogenee equivarrà alla superficie complessiva dell'area oggetto di analisi (A).

3. Sommare le aree delle zone omogenee ciascuna moltiplicata per il proprio coefficiente di permeabilità (α). Il coefficiente di permeabilità (α) rappresenta il rapporto tra il volume di acqua meteorica in grado di raggiungere direttamente il sottosuolo, attraverso la specifica pavimentazione, e il volume di acqua piovuta su di essa. Assegnare un valore di permeabilità ad ognuna delle tipologie di sistemazione delle zone omogenee individuate.

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione fare riferimento ai seguenti valori del coefficiente α :

- prato in piena terra (livello alto) $\alpha = 1$
- ghiaia, sabbia, calcestre o altro materiale sciolto (livello medio/alto) $\alpha = 0.9$
- elementi grigliati il materiale plastico con riempimento di terreno vegetale (livello medio) $\alpha = 0.8$
- elementi grigliati/alveolari in cls posati a secco con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (livello medio/basso) $\alpha = 0.6$
- elementi autobloccanti posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (livello basso) $\alpha = 0.3$
- pavimentazione continue, discontinue e giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls (livello nullo) $\alpha = 0$

4. Calcolare la percentuale di superficie permeabile sul totale. Moltiplicare ciascuna superficie omogenea per il relativo coefficiente di permeabilità desunto dall'elenco soprastante. Sommare i valori ottenuti, ricavando così l'estensione complessiva della superficie permeabile (B).

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{B}{A} * 100 \quad (1)$$

dove:

A= superficie totale della zona sottoposta ad analisi [m²].
B= superficie complessiva permeabile [m²].

Documentazione di riferimento

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

5. METABOLISMO URBANO
Acqua
5.02 Intensità del trattamento delle acque

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	-1
ESIGENZA Massimizzare il potenziale d'uso delle acque reflue in sostituzione dell'acqua potabile										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Quota di acque reflue raccolte e trattate	%

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

Metodo e strumenti di verifica

In caso di applicazione del criterio ad un contesto urbano esistente e/o in caso di monitoraggio dello stesso, procedere al calcolo come descritto di seguito:

1. Quantificare il volume di acque reflue raccolte per essere riutilizzate nell'area.

Calcolare il volume di acque reflue che vengono raccolte (B).

Calcolare il volume V_{rec} [m³/anno] di acque reflue che vengono captate e raccolte (B) verificando la presenza di sistemi per la raccolta delle acque di scarico (vasche di accumulo e/o altra tecnologia per lo stoccaggio). Tale volume di acque raccolte sarà successivamente trattato per il riutilizzo finale.

Nota 1: Il criterio calcola la percentuale di acque reflue (acque meteoriche) raccolte e trattate per essere riutilizzate nell'area. Questo consente di avere una gestione più sostenibile delle risorse idriche e una diminuzione dei reati. L'obiettivo è riutilizzare queste acque reflue in sostituzione dell'acqua potabile, quando possibile, dopo un apposito trattamento, che consiste sostanzialmente nella depurazione di queste dai contaminanti organici e inorganici.

Nota 2: Per poter svolgere il calcolo è necessario essere in possesso dei dati relativi alle dimensioni delle vasche di accumulo predisposte nell'area urbana e/o di altri sistemi di stoccaggio delle acque meteoriche captate.

2. Calcolare il volume totale di acqua consumata nell'area (A).

3. Calcolare il valore percentuale di acque reflue raccolte e riutilizzate rispetto al volume totale di acqua consumata.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{rec} [m³/anno] di acque reflue raccolte per il loro riutilizzo nell'area (B) ed il volume V_c [m³/anno] di acque grigie prodotte annualmente (A):

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{rec}}{V_c} \cdot 100 \quad (3)$$

In caso di applicazione del criterio ad un contesto urbano di progetto, procedere al calcolo come descritto di seguito:

1. Quantificare il volume di acque reflue raccolte da progetto per essere riutilizzate nell'area (B).

Calcolare il volume V_{rec} [m³/anno] di acque reflue che vengono captate e raccolte da progetto (B) attraverso sistemi per la raccolta delle acque di scarico (vasche di accumulo e/o altra tecnologia per lo stoccaggio). Tale volume di acque raccolte sarà successivamente trattato per il riutilizzo finale.

2. Calcolare il volume standard totale di acqua consumata nell'area (A).

Calcolare il volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor, destinazione d'uso residenziale, pari a 120 litri a persona al giorno.

Nota 4: Per altre destinazioni d'uso al di fuori del residenziale, consultare le tabelle sui consumi d'acqua giornalieri allegate di seguito.

DESTINAZIONE D'USO	CONSUMO [l/ab*gg]	ANNOTAZIONI
Uffici	50	-
Edifici Commerciali	50	A cui si aggiungono gli usi tecnologici da calcolare in relazione alle caratteristiche della struttura commerciale
Edifici Industriali	50	-
Edifici Scolastici	50	Asili nido e scuole dell'infanzia
Edifici Scolastici	30	Scuole secondarie di primo e secondo grado
Edifici Ricettivi Pensioni, B&B, Ostelli, Residence	77	A posto letto al giorno per alberghi fino a 3 stelle (a cui si aggiungono i consumi per la ristorazione, se presente)
Edifici Ricettivi Pensioni, B&B, Ostelli, Residence	117	A posto letto al giorno per alberghi a 4 stelle e oltre (a cui si aggiungono i consumi per la ristorazione, se presente)

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di occupanti degli edifici in esame e dei posti letto per gli alberghi, da desumere per la rispettiva destinazione d'uso, qualora fossero assenti metodi più dettagliati, con le seguenti formule:

Uffici	$Occ = S_u / 10$	(1a)
Edifici commerciali	$Occ = S_u / 7$	(1b)
Edifici industriali	$Occ = S_u / 7$	(1c)
Edifici Scolastici: asili nido e scuole materne	$Occ = S_u / 8$	(1d)
Scuole superiori di primo e secondo grado	$Occ = S_u / 8$	(1e)
Edifici ricettivi	<i>N. Letti da progetto</i>	(1f)
Ristoranti	$Occ = m' \text{ sala} / 1,5$	(1g)

dove:

Occ. = numero stimato di occupanti l'edificio in progetto, [-];
 S_u = superficie utile dell'edificio [-], [m²].

Nota 5: Per superficie utile si intende la superficie di pavimento delle unità immobiliari misurate al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinici, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi. (Art.3 DMLLPP n.801/1977).

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti per gli edifici in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

ab= numero stimato di abitanti per l'edificio n [-];
 S_u = superficie utile dell'edificio n [m²].

Il calcolo dovrà essere svolto per tutti gli edifici presenti nell'area urbana analizzata.

Calcolare il volume di acque grigie (A) annualmente prodotte dagli usi indoor degli occupanti degli edifici tramite la seguente formula:

$$V_{g,Std} = \frac{ab \cdot V_{g,pc} \cdot n_{gr}}{1000} \quad (2)$$

dove:

$V_{g,Std}$ = volume standard complessivo di acque grigie prodotte annualmente, [m³/anno];
 ab = numero di abitanti previsti per l'edificio n [-];
 $V_{g,pc}$ = volume pro capite di riferimento di acque grigie, pari a 120, [l/ab*gg];
 n_{gr} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nota 6: Per altre destinazioni d'uso al di fuori del residenziale, inserire nella formula il numero di giorni di esercizio effettivo della struttura.

3. Calcolare il valore percentuale di acque reflue raccolte e riutilizzate rispetto al volume totale di acqua consumata.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume $V_{r,Std}$ [m³/anno] di acque reflue raccolte per il loro riutilizzo nell'area (B) ed il volume $V_{g,Std}$ [m³/anno] di acque grigie prodotte annualmente (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{r,Std}}{V_{g,Std}} \cdot 100 \quad (3)$$

Documentazione di riferimento

Piano di Gestione delle Acque (progetto delle opere di urbanizzazione).
 Numero di abitanti presenti nell'area.

5. METABOLISMO URBANO
Acqua
5.03 Gestione delle acque reflue

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	3
ESIGENZA Minimizzare l'interruzione e la contaminazione dei flussi naturali d'acqua										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Acque reflue conferite per il trattamento fuori dall'area	%

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

Metodo e strumenti di verifica

In caso di applicazione del criterio ad un contesto urbano esistente e/o in caso di monitoraggio dello stesso, procedere al calcolo come descritto di seguito.

1. Calcolare il volume di acque reflue conferite per il trattamento fuori dall'area.

Calcolare il volume V_{conf} [m³/anno] di acque reflue che vengono raccolte per essere conferite fuori dall'area analizzata per il loro trattamento (B).

Nota 1: Il criterio calcola la percentuale di acque reflue conferite per il trattamento fuori dall'area rispetto al totale dei reflui prodotti. Per acque reflue si considerano le acque di scarico, quindi tutte quelle acque la cui qualità è stata pregiudicata dall'azione antropica dopo il loro utilizzo.

2. Calcolare il volume totale di acque reflue nell'area (A).

Calcolare il volume di acque reflue prodotte nell'area urbana analizzata come per il criterio 5.02. – Intensità del trattamento delle acque.

3. Calcolare il valore percentuale di acque reflue conferite per il trattamento fuori dall'area rispetto al totale.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{conf} [m³/anno] di acque reflue prodotte nell'area (B) ed il volume V_A [m³/anno] di acque grigie prodotte annualmente (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{conf}}{V_A} \cdot 100 \quad (3)$$

In caso di applicazione del criterio ad un contesto urbano di progetto, procedere al calcolo come descritto di seguito.

1. Calcolare il volume di acque reflue conferite per il trattamento fuori dall'area.

Calcolare il volume V_{conf} [m³/anno] di acque reflue che vengono raccolte per essere conferite fuori dall'area analizzata per il loro trattamento (B).

2. Calcolare il volume standard totale di acque reflue nell'area (A).

Calcolare il volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor, destinazione d'uso residenziale, pari a 120 litri a persona al giorno.

Nota 2: Per altre destinazioni d'uso al di fuori del residenziale, consultare le tabelle sui consumi d'acqua giornalieri allegata di seguito.

DESTINAZIONE D'USO	CONSUMO [l/ab*gg]	ANNOTAZIONI
Uffici	50	-
Edifici Commerciali	50	A cui si aggiungono gli usi tecnologici da calcolare in relazione alle caratteristiche della struttura commerciale
Edifici Industriali	50	-
Edifici Scolastici	50	Asili nido e scuole dell'infanzia
Edifici Scolastici	30	Scuole secondarie di primo e secondo grado
Edifici Ricettivi Pensioni, B&B,	77	A posto letto al giorno per alberghi fino a 3 stelle (a cui si aggiungono i consumi per la

<i>Ostelli, Residence</i>		<i>ristorazione, se presente</i>
<i>Edifici Ricettivi Pensioni, B&B, Ostelli, Residence</i>	117	<i>A posto letto al giorno per alberghi a 4 stelle e oltre (a cui si aggiungono i consumi per la ristorazione, se presente)</i>

Al fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di occupanti degli edifici in esame e dei posti letto per gli alberghi, da desumere per la rispettiva destinazione d'uso, qualora fossero assenti metodi più dettagliati, con le seguenti formule:

Uffici	$Occ = S_u / 10$	(1a)
Edifici commerciali	$Occ = S_u / 7$	(1b)
Edifici industriali	$Occ = S_u / 7$	(1c)
Edifici Scolastici: asili nido e scuole materne	$Occ = S_u / 8$	(1d)
Scuole superiori di primo e secondo grado	$Occ = S_u / 8$	(1e)
Edifici ricettivi	<i>N. Letti da progetto</i>	(1f)
Ristoranti	$Occ = m^2 \text{ sala} / 1,5$	(1g)

dove:

Occ. = numero stimato di occupanti l'edificio in progetto, [-];
 S_u = superficie utile dell'edificio [-], [m²].

Nota 3: Per superficie utile si intende la superficie di pavimento delle unità immobiliari misurate al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vari di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi. (Art.3 DMLPP n.801/1977).

Al fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti per gli edifici in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

ab = numero stimato di abitanti per l'edificio n [-];
 S_u = superficie utile dell'edificio n, [m²].

Il calcolo dovrà essere svolto per tutti gli edifici presenti nell'area urbana analizzata.

Calcolare il volume di acque grigie (A) annualmente prodotte dagli usi indoor degli occupanti degli edifici tramite la seguente formula:

$$V_{g,ind} = \frac{ab \cdot V_{g,ic} \cdot n_{gg}}{1000} \quad (2)$$

dove:

$V_{g,ind}$ = volume standard complessivo di acque grigie prodotte annualmente, [m³/anno];
ab = numero di abitanti previsti per l'edificio n [-];
 $V_{g,ic}$ = volume pro capite di riferimento di acque grigie, pari a 120, [l/ab-gg];
 n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nota 6: Per altre destinazioni d'uso al di fuori del residenziale, inserire nella formula il numero di giorni di esercizio effettivo della struttura

3. Calcolare il valore percentuale di acque reflue conferite per il trattamento fuori dall'area rispetto al totale.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{conf} [m³/anno] di acque reflue prodotte nell'area (B) ed il volume $V_{g,ind}$ [m³/anno] di acque grigie prodotte annualmente (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{conf}}{V_{g,ind}} \cdot 100 \quad (3)$$

Documentazione di riferimento

Piano di Gestione delle Acque.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Rifiuti</i>
5.04 Accessibilità alla raccolta differenziata

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		-1
ESIGENZA Incentivazione della raccolta differenziata per la riduzione del conferimento in discarica										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di popolazione a meno di 50 m da contenitori per la raccolta differenziata	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare le aree ecologiche o i cassonetti singoli di raccolta rifiuti differenziati presenti nell'area sottoposta all'analisi urbana. A partire dalla planimetria dell'area urbana analizzata, identificare le aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti e valutare che siano facilmente accessibili (ad esempio assenza di scale, percorsi accidentati o nascosti, etc. dall'ingresso comune dell'edificio al luogo di raccolta) sia da parte degli abitanti che da parte del personale incaricato alla raccolta.

Nota 1: L'obiettivo è di individuare la porzione di popolazione non coperta dal servizio di raccolta differenziata con l'intento di incrementare il tasso di riciclaggio dei rifiuti, evitando il conferimento in discarica.

Nota 2: Le tipologie di rifiuti da individuarsi sono: 1. Carta, 2. Plastica, 3. Vetro, 4. Organico, 5. Alluminio/metalli.

2. Calcolare la distanza effettivamente percorribile a piedi tra i punti di raccolta rifiuti e l'accesso degli edifici presenti nell'area urbana analizzata. Misurare la distanza (Lin), secondo l'effettivo tragitto da percorrere, fra l'accesso principale degli edifici presenti nell'area e le zone di raccolta dei rifiuti, prendendo come riferimento le seguenti tipologie: carta, plastica, vetro, organico, alluminio/metalli.

3. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a più di 50 metri dai punti di raccolta rifiuti, rispetto agli ingressi principali degli edifici nell'area.

Nota 3: Disattivare il criterio in caso di servizio con raccolta porta a porta, di raccolta pneumatica e inferata.

Nota 4: Nel caso in cui non fosse possibile calcolare la distanza effettivamente percorribile a piedi, procedere applicando il metodo di calcolo alternativo che viene di seguito descritto (a partire dal punto 2).

2. Sovrapporre graficamente ad ogni punto di raccolta identificato un cerchio avente 40 metri di raggio.

3. Misurare la percentuale di popolazione che si trova al di fuori delle aree dei cerchi inseriti in planimetria e che risulta di conseguenza non coperta dal servizio di raccolta differenziata.

Documentazione di riferimento

Piano Gestione Rifiuti

Mappe aggiornate dei cassonetti per la raccolta differenziata, dei punti di raccolta porta a porta e delle isole ecologiche dell'area oggetto di analisi.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Luce</i>
5.05 Inquinamento luminoso

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	5
ESIGENZA Ridurre l'illuminamento della volta celeste nelle ore notturne										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Quota di flusso luminoso al di sopra del piano orizzontale	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare i corpi illuminanti presenti nell'area oggetto di analisi servendosi di una carta tecnica specifica.

A partire dalla planimetria relativa all'illuminazione pubblica dell'area urbana analizzata, identificare le sorgenti luminose presenti, reperendo le schede tecniche degli apparecchi installati ed avendo cura di individuare il dato relativo alla percentuale di flusso luminoso disperso verso l'alto di ciascun apparecchio presente.

Nota 1: L'obiettivo è ridurre l'illuminamento della volta celeste nelle ore notturne, al fine di evitare inutili dispersioni al di fuori della zona che si deve illuminare. Si prende quindi in considerazione non solo la tipologia di sorgente luminosa installata, ma anche il tipo di apparecchio. In tutta Italia sono state emanate leggi regionali contro la dispersione di luce artificiale verso l'alto, redatte a partire dalle disposizioni della Norma UNI 10819 sui requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

2. Quantificare il numero complessivo di corpi illuminanti presenti nell'area sottoposta ad analisi ed il numero di corpi illuminanti con Rn=0%. Contare il numero di apparecchi luminosi presenti nell'area urbana analizzata (A) ed individuare tra questi, quelli che hanno un fattore di dispersione del flusso luminoso verso l'alto nullo (B), pari quindi allo 0%.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra il numero di apparecchi aventi flusso luminoso disperso verso l'alto nullo e il numero complessivo di apparecchi installati.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{B}{A} * 100 \quad (1)$$

dove:

A= numero di apparecchi luminosi presenti nell'area analizzata.

B= numero di apparecchi luminosi presenti nell'area analizzata con Rn=0%.

Documentazione di riferimento

Planimetria del sistema di illuminazione pubblica dell'area oggetto di analisi.
Schede tecniche degli apparecchi installati.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Gas/qualità dell'aria</i>
5.06 Monitoraggio della qualità dell'aria

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Assicurare un monitoraggio costante della qualità dell'aria nell'area										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Densità delle stazioni di monitoraggio rispetto alla media	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare le stazioni di monitoraggio fisse, se presenti, nell'area oggetto della valutazione urbana e quantificare la dimensione dell'area stessa (A) [m²].

Nota 1: Il criterio valuta la densità delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area rispetto alla media dell'intera città (fonte ISTAT). L'obiettivo è assicurare il monitoraggio puntuale della qualità dell'aria, in modo da poter offrire un'informazione completa e aggiornata alla popolazione e mettere in atto politiche adeguate di controllo dell'inquinamento locale. Come precisato da ARPA, i luoghi prescelti per il posizionamento devono essere rappresentativi della tipologia di sito individuato. Una corretta collocazione dei punti di misura permette di ottenere indicazioni estremamente rappresentative sulla qualità dell'aria. È comunque fondamentale avere un centro di acquisizione dati che trasmetta con cadenza oraria i risultati delle misure effettuate, permettendo un costante controllo dei principali fattori che influenzano la qualità dell'aria.

Nota 2: Sono da considerare solo le stazioni di monitoraggio fisse presenti nell'area sottoposta all'analisi urbana.

2. Dividere il numero delle stazioni di monitoraggio presenti per la superficie totale dell'area urbana analizzata. Calcolare la densità di stazioni di monitoraggio pa nell'area sottoposta ad analisi.

3. Calcolare la densità di stazioni di monitoraggio nell'intera città pc (da fonte ISTAT), dividendo il valore totale per la superficie urbana.

4. Calcolare lo scostamento percentuale rispetto alla media.

Dividere la densità di stazioni di monitoraggio nell'area urbana sottoposta ad analisi pa per la densità nell'intera città pc , sottraendo 1 e moltiplicando per 100.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \left(\frac{pa}{pc} - 1 \right) * 100 \quad (1)$$

dove:

pa = densità di stazioni di monitoraggio nell'area sottoposta ad analisi,
 pc = densità di stazioni di monitoraggio nell'intera città.

Documentazione di riferimento

Mappe delle stazioni di monitoraggio dell'area oggetto di analisi.
 Piano della Qualità dell'aria.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Gas/qualità dell'aria</i>
5.07 Intensità di emissioni gas serra

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	0
ESIGENZA Ridurre le emissioni pro capite di CO ²										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di emissioni di gas serra rispetto alla media	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il fabbisogno di energia totale dell'area oggetto di analisi.

Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio degli edifici (B) compresi nell'area urbana analizzata, mediante la seguente formula:

$$B = \sum_i (Q_{d,i} \cdot k_{em,i}) \quad (1)$$

dove:

$Q_{d,i}$ = energia fornita per la climatizzazione invernale e produzione ACS dal vettore energetico i-esimo, secondo la serie **UNI TS 11300** [kWh];

$k_{em,i}$ = fattore di emissione di CO₂ del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale e produzione ACS [kgCO₂/kWh].

Nota 1: L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di CO₂ pro capite, in accordo con gli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto, trattato internazionale del 1997 in cui gli Stati firmatari si impegnano una riduzione delle emissioni totali dei paesi sviluppati.

2. Associare ad ogni componente del fabbisogno un fattore di emissione di CO₂, corrispondente al vettore energetico e moltiplicare il fabbisogno per ciascuna componente per il relativo fattore di emissione, ottenendo il totale delle emissioni per ciascun componente.

I fattori di emissione dei principali combustibili utilizzati in ambito civile, possono essere ricavati dalla tabella C.1.2.a.

Tabella C.1.2.a - Fattori di emissione di CO₂ equivalente dei principali vettori energetici.

Vettori energetici	Unità di misura del vettore energetico	P.C.I.		Emissioni di CO ₂ (parte in giallo da eliminare nella versione definitiva)		
		Valore	Unità di misura	kg/kWh stechiometrici	Overheads (f _{a,over})	kg/kWh energia consegnata
Gas naturale	Sm ³	9,45	kWh/Sm ³	0,1969	1,05	0,21
GPL Miscela 70% di (C ₃ H ₈) + 30% di (C ₄ H ₁₀)	Sm ³	26,78	kWh/Sm ³	0,2291	1,05	0,28
Gasolio	Kg	11,86	kWh/kg	0,2642	1,07	0,29
Oilò combustibile	Kg	11,47		0,2704	1,07	0,29
Carbone	Kg	7,92	kWh/kg	0,3402	1,10	0,37
Biomasse solide (legna)	Kg	3,70	kWh/kg	-	0,20	0,05
Biomasse solide (pellet)	Kg	4,88	kWh/kg	-	0,20	0,05
Biomasse liquide	Kg	10,93	kWh/kg	-	0,40	0,11
Biomasse gassose	Kg	6,40	kWh/kg	-	0,40	0,11
Energia elettrica da rete		-	-	-	-	0,46
Teleriscaldamento		-	-	-	1,50	0,30
Rifiuti solidi urbani	Kg	4,00	kWh/kg	-	-	0,18
Teleraffreddamento		-	-	-	0,50	0,10
Energia termica da collettori solari		-	-	-	-	0,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico		-	-	-	-	0,00
Energia termica dall'ambiente esterno - free cooling		-	-	-	-	0,00
Energia termica dall'ambiente esterno - pompa di calore		-	-	-	-	0,00

3. Sommare i valori ottenuti per avere il valore totale dell'area (A).

Calcolare la quantità totale di emissioni di CO₂ nell'area urbana sottoposta ad analisi, sommando i valori delle emissioni per ciascun componente, precedentemente calcolati.

4. Calcolare il fabbisogno limite di legge di energia totale dell'area.

Nota 2: Per ottenere la prestazione limite, si calcola il valore comparativo (ovvero le emissioni limite di gas serra) considerando come fabbisogno il limite di legge, definendo uno scenario standard per i vettori energetici. Il valore limite è la quota di emissioni di CO₂ che l'area produrrebbe se il suo fabbisogno corrispondesse ai limiti di legge.

5. Moltiplicare il fabbisogno limite per ciascuna componente per il fattore di emissione del vettore energetico tipo, ottenendo il totale delle emissioni per ciascun componente.

6. Sommare i valori ottenuti per avere le emissioni limite di CO₂ (B).

7. Dividere il valore reale (A) per lo scenario limite (B) e moltiplicare per 100 per ottenere il valore percentuale delle emissioni rispetto al limite. Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{A}{B} * 100 \quad (1)$$

dove:

A= quantità totale di emissioni di CO₂ nell'area urbana sottoposta ad analisi.
B= quantità totale di emissioni di CO₂ relativa allo scenario limite.

Documentazione di riferimento

Piano Energetico,
Planimetria delle reti di distribuzione del calore dell'area oggetto di analisi.
Planimetria degli impianti a fonti rinnovabili degli edifici.
Legge10/91.
Anagrafe degli edifici.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Gas/qualità dell'aria</i>
5.08 Intensità di emissioni acidificanti

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	0
ESIGENZA Ridurre le emissioni pro capite di SO ₂ e NO _x										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di emissioni acidificanti rispetto alla media	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il fabbisogno di energia totale dell'area oggetto di analisi.
Calcolare la quantità di emissioni di SO₂ e NO_x equivalente annua prodotta per l'esercizio degli edifici (B) compresi nell'area urbana analizzata, mediante la seguente formula:

$$E = \sum_i (Q_{tot,i} \cdot k_{em,i}) \quad (1)$$

dove:

$Q_{tot,i}$ = energia fornita per la climatizzazione invernale e produzione ACS dal vettore energetico i-esimo, secondo la serie **UNI TS 11300** [kWh];
 $k_{em,i}$ = fattore di emissione di SO₂ e NO_x del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale e produzione ACS [kgCO₂/kWh].

Nota 1: L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di SO₂ (anidride solforosa) e di NO_x (ossidi di azoto), gas inquinanti in gran parte derivanti dalle azioni dell'uomo. Gli effetti di questi depositi acidi sono dannosi non solo per i sistemi di acqua dolce e gli ecosistemi naturali, ma anche per il patrimonio storico delle nostre città.

2. Associare ad ogni componente del fabbisogno un fattore di emissione di SO₂ e NO_x, corrispondente al vettore energetico e moltiplicare il fabbisogno per ciascuna componente per il relativo fattore di emissione, ottenendo il totale delle emissioni per ciascun componente.

3. Normalizzare le emissioni moltiplicando ciascun totale ottenuto per un fattore di 0,5 per SO₂ e di 1,2 per NO_x.

4. Sommare i valori ottenuti per avere il valore totale dell'area (A).

Calcolare la quantità totale di emissioni di SO₂ e NO_x nell'area urbana sottoposta ad analisi, sommando i valori delle emissioni per ciascun componente, precedentemente calcolati.

5. Calcolare il fabbisogno limite di legge di energia totale dell'area.

Nota 2: Per ottenere la prestazione limite, si calcola il valore comparativo (ovvero le emissioni limite di acidificanti) considerando come fabbisogno il limite di legge, definendo uno scenario standard per i vettori energetici. Il valore limite è la quota di emissioni acidificanti che l'area produrrebbe se il suo fabbisogno corrispondesse ai limiti di legge.

6. Moltiplicare il fabbisogno limite per ciascuna componente per il fattore di emissione del vettore energetico tipo, ottenendo il totale delle emissioni per ciascun componente.

7. Normalizzare le emissioni moltiplicando ciascun totale ottenuto per un fattore di 0,5 per SO₂ e di 1,2 per NO_x.

8. Sommare i valori ottenuti per avere le emissioni limite di SO₂ e NO_x (B).

9. Dividere il valore reale (A) per lo scenario limite (B) e moltiplicare per 100 per ottenere il valore percentuale delle emissioni rispetto al limite.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{A}{B} * 100 \quad (1)$$

dove:

A= quantità totale di emissioni di SO₂ e NO_x nell'area urbana sottoposta ad analisi.
B= quantità totale di emissioni di SO₂ e NO_x relativa allo sovrano limite.

Documentazione di riferimento

Piano Energetico
Planimetria delle reti di distribuzione del calore dell'area oggetto di analisi.
Planimetria degli impianti a fonti rinnovabili degli edifici.
Anagrafe degli impianti di riscaldamento, raffrescamento e pubblica illuminazione.
Legge10/81.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Gas/qualità dell'aria</i>
5.09 Intensità di emissioni fotosossidanti

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	0
ESIGENZA Ridurre le emissioni pro capite di CO, NO ² e NMVOC										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di emissioni fotosossidanti rispetto alla media	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il fabbisogno di energia totale dell'area oggetto di analisi.
Calcolare la quantità di emissioni di CO, NO₂ e NMVOC equivalente annua prodotta per l'esercizio degli edifici (B) compresi nell'area urbana analizzata, mediante la seguente formula:

$$R = \sum_i (Q_{i,est} \cdot k_{i,est}) \quad (1)$$

dove:

Q_{i,est} = energia fornita per la climatizzazione invernale e produzione ACS dal vettore energetico i-esimo, secondo la serie UNI TS 11300 [kWh];
k_{i,est} = fattore di emissione di CO, NO₂ e NMVOC del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale e produzione ACS [kgCO₂/kWh].

Nota 1: L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di CO (monossido di carbonio), di NO₂ (biossido di azoto) e di NMVOC (composti organici volatili non metanici). Questi gas inquinanti, in gran parte prodotti dalle attività antropiche, hanno effetti dannosi sulla salute delle persone, e contribuiscono all'inquinamento atmosferico e fotochimico.

2. Associare ad ogni componente del fabbisogno un fattore di emissione di CO, NO₂ e NMVOC, corrispondente al vettore energetico e moltiplicare il fabbisogno per ciascuna componente per il relativo fattore di emissione, ottenendo il totale delle emissioni per ciascun componente.

3. Normalizzare le emissioni moltiplicando ciascun totale ottenuto per un fattore di 0,028 per CO, di 0,027 per NO₂ e di 0,416 per NMVOC.

4. Sommare i valori ottenuti per avere il valore totale dell'area (A).

Calcolare la quantità totale di emissioni di CO, NO₂ e NMVOC nell'area urbana sottoposta ad analisi, sommando i valori delle emissioni per ciascun componente, precedentemente calcolati.

5. Calcolare il fabbisogno limite di legge di energia totale dell'area.

Nota 2: Per ottenere la prestazione limite, si calcola il valore comparativo (ovvero le emissioni limite di fotosossidanti) considerando come fabbisogno il limite di legge, definendo uno scenario standard per i vettori energetici. Il valore limite è la quota di emissioni acidificanti che l'area produrrebbe se il suo fabbisogno corrispondesse ai limiti di legge.

6. Moltiplicare il fabbisogno limite per ciascuna componente per il fattore di emissione del vettore energetico tipo, ottenendo il totale delle emissioni per ciascun componente.

7. Normalizzare le emissioni moltiplicando ciascun totale ottenuto per un fattore di 0,028 per CO, di 0,027 per NO₂ e di 0,416 per NMVOC.

8. Sommare i valori ottenuti per avere le emissioni limite di CO, NO₂ e NMVOC (B).

9. Dividere il valore reale (A) per lo scenario limite (B) e moltiplicare per 100 per ottenere il valore percentuale delle emissioni rispetto al limite.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$X = \frac{A}{B} * 100 \quad (1)$$

dove:

A= quantità totale di emissioni di CO, NO₂ e NMVOC nell'area urbana sottoposta ad analisi.
B= quantità totale di emissioni di CO, NO₂ e NMVOC relativa allo scenario limite.

Documentazione di riferimento

Piano Energetico.

Planimetria delle reti di distribuzione del calore dell'area oggetto di analisi.

Planimetria degli impianti a fonti rinnovabili degli edifici.

Anagrafo degli impianti di riscaldamento, raffrescamento e pubblica illuminazione.

Legge 10/91.

5. METABOLISMO URBANO
Energia
5.10 Energia primaria per la pubblica illuminazione

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	0
ESIGENZA Ridurre il fabbisogno di energia per la pubblica illuminazione										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di energia consumata rispetto al limite di legge	
SCALA DI PRESTAZIONE	
	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

- Sommare tutte le potenze dei singoli corpi illuminanti relativi alla pubblica illuminazione presenti.
A partire dalla planimetria dell'illuminazione pubblica dell'area urbana analizzata individuare le sorgenti luminose installate nei corpi illuminanti e sommare le relative potenze.
Il valore ottenuto è espressione del consumo effettivo di tutti gli apparecchi luminosi presenti nell'area ed è riferito al consumo orario (kWh).
- Moltiplicare il valore riferito al consumo orario per il numero di ore di accensione all'anno degli apparecchi (kWh/a).
Nota 2: il valore relativo al numero di ore di accensione degli apparecchi è fornito in termini di [h/a] da ciascun comune, per Torino nel 2012 ad esempio è stato di 4020 h.
- Dividere il valore ottenuto per il limite di legge o di normativa regionale per la pubblica illuminazione, o moltiplicare per 100 per ottenere il valore percentuale.

Documentazione di riferimento

Planimetria del sistema di illuminazione pubblica dell'area oggetto di analisi.
Schede tecniche degli apparecchi installati.

5. METABOLISMO URBANO
<i>Energia</i>
5.11 Produzione locale di energia rinnovabile

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	3
ESIGENZA Incentivare il consumo di energia rinnovabile prodotta insito										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Quota di energia consumata prodotta da energie rinnovabili	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare nell'area oggetto dell'analisi gli impianti per la produzione di energia rinnovabile sia negli edifici pubblici che in quelli privati.

Nota 1: L'obiettivo è quello di facilitare il consumo di energia rinnovabile prodotta in sito ed in generale incentivare l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili. Con il termine energie rinnovabili si intendono le forme di energia prodotte da risorse naturali "non esauribili" che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano almeno alla stessa velocità con cui vengono consumate, sono quindi forme di energia alternative a quelle fossili. Tra queste, l'indicatore valuta la presenza di energie rinnovabili eoliche, solari, geotermiche, e biomassa ed idroelettriche.

2. Quantificare l'energia prodotta dalle fonti rinnovabili.

Ove possibile, recuperare il dato reale di produzione di energia da fonti rinnovabili, in caso contrario utilizzare il dato di produzione di progetto.

3. Rapportare tale valore al fabbisogno totale di energia dell'area e calcolare il valore percentuale.

Documentazione di riferimento

Planimetria degli impianti a fonti rinnovabili degli edifici.

6. BIODIVERSITA'

6.01 Connettività degli spazi verdi

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	5
ESIGENZA Proteggere ed aumentare i livelli di biodiversità										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di aree verdi connesse sul totale delle aree verdi	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare gli spazi verdi pubblici connessi e calcolarne la superficie totale degli spazi verdi connessi (A). Individuare gli spazi pubblici comunicanti o interconnessi tra loro nell'area sottoposta ad analisi e quantificarne la superficie complessiva [m²].

Nota 1: L'obiettivo è aumentare e proteggere la biodiversità. Oggi molte aree naturali sono soggette a pressioni e rischiano la frammentazione. Questa frammentazione compromette il funzionamento degli ecosistemi, che per prosperare hanno bisogno di spazio e di continuità. A tal proposito negli interventi di gestione del territorio sempre più spesso è evidenziata la rilevanza di tematiche quali "corridai verdi", o "infrastrutture verdi", o "rete ecologica", che sottolineano l'importanza della connettività di queste aree: proprio per questo la metrica valuta esclusivamente le aree verdi interconnesse, cioè quelle in cui si ha la presenza di elementi del paesaggio che connettono due o più macchie di habitat naturale.

Nota 2: Se le superfici a verde risultano separate da strade carrozabili, sono da considerarsi non connesse.

2. Calcolare il rapporto percentuale tra le superfici verdi connesse (A) e la superficie verde totale (B). Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{A}{B} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

A= superfici verdi connesse [m²].
B= superficie verde totale [m²].

Documentazione di riferimento

Planimetria delle aree verdi dell'area oggetto di analisi.
Piano del Verde Urbano.

6. BIODIVERSITA'

6.02 Uso di vegetazione locale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	5
ESIGENZA Proteggere ed aumentare la biodiversità attraverso l'impiego di specie vegetali locali										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di piante, arbusti, siepi e specie prative locali sul totale	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare e quantificare le specie presenti nell'area sottoposta all'analisi.

A partire dalle planimetrie delle aree verdi presenti nel progetto sottoposto ad analisi, individuare le specie arboree presenti nell'area quantificandole (A).

Nota 1: L'obiettivo è proteggere ed aumentare la biodiversità, ovvero la varietà della vita sulla Terra, tramite l'utilizzo di specie vegetali locali. Per quanto concerne il calcolo dell'indicatore, è fondamentale identificare correttamente le specie arboree vegetali presenti nell'area oggetto di analisi. Queste vengono poi confrontate con l'abaco delle specie locali e a partire da questo saranno identificate e quantificate quelle presenti nella zona sottoposta all'analisi urbana.

Nota 2: Per specie autoctona si intende una specie che si è originata ed evoluta nel territorio in cui si trova o che vi è immigrata autonomamente da lungo tempo stabilendosi popolazioni che si autosostentano. Per un'approfondita analisi e catalogazione delle tipologie arboree potrebbe risultare indispensabile l'intervento di un esperto agronomo.

2. Individuare, tra queste, il numero di quelle autoctone.

Tra le specie arboree individuate, quantificare il numero di quelle autoctone presenti (B).

3. Esprimere in termini percentuali il rapporto tra il numero delle specie locali presenti nell'area ed il numero complessivo delle specie presenti.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

A= numero complessivo di specie arboree catalogate nell'area.

B= numero di specie arboree autoctone presenti nell'area.

Documentazione di riferimento

Planimetria delle aree verdi dell'area oggetto di analisi.

Piano del Verde Urbano.

Censimento delle specie arboree dell'area oggetto di analisi.

6. BIODIVERSITA'

6.03 Disponibilità di spazi verdi

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Aumentare la diponibilità di spazi verdi per gli occupanti										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Presenza di aree verdi attrezzate	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare gli spazi verdi presenti nell'area oggetto di analisi e calcolarne la superficie totale. Calcolare l'estensione [m²] delle aree verdi presenti nell'area sottoposta ad analisi, avendo cura di escludere dal calcolo le aree verdi private, di arredo urbano, non accessibili.

Nota 1: L'obiettivo è aumentare la disponibilità di spazi verdi per gli utenti. Il verde urbano è un fattore di grande importanza ai fini del miglioramento della qualità della vita nelle città (la cui diffusione è auspicata anche dalla Carta di Aalborg e da Agenda 21). Proprio per questo molte città si sono dotate di un Piano del Verde Urbano, documento a cui si può fare riferimento ai fini della valutazione, quando presente. L'importanza della presenza di spazi verdi all'interno del quartiere è di notevole importanza: sia da un punto di vista microclimatico, sia per quanto riguarda la conservazione della biodiversità.

Nota 2: Nella definizione degli spazi verdi considerati dal criterio rientrano solo le aree verdi pubbliche, attrezzate e accessibili, escludendo quindi il verde urbano di arredo (es. aiuole spartitraffico) e il verde privato (edifici residenziali, scuole, ecc.).

2. Calcolare il rapporto tra le superfici verdi quantificate in precedenza ed il numero di abitanti presenti nell'area sottoposta ad analisi urbana. Calcolare il valore (A) attraverso la seguente formula:

$$(A) = \frac{SupVerde}{ab} \quad (1)$$

3. Calcolare lo scostamento percentuale tra il valore dell'area (A) e la media della città (B).

Il valore relativo alla media della città di verde urbano per abitante è un dato che deriva da fonte ISTAT/SPRA.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$Indicatore = \left(\frac{A}{B} - 1\right) \cdot 100 \quad (2)$$

dove:

- A= il rapporto tra le superfici verdi ed il numero di abitanti presenti nell'area.
- B= media della città di m² di verde urbano per abitante.

Documentazione di riferimento

Planimetria delle aree verdi dell'area oggetto di analisi.
Piano del Verde Urbano.

7. ADATTAMENTO**Mitigazione degli effetti di siccità e carenza idrica**

7.01.1 Manutenzione straordinaria condotte idriche

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		5
ESIGENZA Riduzione delle perdite occulte delle condotte, ovvero quelle derivanti da rotture che non generano effetti visibili (fuoriuscite in superficie) delle acque disperse.										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Ratifica di accordi di manutenzione delle condotte idriche (qualitativo)	
SCALA DI PRESTAZIONE	
	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la presenza ed i contenuti di un accordo con il gestore della rete per una campagna di ricerca perdite e una sostituzione delle condotte, contestualmente alla fase di progetto, finalizzato a prevenire tali fenomeni.

2. Punteggio a scenario:

- 5 punti se è previsto un accordo per la manutenzione;
- 0 punti se la manutenzione viene effettuata con scadenze stabilite dal gestore;
- 1 punto se non è previsto alcun accordo con l'ente gestore.

Documentazione di riferimento

Documentazione contrattuale che attesti gli accordi con il gestore della rete per la manutenzione.

7. ADATTAMENTO**Mitigazione degli effetti di siccità e carenza idrica**

7.01.2 Riduzione e recupero dell'acqua piovana immessa in fogna

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		-1
ESIGENZA Immagazzinare e restituire lentamente l'acqua piovana alla circolazione superficiale o direttamente all'atmosfera attraverso l'evapotraspirazione										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Invarianza della Portata Idraulica

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUCNO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare l'invarianza idraulica attraverso la seguente formula:

(Riferimento: Foglio di calcolo dell'autorità di Bacino della Marche o Emilia Romagna)

La portata in uscita dell'area oggetto di intervento deve essere inferiore o uguale a quella generata dal campo agricolo corrispondente. Per tale motivo i nuovi interventi dovranno prevedere le seguenti modalità:

- il sovradimensionamento delle tubazioni di raccolta e scolo delle acque meteoriche;
- la realizzazione di invasi di laminazione ottenibili tramite aree verdi attrezzate depresse che possano essere allagate, in modo controllato, in caso di piogge particolarmente intense;
- la creazione di volumi di accumulo (cisterne interrato o vasche a cielo aperto)
- l'utilizzo di SUDS techniques (Sustainable drainage systems): manuale di riferimento al link http://www.suedrain.org/resource/SuDS_Manual.html

Documentazione di riferimento

Relazione concernente le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area.

7. ADATTAMENTO
<i>Mitigazione degli effetti di siccità e carenza idrica</i>
7.01.3 Utilizzo delle piante xerofite

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		-1
ESIGENZA Risparmiare acqua per l'irrigazione delle aree verdi										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di piante xerofite sul totale	

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Si calcola il numero di piante xerofite previste o esistenti nell'area di intervento (suddivise nelle categorie indicate nell'allegato) e si divide per il numero totale di piante previste o esistenti nell'area.

2. Poi si calcola la media pesata.

Nota 1: La scelta delle specie appare importante nella progettazione di un giardino che richiede poca acqua. L'elenco in allegato non è naturalmente esaustivo e completo, ed ha solo l'obiettivo di suggerire alcune delle specie più adatte e più facilmente reperibili a questo scopo. Sono tutte piante che tollerano bene le carenze idriche (dette per questo "water efficient plants"), e che richiedono pertanto innaffiature moderate e distanziate nel tempo: unica raccomandazione è curarle particolarmente nei primi due anni dall'impianto, periodo in cui necessitano di più acqua per lo sviluppo di un profondo e sano palco radicale. Per semplicità sono state suddivise in alberi, arbusti e rampicanti, e piante perenni, bulbose ed erbacee, senza una distinzione tra autoctone e esotiche. Si suggerisce comunque di verificare le resistenze al freddo durante la scelta e l'acquisto.

Documentazione di riferimento

Planimetria delle aree verdi dell'area oggetto di analisi.
Censimento delle specie arboree dell'area oggetto di analisi.

7. ADATTAMENTO**Mitigazione delle ondate di calore in aria urbana**

7.02.1 Incremento delle alberature su strade, piazze e parcheggi

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		-1
ESI GENZA Ombreggiamento delle aree pubbliche										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di zone alberate	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare i metri lineari per strade e l'area per piazze e parcheggi alberati, previsti o esistenti, relativo all'area di intervento.
2. Dividere ciascuno rispettivamente per i metri lineari di strade e per l'area di piazze e parcheggi esistenti.
3. Calcolare la media.

Documentazione di riferimento

Planimetria del area oggetto di analisi.

7. ADATTAMENTO

Mitigazione delle ondate di calore in aria urbana

7.02.2 Intensificazione della ventilazione urbana naturale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		-1
ESIGENZA Massimizzare la permeabilità dell'agglomerato edilizio ai flussi d'aria										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Densità di articolazione del costruito (qualitativo)

UNITA' DI MISURA

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

Premesso che il risultato delle simulazioni deve essere positivo.

1. Considerare l'area urbana oggetto di trasformazione e una fascia profonda 500 m attorno al perimetro dell'intervento.

Le analisi dovranno:

- valutare l'effetto barriera degli edifici nella progettazione urbana, ai fini d'ottimizzare la localizzazione o la distribuzione degli spazi esterni, in relazione al benessere termico e all'esigenza di riduzione dell'inquinamento dell'aria;
- valutare l'effetto barriera degli edifici, rispetto ai venti freddi invernali, in relazione all'esigenza di ridurre le dispersioni termiche attraverso l'involucro;
- valutare la distanza reciproca tra edifici, e il loro orientamento, in Piani d'area urbana, ai fini di massimizzare la potenzialità di ventilazione naturale, rispetto alle direzioni prevalente annuale;
- valutare la distanza reciproca tra edifici, e il loro orientamento, in Piani d'area urbana, ai fini di massimizzare la potenzialità di raffrescamento passivo ventilativo, rispetto alla direzione prevalente estiva;
- valutare la potenzialità di ventilazione naturale di un singolo edificio, che è proporzionale alla profondità del nucleo di soia.

I flussi generati non dovranno superare l'indice 1 della scala di Beaufort.

Scala di Beaufort	Nomenclatura Vento	Velocità	
		m/s	km/h
0	Calma	0,5	2
1	Calma	0,5	2
2	Aria leggera	1,5	5
3	Brezza leggera	3	11
4	Brezza leggera	6	22
5	Brezza moderata	8	30
6	Brezza fresca	11	40
7	Brezza forte	14	50
8	Vento moderato	17	60
9	Vento fresco	21	75
10	Vento forte	24	85
11	Grande vento	29	105
12	Tempestoso	32	115
13	Tempesta	38 o più	135 o più

Due sono gli approcci consentiti:

- Simulazioni eseguite con programmi CFD (Computer Fluid Dynamics) e analisi.
- Analisi, adeguatamente documentata, sugli effetti degli ostacoli ai flussi d'aria, in relazione alla geometria degli edifici, (procedura semplificata)

La procedura semplificata è di seguito illustrata:

Si individuano due tipi generali d'ostacolo:

- a. barriere – ostacoli prevalentemente bi-dimensionali, con dimensione lungo la linea di flusso trascurabile;
- b. solidi – ostacoli tridimensionali, quali gli edifici.

Per quanto riguarda la composizione materica, un ostacolo può essere: naturale (ad esempio, barriera vegetale), artificiale (ad esempio, una costruzione), ibrido (ad esempio, un pergolato con piante rampicanti).

2. Punteggio a scenario:

- 5 Simulazioni eseguite con programmi CFD
- 3 Analisi semplificata
- 1 Assenza analisi

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi.

7. ADATTAMENTO

Mitigazione delle ondate di calore in aria urbana

7.02.3 Comfort termico delle aree esterne - Albedo urbana naturale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	0
ESIGENZA Ridurre gli effetti dell'isola di calore										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Albedo delle aree esterne	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie orizzontale complessiva dell'area urbana in analisi.

Individuare l'estensione superficiale complessiva dell'area di intervento (A) comprensiva delle aree esterne e delle superfici coperte (m²).

Nota 1: L'obiettivo fondamentale è ridurre l'effetto isola di calore, ovvero il microclima caldo che si genera nelle aree urbane rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali, e quindi minimizzare l'impatto sul microclima o 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 che può impedire al vento di rimuovere il calore in eccesso limitando il ricircolo dell'aria al suolo.

2. Individuare le zone omogenee e calcolare l'area di ciascuna delle superfici in tal modo individuate nella zona sottoposta ad analisi in base alle caratteristiche dei materiali di rivestimento.

Le zone omogenee sono distinte per tipologie secondo la catalogazione seguente:

- asfalto
- calcestruzzo
- strada sterrata
- tetto tegole scure
- tetto chiaro
- prato
- aree ombreggiate alle 12 del 21 giugno

3. Moltiplicare ciascuna superficie omogenea precedentemente individuata per i relativi coefficienti di riflessione.

- Asfalto = 0,1
- Calcestruzzo = 0,2
- strada sterrata = 0,04
- tetto tegole scure = 0,25
- tetto chiaro = 0,35
- prato = 1
- aree ombreggiate alle 12 del 21 giugno = 1

3. Sommare le superfici pesate così ottenute (B).

4. Dividere il valore complessivo della somma delle aree omogenee pesate per i relativi coefficienti di riflessione per la superficie complessiva dell'area urbana analizzata ed esprimerlo in termini percentuali.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione complessiva (B) delle superfici del lotto in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" S_{red} [m²] e la superficie (A) dell'area di intervento, S_i [m²], tramite la formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{red}}{S_i} \cdot 100 \quad (1)$$

Documentazione di riferimento

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

7. ADATTAMENTO**Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico**

7.03.1 Riqualificazione della qualità naturale - greening

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X		X	0
ESIGENZA rendere nuovamente permeabili superfici impermeabilizzate in precedenza										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

percentuale di permeabilità

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUCNO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolo della permeabilità dell'area in oggetto (criterio 5.01).
Aumentare la percentuale di permeabilità rispetto a quella prevista dalle NTA.

2. Punteggio:

- 1 permeabilità minore alle NTA
- 0 permeabilità uguale a quella richiesta dalla norma
- 1 permeabilità + 10% rispetto norma
- 3 permeabilità + 20% rispetto norma
- 5 permeabilità + 30% rispetto norma

Documentazione di riferimento

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

7. ADATTAMENTO**Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico**

7.03.2 Riduzione della pressione edilizia

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	0
ESIGENZA Evitare l'estrema impermeabilizzazione di aree già sottoposte a saturazione										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Variazione SAT (Superficie Agricola Totale)

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare nel raggio di 1 km attorno all'area di intervento la percentuale di variazione di SAT avvenuta negli ultimi 20 anni.

* La SAT è comprensiva di superfici produttive e improduttive: suddivisa in SAU (superficie agricola utilizzata, comprendente seminativi, orto familiare, arboreti e colture permanenti, prati e pascoli), in Superficie agricola non utilizzata (che non viene utilizzata ai fini produttivi per diverse ragioni), in Superficie a bosco e in altre superfici (come quelle detratte dalla normale coltivazione perché occupate da fabbricati, ferrovie, canali, ecc). Non fanno evidentemente parte della SAT le aree occupate da fabbricati (es. abitazione, depositi, ricoveri per animali...) né quelle destinate a bosco ed arboricoltura da legno, anche se in proprietà o in uso dell'azienda agricola.

2. Punteggio:

-1 se la variazione della SAT supera una determinata percentuale da decidere.

Documentazione di riferimento

Planimetria con dettaglio delle superfici per tipologia

7. ADATTAMENTO**Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico**

7.03.3 Riduzione della quantità dell'acqua piovana immessa in fogna

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X	X	X		3
ESIGENZA Immagazzinare e restituire lentamente l'acqua piovana alla circolazione superficiale o direttamente all'atmosfera attraverso l'evapotraspirazione										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Invarianza della Portata idraulica

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

Nota 1: Il criterio 7.01.2 viene calcolato in questa area solamente qualora non sia attiva la sezione denominata "MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DI SICCAZZA E CARENZA IDRICA".

1. Calcolare l'invarianza idraulica attraverso la seguente formula: (Riferimento: Foglio di calcolo dell'autorità di Bacino delle Marche o Emilia Romagna). La portata in uscita dell'area oggetto di intervento deve essere inferiore o uguale a quella generata dal campo agricolo corrispondente. Per tale motivo i nuovi interventi dovranno prevedere le seguenti modalità:

- il sovradimensionamento delle tubazioni di raccolta e scolo delle acque meteoriche;
- la realizzazione di invasi di laminazione ottenibili tramite aree verdi attrezzate depresse che possano essere allagate, in modo controllato, in caso di piogge particolarmente intense;
- la creazione di volumi di accumulo (cisterne interrate o vasche a cielo aperto);
- l'utilizzo di SUDS techniques (Sustainable drainage systems): manuale di riferimento al link http://www.susdrain.org/resources/SuDS_Manual.html

Documentazione di riferimento

Relazione concernente le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche dell'area.

7. ADATTAMENTO**Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico**

7.03.4 Rinaturalizzazione dei corsi d'acqua di qualsiasi categoria

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X		X		5
ESIGENZA Individuazione delle criticità idrauliche										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Qualità del reticolo idrologico-idraulico (scenario)		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	non applicazione delle strategie	-1
SUFFICIENTE		0
BUONO	in caso di attuazione di 2 strategie	3
OTTIMO	in caso di attuazione di 3 strategie	5

Metodo e strumenti di verifica**1. Verifica dell'esistenza di canali con queste caratteristiche**

Se in seguito a un'analisi dell'area si verifica la presenza di canalizzazioni sotterranee, si procederà al rilievo e studio del reticolo idrologico-idraulico e alla proposta di soluzioni.

Dove possibile, in seguito alla riqualificazione urbana, i canali dovranno:

- tornare scoperti, limitando le combinazioni ai soli tratti di attraversamento delle carreggiate stradali e/o dei piazzali, in cui non si ravvisa alcuna possibile soluzione alternativa;
- essere sostituiti con altri di sezione maggiorata, dove impossibile scoprirli;
- non passare al di sotto di edifici.

Inoltre si dovrà strutturare un piano di manutenzione per i tratti coperti sia pubblici (con il consorzio di gestione) sia privati.

2. Punteggio a scenario:

- 5 in caso di attuazione di 3 strategie
- 3 in caso di attuazione di 2 strategie
- 1 in caso di non applicazione delle strategie

Documentazione di riferimento

Relazione idrologico-idraulica corredata di planimetrie dell'area in oggetto.

7. ADATTAMENTO**Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico**

7.03.5 Riduzione tendenziale dell'esposizione della popolazione al rischio

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X		X		5
ESIGENZA Salvaguardia della salute pubblica										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Densità abitativa	
SCALA DI PRESTAZIONE	
	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

Nota 1: verificare e documentare l'esistenza di rischio idrogeologico nell'area interessata, se essente spegnere il criterio.

1. Calcolo della densità abitativa (abitanti/kmq) nell'area in oggetto.

Il rischio deve essere definito nei termini della probabilità dei suoi effetti e della proporzione della popolazione totale colpita. La definizione della popolazione esposta influisce sulla valutazione del rischio in questione. Più è alta la densità di popolazione residente in un luogo più è elevato il danno in termini di vite o salute umane ed economico in seguito a eventi calamitosi.

2. Punteggio:

-1 se la densità supera un certo valore (definito dalle Regioni, come insostenibile per un efficace soccorso) all'interno delle aree a rischio frana o esondazione in rapporto anche a livello di pericolosità/rischio.

Area a rischio frana	Area a rischio esondazione
R1 rischio basso	R1 rischio basso
R2 rischio medio	R2 rischio medio
R3 rischio elevato	R3 rischio elevato
R4 rischio molto elevato	R4 rischio molto elevato
P1 pericolosità bassa	P1 pericolosità bassa
P2 pericolosità media	P2 pericolosità media
P3 pericolosità elevata	P3 pericolosità elevata
P4 pericolosità molto elevata	P4 pericolosità molto elevata

Documentazione di riferimento

Carta degli insediamenti, delle attività antropiche e del patrimonio ambientale;

Carta della suscettività da frana e delle aree di possibile invasione;

Carta della pericolosità;

PAI (piano di assetto idrogeologico).

7. ADATTAMENTO**Adattamento a eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico**

7.03.6 Riduzione del danno negli spazi pubblici aperti

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (<i>masterplan, metaprogetto</i>)	Progetto (<i>piano attuativo, prog. Preliminare</i>)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		3
ESIGENZA Resistenza dei materiali da costruzione alle acque di piena										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Percentuale di materiali resilienti utilizzati		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO		-1
SUFFICIENTE		0
BUONO		3
OTTIMO		5

Metodo e strumenti di verifica

Sono privilegiati quei materiali che pur rispettando le leggi per la sicurezza della vita, abbiano il massimo di resistenza al danno delle acque di piena.

Classe	Descrizione	Caratteristiche
Classe 5	Alta resistenza ai danni di piena.	Materiali di questa classe sono permessi per uso esterno, esposti senza protezione all'acqua
Classe 4	Resistenza ai danni di piena.	Materiali di questa classe possono essere esposti o sommersi in ambienti interni senza ulteriori protezioni
Classe 3	Resistenza ai danni delle acque di lavaggio.	Materiali di questa classe possono essere imbevuti dalle acque di lavaggio per periodi brevi
Classe 2	Non resistono ai danni dell'acqua.	Materiali di questa classe richiedono ambienti essenzialmente asciutti che possono essere soggetti a vapore
Classe 1	Non resistono ai danni dell'acqua.	Materiali di questa classe richiedono ambienti secchi

La classificazione dei materiali per pavimentazione è basata sulla loro vulnerabilità ai danni di inondazione.

Le classi 1, 2, 3 non sono accettabili sotto il livello di piena per una o più delle ragioni seguenti:

- Le normali colle adesive dei pavimenti galleggianti sono solubili all'acqua o non sono resistenti agli alcali o acidi presenti nell'acqua.
- Materiali di pavimentazione contenenti legno o suoi derivati.
- Materiali di pavimentazione che non resistono all'attacco di alcali o acidi disciolti in acqua.
- Involucri di rivestimento (linoleum...) limitano l'evaporazione da sotto.
- Materiali di pavimentazione impermeabili ma dimensionalmente instabili.

* La seguente tabella è frutto di una traduzione dall'inglese (USA) che va comunque verificata

MATERIALE PER PAVIMENTAZIONE	classe		classe
piastrelle di terracotta	5	blocchi di legno impregnati e posati in bitume caldo o pece	2
cemento armato, prefabbricato o gettato in opera	5	mattonelle di asfalto	1
autobloccanti in cemento	5	piastrelle in ceramica	1
resine epossidiche gettate in opera	5	legno ricostruito	1
pavimenti in silicone gettato in opera	5	sughero	1
lastre di vinile con adesivi preparati chimicamente	5	linoleum	1
legno trattato a pressione in autoclave	5	magnesite (magnesium oxychloride)	1
legno naturalmente resistente al deperimento	5	mastice di base per la copertura del pavimento	1
cemento bituminoso gettato in opera	4	pva cemento emulsionato	1
panelle in gomma con adesivi preparati chimicamente	4	guaina di gomma	1
panelle di vinile	4	panelle in gomma	1
mattonelle di asfalto con adesivi asfaltici	3		
blocchi composti in legno posati su base in cemento	2		

Documentazione di riferimento

Elaborati di progetto con un livello di dettaglio sufficiente ad individuare i materiali impiegati

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.01 Connettività della rete stradale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	-1
ESIGENZA Moltiplicare il numero di percorsi possibili, ridurre le distanze e										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Densità di incroci stradali	1/m ²

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie totale dell'area oggetto d'analisi (A).

Note 1: Un tessuto urbano connettivo garantisce un elevato numero di percorsi possibili nelle città, consente di ridurre le distanze e favorisce l'accessibilità pedonale. Il grado di connettività della rete e dei servizi di trasporto misura l'accessibilità territoriale: un'area sarà tanto più accessibile a persone e cose quanto più densa risulterà la maglia delle connessioni presenti sul territorio stesso. La connettività garantisce vitalità alla città stessa, crea alternative di percorso personalizzabili, favorisce gli spostamenti a piedi e le interazioni umane, contribuisce a rendere dinamica la città.

2. Individuare nell'area sottoposta ad analisi le intersezioni stradali presenti, ovvero gli incroci viari, quantificandone il numero (B).

3. Rapportare il numero degli incroci, precedentemente quantificato, all'area complessiva sottoposta ad analisi.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

A= superficie complessiva dell'area sottoposta ad analisi [m²].

B= numero di incroci presenti nell'area analizzata.

Si ottiene quindi il valore relativo alla densità di incroci stradali rispetto all'area (1/m²).

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico).
Piano della mobilità urbana.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.02 Complessità ciclomatica della rete stradale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	3
ESIGENZA Creare molteplici percorsi possibili, permettendo un traffico più fluido										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Numero ciclomatico

UNITA' DI MISURA**SCALA DI PRESTAZIONE**

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare nell'area sottoposta ad analisi le intersezioni stradali (nodi N), quantificandole.

Nota 1: Una ridotta distanza media tra gli incroci o un'elevata densità degli stessi sono elementi importanti per una mobilità sostenibile, in quanto riflettono il concetto di città a misura d'uomo, vivibile e facilmente accessibile a piedi.

2. Individuare nell'area sottoposta ad analisi i segmenti (lati L) tra gli incroci successivi, quantificandoli.

3. Calcolare l'indicatore di prestazione applicando la formula seguente:

$$Indicatore = L / (N - 1)$$

(1)

dove:

L= segmenti compresi tra due incroci.

N= intersezioni stradali.

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico).

Piano della mobilità urbana.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.03 Scala della rete stradale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	5
ESIGENZA Garantire la possibilità di spostarsi a piedi o in bicicletta per gli spostamenti di ogni giorno										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Distanza media tra gli incroci	m

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare nell'area sottoposta ad analisi i segmenti (lati L) tra gli incroci successivi, quantificandoli numericamente. Calcolare poi la lunghezza di ciascuno di essi.

Nota 1: L'obiettivo è garantire la possibilità di spostarsi a piedi o in bicicletta per i tragitti quotidiani, se le distanze tra i principali punti di interesse della città non sono elevate, le persone sono incentivate allo spostamento a piedi. Ridotte distanze tra incroci successivi determinano un tessuto urbano connettivo e con più alternative di percorso.

L'importanza di avere ridotte distanze tra successivi incroci rende le città a misura d'uomo, favorendo maggiore interazione sociale, maggiori alternative di percorso e anche minori velocità delle correnti di traffico in transito. Dagli studi condotti in merito, è emerso che, per distanze fino ai 500/600 m, le persone siano incentivate a recarsi a piedi nei luoghi prescelti collocati a tale distanza; questo disincentiva l'utilizzo dell'auto privata per gli spostamenti, con una conseguente diminuzione del traffico e dell'inquinamento dell'aria.

2. Sommare tra loro le lunghezze relative ai lati individuati in precedenza fino ad ottenere un valore complessivo (A).

Nota 2: Il calcolo può essere più agevolmente svolto attraverso l'ausilio di uno shapefile GIS.

3. Dividere il valore ottenuto per il numero di lati presenti nel tessuto urbano analizzato ottenendo un valor medio di riferimento relativo alla distanza media tra nodi successivi.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{A}{L} \quad (1)$$

dove:

A= somma delle lunghezze relative ai lati individuati nell'area analizzata.

L= segmenti compresi tra due incroci presenti nell'area analizzata.

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico).

Piano della mobilità urbana.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.04 Accesso al trasporto pubblico

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X	X	-1
ESIGENZA Ridurre l'uso di veicoli privati										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Accessibilità al trasporto pubblico

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE**PUNTI**

NEGATIVO

-1

SUFFICIENTE

0

BUONO

3

OTTIMO

5

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare i nodi della rete di trasporto pubblico presenti nell'area oggetto di analisi, distinguendo tra bus, tram, metropolitana e linea ferroviaria.

Nota 1: L'obiettivo è disincentivare e ridurre l'uso dei veicoli privati come mezzo di trasporto, favorendo invece l'utilizzo dei trasporti pubblici, mobilità più sostenibile. Questo favorirebbe una diminuzione dei livelli di traffico e dei livelli di inquinamento, con un conseguente miglioramento della qualità dell'aria. Questa matrice consente di verificare quanta popolazione è effettivamente servita e coperta dal servizio del trasporto pubblico: alcuni studi dimostrano infatti che, per distanze ampie, la popolazione non è stimolata all'utilizzo dei mezzi e preferisce invece usare il proprio veicolo privato per gli spostamenti.

2. Calcolare la distanza effettivamente percorribile a piedi tra questi nodi e l'accesso degli edifici.

Per ogni nodo individuato misurare la distanza (in metri lineari) dall'ingresso principale di ogni edificio compreso nell'area urbana analizzata, 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.

Determinare ora la frequenza del servizio ad ogni nodo che soddisfa i requisiti descritti al passo 1 ovvero determinare il numero totale dei servizi in partenza riferito alle seguenti fasce orarie: 07.00-09.00 e 17.00-19.00.

Elencare i nodi della rete di trasporto selezionati al punto 1 e le relative linee di servizio. Nel proseguo 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 nel relativo nodo nelle fasce orarie 7:00 - 9:00 e 17:00 - 19:00 dei giorni feriali (lunedì-venerdì).

Nota 2: 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 nella fascia oraria di riferimento (la stessa considerazione vale per il trasporto ferroviario).

Nota 3: 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 (stazione di origine - stazione di destinazione).

Nota 4: 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, dalle fermate di origine a quelle di destinazione.

Nota 5: nei casi delle linee di trasporto pubblico che non effettuano un numero di servizi costante in tutti i giorni feriali dell'anno si determini il perimetro n (numero di passaggi del mezzo nella fascia oraria di riferimento) come rapporto tra il numero totale annuale di passaggi del mezzo nella fascia oraria di riferimento dei giorni feriali (lu-ve) e il numero dei giorni feriali (lu-ve) in un anno (assunti pari a 260).

3. Calcolare la popolazione residente nell'area oggetto di analisi.

Nota 6: Il dato relativo alla popolazione residente nell'area assumibile può essere o quello fornito per il censimento della popolazione dall'ISTAT o quello di progetto.

4. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 300 metri da nodi serviti da bus, tram e metropolitana e a meno di 1000 metri da quelli ferroviari.

Per ogni linea calcolare l'indice di accessibilità al trasporto pubblico.

Per ogni linea di trasporto e relativo nodo selezionati in base alla procedura indicata nei punti 1 e 2, calcolare il tempo di percorrenza a piedi del tragitto edificio-nodo utilizzando una velocità di camminata teorica pari a 80 metri al minuto, tramite la formula:

$$W_t = \frac{d_n}{v} = \frac{d_n}{80} \quad (1)$$

dove:

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

Determinare il tempo di attesa del servizio tramite la formula:

$$S_{nt} = 0,5 \cdot \left(\frac{60 \cdot 4}{n} \right) + R_f \quad (2)$$

dove:

Sw= 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 i treni.

Nota 7: per le linee della metropolitana utilizzare un fattore di affidabilità pari a 0,75.

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

$$A_t = W_t + S_{nt} \quad (3)$$

dove:

At= tempo totale di accesso al servizio, [min];
Sw= tempo di attesa del servizio, [min];
Wt= tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, in minuti, [min];

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

$$F_l = \frac{30}{A_t} \quad (4)$$

dove:

F= frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, [-];
At= tempo totale di accesso al servizio, [min];

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

$$IA_i = F_{l, \max} + 0,5 \cdot (\sum (F_{l_i}) - F_{l, \max}) \quad (5)$$

dove:

IA_i = indice di accessibilità della tipologia di trasporto i-esima, [-];
F_{l, max} = il maggiore tra i valori F_l relativi alla tipologia di trasporto i-esima, [-];
ΣF_l = somma dei valori F_l relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima, [-].

Calcolare l'indice di accessibilità IA al trasporto pubblico come somma degli indici di accessibilità delle diverse tipologie di trasporto pubblico calcolati al punto precedente.

Nota 8: Nel caso in cui non fosse possibile calcolare le distanze effettivamente percorribili a piedi, procedere applicando il metodo di calcolo alternativo che viene di seguito descritto (a partire dal punto 2).

2. Sovrapporre graficamente ad ogni nodo identificato un cerchio avente 300 metri di raggio.
3. Misurare la percentuale di popolazione che si trova al di fuori delle aree dei cerchi inseriti in planimetria e che risulta di conseguenza non coperta dal servizio di trasporto pubblico.
4. Ripetere l'operazione applicando un raggio di 1000 metri per i nodi ferroviari verificando quali edifici sono inclusi nel raggio del cerchio.

Documentazione di riferimento

Cartografia aggiornata dell'area oggetto di analisi (possibilmente in formato numerico),
Piano della mobilità urbana.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.05 Disponibilità di percorsi ciclabili sicuri (in sede protetta)

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X	X	-1
ESIGENZA Favorire la mobilità ciclabile migliorando la continuità e la sicurezza dei percorsi										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Lunghezza di percorsi ciclabili sicuri per abitante

UNITA' DI MISURA

m/ab.

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare le piste ciclabili sicure presenti nell'area oggetto di analisi.

Nota 1: L'obiettivo è quello di incentivare l'uso della bicicletta come alternativa all'auto privata, con ricadute positive sulla diminuzione del livello di congestione delle strade, dell'inquinamento e con un notevole miglioramento della qualità dell'aria.

Nota 2: Il criterio prende in considerazione solamente i metri lineari di pista ciclabile sicura, cioè un percorso protetto, riservato esclusivamente alle biciclette contraddistinto da appositi cartelli stradali che lo segnalano, nonché strisce che lo delimitano lungo il suo tragitto. Questo si distingue dal marciapiede e dal traffico motorizzato, per garantire la sicurezza stradale, rispettando le diverse velocità che li caratterizzano.

2. Calcolare i metri lineari di piste ciclabili sicure (m).

3. Rapportare il valore ottenuto alla popolazione residente nell'area oggetto di analisi.

Nota 3: L'indicatore può essere spunto in caso di orografie particolari.

Documentazione di riferimento

Planimetria della mobilità ciclabile dell'area oggetto di analisi.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.06 Contiguità dei percorsi ciclabili e veicolari

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	-1
ESIGENZA Consentire l'uso della bicicletta come trasporto alternativo										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di viabilità carrabile con piste ciclabili adiacenti sul totale	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare le piste ciclabili sicure associate alla viabilità carrabile presente nell'area oggetto di analisi.

Nota 1: L'obiettivo è incentivare l'uso della bicicletta e poterla considerare a tutti gli effetti come mezzo di trasporto alternativo al mezzo privato. A differenza del criterio 8.06 che prende in considerazione i metri lineari di piste ciclabili, per abilitante includendo quindi nel calcolo anche le piste ciclabili presenti, per esempio, nei parchi pubblici, aree verdi, ecc., questo criterio invece vuole sottolineare l'importanza di avere piste ciclabili associate ad un percorso veicolare e contigue ad esso, in modo da poter effettivamente utilizzare la bicicletta per tutti gli spostamenti necessari, al pari degli altri mezzi di trasporto.

2. Calcolare i metri lineari di viabilità carrabile associati a piste ciclabili sicure (A).

3. Calcolare i metri lineari totali di viabilità carrabile nell'area oggetto di analisi (B).

4. Calcolare il rapporto percentuale di viabilità veicolare con piste ciclabili associate rispetto al totale dei percorsi veicolari. Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$Indicatore = \frac{A}{B} \quad (1)$$

dove:

A= metri lineari di viabilità carrabile associati a piste ciclabili sicure [m].

B= metri lineari totali di viabilità carrabile nell'area oggetto di analisi [m].

Documentazione di riferimento

Planimetria della mobilità ciclabile dell'area oggetto di analisi.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.07 Accessibilità dei percorsi pedonali

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (<i>masterplan, metaprogetto</i>)	Progetto (<i>piano attuativo, prog. Preliminare</i>)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	-1
ESIGENZA Garantire la massima accessibilità ai percorsi pedonali										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Percentuale di percorsi pedonali accessibili

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUCNO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

Nota 1: Il criterio è da calcolarsi in alternativa al criterio 8.07 bis.

1. Individuare e quantificare i metri lineari di percorsi pedonali che seguono i principi del *Design for All* nell'area urbana.

Calcolare la lunghezza in metri lineari [m] dei percorsi pedonali presenti nell'area urbana sottoposta ad analisi che rispettano i principi del *"Design for All"* (A).

Gli ambiti applicativi di tali principi sono i seguenti:

- Rampe e elevatori per disabili
- Percorsi per ipovedenti
- Pendenze che rispettino i principi dell'abbattimento barriera architettoniche
- Attraversamento pedonale dotato di segnalazione acustica
- Larghezza minima di transito sui marciapiedi garantita (per carrozzine).

Nota 2: L'obiettivo è rendere accessibili a tutti, abili e diversamente abili, la fruizione dei percorsi pedonali nella città.

Il "Design for All" coinvolge tutte le competenze e si applica a tutto l'ambiente costruito ed è volto a garantire a tutte le persone di potersi muovere nell'ambiente costruito, in modo autonomo, di svolgere tutte le attività che sono possibili (sociali, lavorative, educative, ricreative, turistiche,...) in modo semplice, in piena sicurezza e salute, evitando così adattamenti a posteriori o prevedendo interventi specialistici. Accessibilità significa quindi equità per tutti nella possibilità di fruire e vivere l'ambiente costruito.

2. Calcolare la lunghezza totale dei percorsi pedonali dell'area in questione (B).

3. Calcolare il valore percentuale dividendo la lunghezza totale stimata dei percorsi pedonali per la lunghezza dei percorsi pedonali concepiti secondo i principi del *Design for All*.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \quad (1)$$

dove:

A= metri lineari di percorsi pedonali che seguono i principi del *"Design for All"* nell'area analizzata [m].

B= metri lineari totali di percorsi pedonali nell'area oggetto di analisi [m].

Documentazione di riferimento

Piano di accessibilità dell'area oggetto di analisi.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.07 bis Accessibilità dei percorsi pedonali

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
ESIGENZA										
Garantire la massima accessibilità ai percorsi pedonali										

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

Metodo e strumenti di verifica

Nota 1: Il criterio è da calcolarsi in alternativa al criterio 8.07.

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

1a: 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

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

1c: Classificare le Tipologia dei percorsi eliminando quelli che si trovano su strade primarie (vedi nota 1 tipo a) dalla mappatura e verificando quali tratti di strada di scorrimento (tipo b, nota 1) analizzare.

Nota 1 – tipologia strade:

a) 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)

b) B2 strade locali, a servizio diretto degli insediamenti. (In questa categoria rientrano, in particolare, le strade-pedonali e le strade-parcheggi; 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 purchè 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, tra 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)

1d) tracciare la rete dei percorsi di collegamento (prettamente pedonali), tra le nodalità di cui punto 1a) e 1b) interne all'area di esame e di collegamento alle nodalità esterne.

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

2a. 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.

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

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

3a. 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 consentano 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).

3b. 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:

- A1 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);
- A1* - 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);
- A2 percorso **non univoco** di collegamento tra gli elementi individuati al punto A1,) conforme ai requisiti normativi (check-list);
- A2* - 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);
- A3 percorso e servizi (punto 2") 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):

- B1 strade di scorrimento;
- B2 strade locali;
- B3 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.*

Fase 4 – Valutazione

4a. attribuire i punteggi ai tratti di percorso ed alle 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).

4b. 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 5: 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 questi proposti nella check list di verifica.

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

1. parcheggi
2. fermate mezzi di trasporto pubblico
3. attraversamenti pedonali
4. scivoli, raccordi, rampe esterne.
5. percorsi pedonali, marciapiedi
6. elementi di arredo urbano e servizi di supporto
7. aree verdi e attrezzate.

Nota 6: 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.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.08 Accessibilità alla mobilità condivisa

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X	X		-1
ESIGENZA Aumentare l'utilizzo di sistemi di mobilità sostenibile condivisa										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di popolazione a meno di 400m da una stazione di bike sharing	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare le stazioni di bike sharing presenti nell'area in esame e nelle aree limitrofe.

Nota 1: Il criterio calcola la percentuale di popolazione residente che si trova a meno di 400 metri da una stazione di bike sharing presente nell'area oggetto di analisi e in quelle immediatamente adiacenti ad essa.

Nota 2: L'obiettivo principale è disincentivare e ridurre l'uso dei veicoli privati come mezzo di trasporto per favorire l'uso di mezzi di spostamento condivisi sostenibili. Questa metrica consente di verificare quanta popolazione è effettivamente servita e coperta dal servizio: alcuni studi dimostrano infatti che, per ampie distanze, la popolazione non è stimolata agli spostamenti a piedi e preferisce invece usare il proprio veicolo privato. La distanza non è calcolata in linea d'aria, ma considerando il tragitto effettivamente percorribile a piedi.

2. Calcolare la distanza effettivamente percorribile a piedi tra questi nodi e l'accesso degli edifici.

3. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 400 metri da almeno una stazione.

Nota 3: Nel caso in cui non fosse possibile calcolare le distanze effettivamente percorribili a piedi, procedere come segue:

1. Identificare le stazioni di bike sharing presenti nell'area oggetto di analisi.
2. Sovrapporre graficamente ad ognuno di questi punti di raccolta un cerchio di 300m di raggio.
3. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 300 metri dalle stazioni, verificando quali edifici sono inclusi nel raggio del cerchio.

Documentazione di riferimento

Planimetria con identificazione delle stazioni di bike sharing.

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.09 Accessibilità ICT

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X			X		X	-1
ESIGENZA Incrementare la superficie di spazi pubblici e di uso pubblico coperti da wi-fi										

INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA
Accessibilità ICT		
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	se non esiste SUL coperta da wi-fi	-1
SUFFICIENTE	se la SUL coperta da wi-fi è inferiore al 50% della SUL totale degli spazi pubblici o a uso pubblico	0
BUONO	se la SUL coperta da wi-fi è compresa tra il 50% e il 70% della SUL totale degli spazi pubblici o a uso pubblico	3
OTTIMO	se la SUL coperta da wi-fi è superiore al 70% sulla SUL totale degli spazi pubblici o a uso pubblico	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie totale della superficie utile lorda degli spazi pubblici o di uso pubblico presenti nell'area oggetto di analisi (A).

Nota 1: Il criterio calcola la percentuale di spazi pubblici o di uso pubblico da cui si può accedere alla rete con modalità wi-fi. Una facile accessibilità alla rete consente da parte di ampie fasce di popolazione rappresenta uno strumento per favorire una maggiore inclusività ed aumentare la competitività e l'attrattività di un contesto urbano.

2. Calcolare la superficie utile lorda degli spazi pubblici o di uso pubblico coperti da rete con accesso wi-fi (B).

3. Calcolare la percentuale di SUL coperta da wi-fi.

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \quad (1)$$

dove:

A = superficie utile lorda degli spazi pubblici o di uso pubblico presenti nell'area oggetto di analisi [m²].

B = superficie utile lorda degli spazi pubblici o di uso pubblico coperti da rete con accesso wi-fi [m²].

Documentazione di riferimento

Planimetria con identificazione delle aree coperte con accesso wi-fi.

9. SOCIETA' E CULTURA

9.01 Prossimità ai servizi principali

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X		X		5
ESIGENZA Ridurre la necessità di trasporto										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di popolazione a meno di 400m dai servizi principali	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare i servizi presenti nell'area oggetto di analisi, distinguendo in strutture di servizio e strutture di commercio.

Nota 1: L'obiettivo principale è disincentivare e ridurre l'uso dei veicoli privati come mezzo di trasporto per usufruire di tali servizi, favorendo invece spostamenti a piedi o in bicicletta. Questa metrica consente di verificare quanta popolazione è effettivamente servita e coperta dai principali servizi presenti nell'area: alcuni studi dimostrano infatti che, per ampie distanze, la popolazione non è stimolata agli spostamenti a piedi e preferisce invece usare il proprio veicolo privato oppure non utilizzare affatto i servizi. La distanza tra il servizio e l'accesso dell'edificio non è calcolata in linea d'aria, ma considerando il tragitto effettivamente percorribile a piedi.

Nota 2: Nel valutare questo indicatore sono individuate due tipologie di servizi: la struttura di commercio (negozi per la casa, generi alimentari, edicole, bar, ristoranti, affini) e le strutture di servizio (uffici postali, servizi sanitari pubblici o convenzionati, asili nido, scuole dell'infanzia, scuole primarie, banche, farmacie).

2. Calcolare la distanza in metri lineari (m) effettivamente percorribile a piedi tra questi nodi e l'accesso degli edifici presenti nell'area oggetto di analisi.

3. Calcolare la popolazione residente nell'area oggetto di analisi.

Nota 3: Il dato relativo alla popolazione residente nell'area assumibile può essere o quello fornito per il censimento della popolazione dall'ISTAT o quello di progetto.

4. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 400 metri da almeno un servizio per ciascuna delle due categorie.

Nota 4: Nel caso in cui non fosse possibile calcolare le distanze effettivamente percorribili a piedi, procedere applicando il metodo di calcolo alternativo che viene di seguito descritto (a partire dal punto 2).

2. Sovrapporre graficamente ad ognuno di questi punti di raccolta un cerchio di 300 metri di raggio.

3. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 300 metri dai servizi, verificando quali edifici sono inclusi nel raggio del cerchio.

Documentazione di riferimento

Planimetria con la evidenziazione degli esercizi commerciali e dei servizi dell'area oggetto di analisi.

9. SOCIETA' E CULTURA

9.02 Prossimità a strutture per il tempo libero

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X		X		-1
ESIGENZA Ridurre la necessità di trasporto										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di popolazione a meno di 400m dalle strutture per il tempo libero	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare le strutture per il tempo libero presenti nell'area oggetto di analisi, distinguendo in strutture sportive e strutture culturali.

Nota 1: L'obiettivo principale è disincentivare e ridurre l'uso dei veicoli privati come mezzo di trasporto per usufruire di tali servizi e strutture favorendo invece spostamenti a piedi o in bicicletta. Vengono inoltre valutate positivamente le aree caratterizzate da un adeguato mix funzionale. Questa metrica consente di verificare quanta popolazione è effettivamente servita e coperta da tali strutture presenti nell'area; alcuni studi dimostrano infatti che, per ampie distanze, la popolazione non è stimolata agli spostamenti a piedi e preferisce invece usare il proprio veicolo privato. La distanza tra il servizio e l'accesso dell'edificio non è calcolata in linea d'aria, ma considerando il tragitto effettivamente percorribile a piedi.

Nota 2: Nel valutare questo indicatore sono individuate due tipologie di strutture per il tempo libero: le strutture sportive e le strutture culturali (musici, teatri, biblioteche, cinema).

2. Calcolare la distanza effettivamente percorribile a piedi tra questi nodi e l'accesso degli edifici.

3. Calcolare la popolazione residente nell'area oggetto di analisi.

Nota 3: Il dato relativo alla popolazione residente nell'area assunta può essere o quello fornito per il censimento della popolazione dall'ISTAT o quello di progetto.

4. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 400 metri da almeno un servizio per ciascuna delle due categorie.

Nota 4: Nel caso in cui non fosse possibile calcolare le distanze effettivamente percorribili a piedi, procedere applicando il metodo di calcolo alternativo che viene di seguito descritto (a partire dal punto 2).

5. Sovrapporre graficamente ad ognuno di questi punti di raccolta un cerchio di 300 metri di raggio.

6. Calcolare la percentuale di popolazione che si trova a meno di 300 metri dai servizi, verificando quali edifici sono inclusi nel raggio del cerchio.

Documentazione di riferimento

Planimetria dei servizi dell'area oggetto di analisi.

9. SOCIETA' E CULTURA

9.03 Flessibilità d'uso (flessibilità degli usi nell'arco della giornata/settimana)

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X		X		-1
ESIGENZA Favorire l'uso costante degli edifici non residenziali e delle strutture pubbliche nell'area										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Percentuale di ore d'uso nell'arco di una giornata tipo

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare nella zona oggetto dell'analisi urbana le strutture non residenziali (di uso pubblico) e quelle pubbliche.

Nota 1: L'obiettivo è favorire l'uso prolungato e vario di strutture che possono ospitare diverse funzioni e attività, rivolgendosi quindi ad una molteplicità di fruitori diversi in relazione ai differenti orari d'apertura. La flessibilità d'uso di queste strutture ha un duplice obiettivo: da un lato, rendere l'area più vitale incentivando l'integrazione e la coesione sociale, dall'altro, massimizzare la resa delle strutture riducendone il costo del ciclo di vita.

2. Quantificare il numero medio di ore d'uso in base alle funzioni previste nell'arco di una giornata tipo.

3. Esprimere in termini percentuali la percentuale di ore d'uso rispetto alle 24h.

Nota 2: Il dato può essere desunto consultando le informazioni relative alla Circoscrizione in cui gli edifici sono compresi, oppure esaminando il sito (se presente) della struttura proposta ad ospitare altre attività oltre quella principale.

Documentazione di riferimento

Relazione d'uso delle strutture pubbliche dell'area oggetto di analisi.

9. SOCIETA' E CULTURA

9.04 Mixité

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Valutare la varietà delle destinazioni d'uso nell'area oggetto di analisi										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Il criterio permette di misurare la diversità dell'uso del suolo e si pone come esigenza quella di favorire la presenza di molteplici funzioni. Le voci che vengono prese in considerazione in questa categorizzazione sono le seguenti:

- Edifici residenziali
- Uffici
- Negozi
- Strutture pubbliche

Sono quindi individuate quattro principale categorie di riferimento:

- Edifici residenziali
- Terziario
- Commerciale
- Funzioni pubbliche (uso pubblico)

Per valutare questo criterio si confronta la distribuzione per categorie (cat = residenziale, terziario, commerciale, pubblico) con una distribuzione obiettivo, come definito dalla formula che segue:

$$\frac{1}{cat} \sum_{i=1}^{cat} \left[1 - \frac{S_i}{S^{obj}} \right]^2$$

Nota 1: Nell'attuale fase di valutazione, ci si limita all'individuazione e al calcolo delle superfici delle diverse categorie, in previsione della definizione di una distribuzione obiettivo.

Documentazione di riferimento

Piano Regolatore Generale dell'area oggetto di analisi.

9. SOCIETA' E CULTURA

9.05 Incidenza degli orti urbani

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Favorire lo sviluppo degli orti urbani										

INDICATORE DI PRESTAZIONE

Superficie di orti urbani pro capite

UNITA' DI MISURA

%

SCALA DI PRESTAZIONE

	PUNTI
NEGATIVO	-1
SUFFICIENTE	0
BUONO	3
OTTIMO	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie di terreno destinata ad orti urbani (A).

Nota 1: Il criterio calcola la quota di suolo, all'interno dell'area di interesse, destinato o da destinare ad orti urbani. L'obiettivo è quello di incentivare la diffusione di spazi finalizzati ad un utilizzo di carattere ricreativo, destinato alla coltivazione di ortaggi, piccoli frutti e fiori.

La funzione degli orti urbani che il criterio intende rilevare non è solo quella tanto quella economica (legata alla produzione di cibo) ma soprattutto quella più connessa agli aspetti sociali e culturali. Gli orti urbani infatti, non rappresentano solo una risorsa concreta per le singole persone e famiglie, ma anche un concetto organizzatore per nuove idee e pratiche sulla qualità della vita, la sostenibilità urbana, il rapporto uomo - ambiente - natura: un intreccio di elementi concreti, tangibili, sostanzialmente prevedibili e di elementi immateriali, dinamici, non altrettanto prevedibili.

Nota 2: Per orto urbano s'intende un insieme di appezzamenti di terreno di proprietà pubblica, messo a disposizione dei cittadini, per la coltivazione di ortaggi, piccoli frutti e fiori, che si presentano come spazi di socializzazione destinati a persone di tutte le età.

2. Dividere la superficie calcolata (A) per il numero degli abitanti residenti all'interno dell'area di interesse

Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{A}{ab} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

A= superficie di terreno destinata ad orti urbani [m²].

B= numero di abitanti nell'area.

Documentazione di riferimento

Strumenti urbanistici dell'area oggetto di analisi

Carta uso del suolo

Dati demografici

10.ECONOMIA
Accesso alla residenza
10.01 Accessibilità economica alla proprietà residenziale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Ridurre gli ostacoli alla proprietà residenziale										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Superficie economicamente accessibile al quintile più basso delle fasce di reddito	m ²

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare i valori immobiliari medi dell'area di riferimento [€/m²].

Il criterio calcola la superficie economicamente accessibile al quintile più basso delle fasce di reddito della popolazione presente nell'area oggetto di analisi.

Nota 1: L'obiettivo è ridurre gli ostacoli alla proprietà residenziale per il maggior numero possibile di persone. La metrica valuta quindi quanti metri quadrati possono essere acquistati in un anno con il salario del quintile più basso della popolazione. Per fare questo si divide il salario medio dell'ultimo quintile della popolazione, basandosi su dati ISTAT, rispetto al prezzo medio al metro quadro delle residenze nell'area in analisi. Questa metrica è di fondamentale importanza per la sostenibilità sociale, fornire una varietà di scelte abitative per una pluralità di abitanti, proprietari, inquilini, famiglie di diversa composizione e provenienza, favorisce la cosiddetta mixité sociale, sviluppa la coesione e l'integrazione, l'abbattimento delle disuguaglianze e dei fenomeni di emarginazione sociale.

2. Identificare il salario medio annuo del quintile più basso della popolazione dell'area oggetto di analisi.

Nota 2: il valore da assumere come riferimento viene desunto da fonte ISTAT.

3. Dividere il salario medio annuo del quintile più basso della popolazione per il prezzo medio al metro quadro delle residenze nell'area. Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{A}{B} \quad (1)$$

dove:

A= salario medio annuo del quintile più basso della popolazione.
B= prezzo medio al metro quadro delle residenze nell'area [€/m²].

Documentazione di riferimento

Stima dei valori immobiliari dell'area oggetto di analisi.

10.ECONOMIA
Accesso alla residenza
10.02 Accessibilità economica all'affitto residenziale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Ridurre il carico economico dell'affitto										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale del salario annuale nel quintile più basso destinato all'affitto	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare i valori di locazione medi della microzona di riferimento [€/m²].
Il criterio calcola la superficie economicamente accessibile al quintile più basso delle fasce di reddito della popolazione presente nell'area oggetto di analisi.

Nota 1: L'obiettivo è quello di facilitare l'accesso alla residenza riducendo il carico economico dell'affitto per il maggior numero possibile di persone. Per calcolare questa percentuale si divide l'affitto medio annuale per le residenze nell'area per il salario medio annuo del quintile più basso della popolazione. Questa metrica è di fondamentale importanza per la sostenibilità sociale: fornire una varietà di scelte abitative per una pluralità di abitanti, proprietari, inquilini, famiglie di diversa composizione e provenienza, favorisce la cosiddetta mixité sociale, sviluppa la coesione e l'integrazione, l'abbattimento delle disuguaglianze e dei fenomeni di emarginazione sociale.

2. Identificare il salario medio annuo del quintile più basso della popolazione dell'area oggetto di analisi.

Nota 2: Il valore da assumere come riferimento viene desunto da fonte ISTAT.

3. Dividere il valore medio di locazione annuale nell'area oggetto di analisi (A) per il salario medio annuo del quintile più basso della popolazione. Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{A}{B} \quad (1)$$

dove:

A= valore medio di locazione annuale nell'area oggetto di analisi [€/m²]
B= salario medio annuo del quintile più basso della popolazione.

Nota 3: Il criterio calcola la percentuale del salario annuale del quintile più basso della popolazione che viene destinato all'affitto.

Documentazione di riferimento

Stima dei valori immobiliari dell'area oggetto di analisi.

10.ECONOMIA
<i>Accesso all'occupazione</i>
10.03 – Composizione e varietà dell'offerta abitativa

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Favorire la mixité sociale attraverso un'offerta abitativa rivolta a diverse classi sociali e tipologie di utenti										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
---------------------------	------------------

Composizione e varietà dell'offerta abitativa

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

		PUNTI
NEGATIVO	se non sono presenti percentuali di alloggi differenziati	-1
SUFFICIENTE	in presenza di quote percentuali differenziate di alloggi destinati alla proprietà o all'affitto	0
BUONO	in presenza della quota differenziata di cui ai punti 2) e 3)	3
OTTIMO	se sono dimostrate tutte le condizioni	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Identificare nell'area in esame la presenza di quote percentuali differenziate di alloggi destinati alla proprietà e all'affitto;

Note 1: Il criterio valuta le complessità della offerta abitativa rispetto all'obiettivo di favorire una maggiore integrazione sociale tra diverse fasce di popolazione. La valutazione riguarda sia le quote di abitazioni in proprietà rispetto alla percentuale della diverse tipologie di affitto sia la tipologia degli alloggi in relazione alle diverse superfici.

2. Calcolare le quote percentuali differenziate di alloggi destinati all'affitto nelle tre forme di affitto sociale, convenzionato, libero.

3. Verificare la presenza di tipologie di alloggi differenziate per numero di vani.

4. Verificare la presenza di tipologie abitative innovative.

Note 2: Il cohousing rientra tra le tipologie abitative innovative.

Punteggio e scenario.

10.ECONOMIA
Accesso all'occupazione
10.04 Potenziale occupazionale

AMBITI DI APPLICAZIONE			SCALA DI APPLICAZIONE			UTILIZZO		INDICATORE		SCALA DI PRESTAZIONE
Esistente	Progetto	Monitoraggio	Isolato	Comparto	Quartiere	Piano (masterplan, metaprogetto)	Progetto (piano attuativo, prog. Preliminare)	Scenario	Quantitativo	
X				X		X			X	-1
ESIGENZA Ridurre il pendolarismo, Incrementare l'uso misto dell'area										

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale di posti di lavoro rispetto alla popolazione in età lavorativa nell'area	%

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il numero di posti di lavoro nell'area oggetto di analisi (A).

Nota 1. Il criterio valuta la percentuale di posti di lavoro presenti nell'area oggetto di analisi, in rapporto alla popolazione in età lavorativa. Un elevato numero di posti di lavoro garantisce infatti sia di ridurre il fenomeno del pendolarismo, sia di garantire un'elevata mixité dell'area in analisi.

2. Calcolare il numero di abitanti in età lavorativa nell'area oggetto di analisi (B).
3. Calcolare la percentuale di posti di lavoro rispetto alla popolazione in età lavorativa nell'area. Calcolare il valore percentuale attraverso la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{A}{B} \quad (1)$$

dove:

- A= numero di posti di lavoro nell'area.
- B= numero di abitanti in età lavorativa nell'area.

Documentazione di riferimento

Dati censuari ISTAT sulla popolazione. Registro imprese Camera di Commercio.

9. Allegato 2 - Calcoli per schede di Valutazione

2.00 ASPETTI URBANISTICI

2.01 Sviluppo e integrazione delle particelle catastali

$$X=N/A$$

N= numero di particelle presenti nell'area sottoposta ad analisi → 62

A= superficie di riferimento dell'area sottoposta ad analisi → 23.171,69 mq

$$X= 62/23.171,69 = 0,00267$$

Indicatore= $(X/B - 1) * 100$ → B= Scostamento percentuale tra il valore X riferito all'area sottoposta ad analisi e la media delle aree circostanti

$$B= N/A= 62/23171,69= 0,00267$$

$$\text{Indicatore}= (0,00267/0,00267 - 1) * 100 = 0 \%$$

2.02 Adiacenza alla città consolidata

$$X= B/A * 100$$

B= lunghezza del perimetro di tessuto urbano in adiacenza ad aree urbanizzate

A= lunghezza totale del perimetro che definisce l'area sottoposta all'analisi urbana

$$X= 754,37/743,2601 * 100= 101,49 \%$$

2.03 Conservazione del suolo

- Suolo allo stato naturale → mq 4.420,00 * -1=	- 4.420,00
- Peso del suolo agricolo → mq 3.463,69 * 0 =	0
- Peso del suolo precedentemente occupato → mq 1.700,00 * 3 =	5.100,00
- Peso del suolo contaminato= mq 13.588,00 * 5=	67.940,00 =
	<u>Totale mq 68.620,00</u>

$$68.620,00/23.171,69 = 2,96$$

2.04 Conservazione dell'ambiente costruito

$$X= A/B * 100$$

A= superficie totale preservata e conservata

B= superficie totale depurata da quelle non preservabili

$$\left. \begin{array}{l} \text{Strade} \rightarrow \text{mq } 4.741,3 \\ \text{Superficie preservata} \rightarrow \text{mq } 1700,00 \end{array} \right\} \text{Totale A} \rightarrow 6.441,30 \text{ mq}$$

$$B= 23.171,69 - 6.441,30 = 16.730,39$$

$$X= 6.441,30/16.730,39 * 100 = 38,50 \%$$

4. SPAZI PUBBLICI

4.01 Rilevanza dello spazio pubblico nel progetto

$$X = B/A * 100$$

B= spazi pubblici presenti nell'area sottoposta ad analisi urbana

A= superficie complessiva dell'area sottoposta all'analisi

$$X = 7.972,01/23171,69 * 100 = 34,40 \%$$

4.02 Illuminazione dei percorsi pedonali

$$X = B/A * 100$$

B= superficie pedonale illuminata dagli apparecchi durante le ore notturne

A= superficie complessiva delle zone pedonali presenti nell'area sottoposta ad analisi

B= mq 4.741,30 (strade e marciapiedi)

A= mq 12.713,31 (strade e marciapiedi + verde pubblico)

$$X = 4.741,30/12.713,31 * 100 = 37,29 \%$$

4.04 Strade e spazi pubblici ombreggiati – comfort termico

$$X = A/B * 100$$

A= superficie totale pubblica e di strade ombreggiata nell'area

B= superficie totale degli spazi pubblici e strade

$$X = 0/12.624,99 * 100 = 0 \%$$

5. METABOLISMO URBANO

5.01 Permeabilità del suolo

– Prato in piena terra \rightarrow mq 4.420,00 * 1 = 4.420,00

$$X = B/A * 100$$

A= superficie totale della zona sottoposta ad analisi

B= superficie complessiva permeabile

$$X = 23.171,69/4.420,00 * 100 = 5,24 \%$$

5.05 Inquinamento luminoso

$$X = B/A * 100$$

A= numero di apparecchi luminosi presenti nell'area

B= numero di apparecchi luminosi presenti nell'area analizzata con $R_n=0\%$

$$X = 47/47 * 100 = 100\%$$

6. BIODIVERSITA'

6.01 Connettività degli spazi verdi

$$\text{Indicatore} = A/B * 100$$

A= superfici verdi connesse

B= superficie verde totale

$$A=B$$

$$\text{Indicatore} = 7.972,01/7.972,01 * 100 = 100\%$$

6.02 Uso vegetazione locale

Nell'area oggetto di analisi è presente solo vegetazione locale

6.03 Disponibilità di spazi verdi

$$A = \text{Superficie verde}/ab = 7.972,01/495 = 16,11$$

$$\text{Indicatore} = (A/B - 1) * 100$$

B= media della città di mq di verde urbano per abitante → 17,1%

$$\text{Indicatore} = (16.11/17,1 - 1) * 100 = - 5\%$$

7.02.3 Albedo (comfort termico delle aree esterne)

- Asfalto → 4.741,30 x 0.1 =	474,13
- Calcestruzzo → 11.320,20 x 0.2 =	2.264,04
- Tegole → 2.471,68 x 0.25 =	617,92
- Prato → 7.972,01 x 1 =	<u>7.972,01</u> =
	Totale 11.328,10

$$\text{Indicatore} = B/A * 100$$

B= sommatoria delle superfici ottenute

A= superficie totale dell'area

$$\text{Indicatore} = 11.328,10/23.171,69 * 100 = 48,88 \%$$

8. MOBILITA'/ACCESSIBILITA'

8.01 Connettività della rete stradale

$$\text{Indicatore} = B/A * 100$$

A= superficie complessiva dell'area sottoposta ad analisi

B= numero di incroci presenti nell'area analizzata

$$\text{Indicatore} = 3/23.171,69 * 100 = 0.0129 \%$$

8.02 Complessità ciclomatica della rete stradale

$$\text{Indicatore} = L - N + 1$$

L= segmenti compresi tra due incroci

N= intersezioni stradali

$$\text{Indicatore} = 6 - 3 + 1 = 4$$

8.03 Scala della rete stradale

$$\text{Indicatore} = A/L$$

A= somma delle lunghezze relative ai lati individuati nell'area analizzata

L= segmenti compresi tra due incroci presenti nell'area analizzata

$$\text{Indicatore} = 764,55/6 = 129,41$$

9. SOCIETA' E CULTURA

9.05 Incidenza degli orti urbani

$$\text{Indicatore} = A/ab * 100$$

A= superficie di terreno destinata ad orti urbani

B= numero di abitanti nell'area

$$\text{Indicatore} = 0/495 * 100 = 0 \%$$

10. ECONOMIA

10.01 Accessibilità economica alla proprietà residenziale

$$\text{Indicatore} = A/B$$

A= salario medio annuo del quintile più basso

B= prezzo medio al metro quadro delle residenze nell'area

$$\text{Indicatore} = 18.948,00/1600 = 11,84 \%$$

10.02 Accessibilità economica all'affitto residenziale

$$\text{Indicatore} = A/B$$

A= valore medio di locazione annuale nell'area oggetto di analisi

B= salario medio annuo del quintile più basso della popolazione

$$\text{Indicatore} = 5,10/18.948,00 = 2,69 \%$$

Sommario

1.	Introduzione	2
2.	Il concetto di Sostenibilità	4
2.1.	Agenda 21, 1992	5
2.2.	Protocollo di Kyoto, 1997	6
2.3.	Il patto dei Sindaci, 2008	7
3.	Stato dell'arte sulla certificazione ambientale a livello urbano	8
3.1.	I sistemi di certificazione edilizia ed ambientale internazionali	8
4.	I sistemi di certificazione ambientale attualmente in uso in Italia: Leed Italia e Protocollo Itaca	22
4.1.	Leed Italia	22
4.2.	Il Protocollo Itaca negli edifici	25
4.3.	L'evoluzione del Protocollo Itaca	36
4.4.	Dal Protocollo Itaca per gli Edifici al Protocollo Itaca a Scala Urbana	37
5.	I casi studio	46
5.1.	Lottizzazione località Cellara (Sa)	46
5.1.1.	Esempio di calcolo	50
5.1.2.	Livello di sostenibilità raggiunto	52
5.2.	Spinaceto - Municipio IX (RM)	53
5.2.1.	Fasi di lavoro	54
5.2.2.	Livello di sostenibilità raggiunto	58
6.	Conclusioni	60
7.	Bibliografia	61
8.	Allegato 1 – Schede di valutazione	62
9.	Allegato 2 - Calcoli per schede di Valutazione	140