C_L378|RFS053|0358751|23/12/2022 - Allegato Utente 7 (A07)

COMUNE DI TRENTO

DALL'URBANISTICA CONCORDATA ALL'URBANISTICA CONDIVISA

-

DISPOSITIVI DI ORIENTAMENTO

Allegato 1

alle Linee guida relative ai presupposti normativi e ai principi da rispettare negli Accordi Urbanistici sul Comune di Trento

SERVIZIO URBANISTICA

Trento, dicembre 2022

T.U.T.
Trasformazioni Urbane Trento

DALL'URBANISTICA CONCORDATA ALL'URBANISTICA CONDIVISA
Dispositivi di orientamento

a cura di:
Mosè Ricci
Sara Favargiotti
Matteo Aimini
Anna Codemo
Silvia Mannocci

DICEMBRE 2021

UNIVERSITÀ DI TRENTO
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica

COMUNE DI TRENTO

T.U.T.
Trasformazioni
Urbane
Trento

GRUPPO DI LAVORO

DICAM I Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica

Il gruppo di ricerca DICAM-UniTn, costituitosi nel quadro dell'accordo Università e Città tra Università di Trento e Comune di Trento, vede una configurazione scientifica multidisciplinare composta da: prof. Mosè Ricci responsabile scientifico principal investigator; prof. Marco Tubino, coordinamento tavolo PRG (da luglio 2018); prof. Pino Scaglione referente per i processi di comunicazione (2017); prof. Bruno Zanon esperto di tecniche urbanistiche e metodi partecipativi (dal 2017); prof. Davide Geneletti esperto di servizi ecosistemici e valutazioni ambientali (dal 2017); prof.ssa Sara Favargiotti esperta di aspetti paesaggistici e nature-based solutions (dal 2017); prof. Matteo Aimini esperto di aspetti paesaggistici e di progettazione urbana (dal 2019); phd Chiara Cortinovis ricercatrice sui temi dei servizi ecosistemici (2018-2019); phd Giulia Garbarini ricercatrice sui temi dei paesaggi "smart" ed energetici (2018); Silvia Mannocci dottoranda di ricerca sulle prospettive per una città resiliente e del metabolismo urbano (dal 2017); Francesca Marzetti dottoranda di ricerca su strategie e tattiche per un piano adattivo (dal 2017); Anna Codemo dottoranda di ricerca sui temi dell'adattamento delle città ai cambiamenti climatici (dal 2019).

T.U.T.
Trasformazioni
Urbane
Trento

Dall'urbanistica concordata all'urbanistica condivisa

Dispositivi di orientamento

Autori
Mosè Ricci, Sara Favargiotti, Matteo Aimini, Anna Codemo, Silvia Mannocci
Università degli Studi di Trento
DICAM | Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica

Indice

1 | Introduzione

2 | Concetti: rigenerazione e metabolismo della città
- 2.1 Accordi urbanistici: rischi e potenzialità
- 2.2 Rilevante Interesse Pubblico
- 2.3 Iter procedurale e integrazioni proposte
  - 2.3.1 Fase preliminare
  - 2.3.2 Esame proposta
  - 2.3.3 Fase istruttoria e approvazione dell'accordo

3 | Strumenti: accordi di condivisione
- 3.1 Piani integrati d'intervento
- 3.2 Banca del credito edilizio e per rinaturalizzazione
- 3.3 Calcolo del plusvalore

4 | Dispositivi: azioni compensative
- 4.1 Criteri per la qualità urbana, ambientale ed ecologica
- 4.2 Azioni compensative e dispositivi ecologici
- 4.3 Applicazioni delle azioni sulle componenti urbane: dispositivi

5 | Materiali

Materiali 1 | L'esistente come materiale di costruzione: sperimentazioni del Laboratorio di Urbanistica A.A. 2021/2022

Materiali 2 | Nuovi piani di sviluppo per la Transizione ecologica: i casi della Lombardia, Veneto e Emilia Romagna

Materiali 3 | Glossario tematico

Consumo di suolo, rigenerazione urbana, rinaturalizzazione, metabolismo urbano, crediti edilizi, resilienza, patrimonio pubblico, sfide, etc.

Bibliografia

1. Introduzione

La situazione del contesto urbano della città di Trento, ad esclusione del consolidato centro storico, presenta nei tessuti di valle un diffuso carattere morfologico discontinuo che aumenta progressivamente fino a raggiungere i margini dell'edificato comunale e si acutizza in prossimità di alcuni nodi irrisolti che riguardano le infrastrutture viarie sia su ferro che su gomma. Questa discontinuità è leggibile nelle grane dei paesaggi intermedi di tipo agricolo interclusi dall'abitato, dagli edifici dell'abbandono industriale, dalle numerose aree in attesa di sviluppo, dai vuoti non lottizzati versus l'eccessiva impermeabilizzazione dei suoli o dalla monotonia tipologica delle placche industriali. Gli sfrangiati e diffusi tessuti di collina che presentano situazioni minute e puntuali diverse rispetto a quelle di Valle sono accomunati dalla stessa necessità di trovare adeguati strumenti di progetto, siano essi urbanistici che normativi, al fine di riequilibrare i meccanismi di sviluppo urbano capaci di contenere ulteriori sprechi di suolo in grado anche di fare fronte alle sfide poste dal cambiamento climatico. Tale occasione è stata fornita da un primo processo di revisione degli strumenti degli accordi urbanistici, che pur appartenendo ad un'altra epoca urbanistica risalente al 1990, possono essere reinterpretati secondo le logiche più attuali, introducendo dove la legge lo consente, innovazioni parametriche prestazionali utili alla città del e al bene comune**.**

L'obiettivo del gruppo di Ricerca TUT è la proposta di un processo per la formazione degli accordi urbanistici, che si inserisce all'interno della legislazione vigente, e quindi sia immediatamente applicabile dall'Amministrazione ma che allo stesso tempo possa supportare azioni per la transizione ecologica urbana, come primo passo per ripensare in chiave resiliente alcuni dei dispositivi in uso per la gestione del territorio.

Le innovazioni proposte dal gruppo di ricerca TUT per la formazione e la valutazione degli accordi urbanistici a Trento, si inseriscono all'interno dell'approccio innovativo utilizzato per la formazione della Variante al PRG. Come quest'ultimo, si basa sul documento Strategico "Il futuro della città di Trento si costruisce oggi. Obiettivi e percorso della variante generale al Piano Regolatore Generale"[1], condiviso con gli stakeholder e gli organi istituzionali ed approvato dal Consiglio comunale di Trento con la Deliberazione n. 29 dell'8 Marzo 2018, attraverso il quale vengono delineate le cinque sfide che la città di Trento si trova ad affrontare.

1. Eco Trento: una città sostenibile, basata su zero consumi di suolo, tutela dei cambiamenti climatici, valorizzazione della biodiversità. La rete di aree verdi, costituita dalle grandi aree ecologicamente funzionanti, dalle colture agricole e dagli spazi verdi urbani, sono considerate aree multifunzionali, combinando diverse questioni, come la gestione delle acque, la regolazione della temperatura, la qualità urbana e la biodiversità.
2. Trento Accogliente: una città che riconosce la presenza di identità diverse e migliora il senso di appartenenza. I luoghi e gli spazi dovrebbero consentire l'integrazione delle persone, la qualità della vita comunitaria e attirare visitatori e turisti.
3. Treno Accessibile: una città che migliora la qualità dei collegamenti sovralocali, promuovendo la mobilità sostenibile, limitando i flussi di traffico, potenziando i collegamenti ferroviari
4. Smart Trento: una città competitiva e innovativa, capace di creare connessioni e integrare ricerca e produzione.

[1]https://www.comune.trento.it/Aree-tematiche/Ambiente-e-territorio/Urbanistica/Il-nuovo-PRG-Piano-regolatore-generale/Obiettivi-e-percorso-della-variante-generale-al-Piano-regolatore-generale-2018/Scarica-il-documento-Il-futuro-della-citta-di-Trento-si-costruisce-oggi

5. Bella Trento: una città che valuta la bellezza dei paesaggi urbani, come bene comune e come risorsa per migliorare l'attrattività e il benessere, preservando il patrimonio storico, culturale e paesaggistico.

Obiettivo del presente studio è quello di offrire una serie di dispositivi ecologici per l'attuazione delle scelte del PRG, coerenti con l'impostazione generale del piano. A tal fine è stato fondamentale ripensare e aggiornare lo strumento dell'accordo urbanistico e ridefinire il concetto di "rilevante interesse pubblico". A partire da questa definizione, si è proposta una condivisione di modalità innovative per la valutazione delle scelte urbanistiche, siano esse di iniziativa pubblica e privata.

2. Concetti: rigenerazione e metabolismo della città

Il contributo scientifico del gruppo di ricerca TUT, oltre ad aver supportato il Comune di Trento nella definizione delle strategie e degli obiettivi per la redazione della variante al PRG e aver elaborato la visione del Leaf Plan per promuovere un'evoluzione urbana basata sulla transizione ecologica, ha indagato le modalità per innescare processi di governance adattivi e flessibili attraverso l'utilizzo e la revisione degli strumenti di pianificazione tradizionale.
In particolare, a seguito di una specifica richiesta del Comune, è stato indagato il processo degli Accordi Urbanistici, per stabilire le modalità con le quali valutare il "rilevante interesse pubblico" derivante da ciascun accordo proposto.

2.1 Accordi urbanistici: rischi e potenzialità

Nella provincia autonoma di Trento, gli Accordi Urbanistici sono normati dalla Legge Nazionale n. 241/1990, art. 11 e dalla Legge Provinciale del Trentino n. 15/201, art. 25.

Come spiegato in precedenza, gli accordi urbanistici possono sostituire i regolamenti esistenti sull'uso del territorio, trattandosi di quello che in letteratura viene definito "accordi a monte" (Urbani, 2005) e cioè strumenti che introducono modifiche o nuove previsione al piano regolatore vigente[2]. Di conseguenza, essi possono offrire all'ente pubblico e al privato proponente del progetto una maggiore libertà d'azione per quanto riguarda gli usi del territorio consentiti in un caso particolare.

Possiamo identificare quattro caratteristiche degli Accordi Urbanistici:

---

[2] *[…] abbiamo essenzialmente due categorie di accordi tra PA e privato che comunemente la dottrina ha definito come accordi "a monte" o "a valle" delle prescrizioni urbanistiche. Nulla questio nei casi in cui l'accordo è a valle delle prescrizioni urbanistiche: […] non si mette in discussione la cura dell'interesse pubblico "negoziando" l'esercizio del potere discrezionale della p.a. poiché le scelte sono già state prese dall'amministrazione attraverso la fissazione unilaterale delle prescrizioni urbanistiche: il contenuto dell'accordo, se c'è, è già predeterminato dal piano. E in questi casi l'amministrazione agisce nel rispetto del principio di legalità, né può chiedere oneri o prestazioni esorbitanti al privato in fase di accordo. In altre parole, le regole generali sono già fissate anche se residua uno spazio per l'accordo per la fissazione di regole specifiche. […]. La prassi ci dice che si tratta di accordi "sulle" prescrizioni urbanistiche o preparatori o procedimentali nei quali l'amministrazione – secondo l'art.11 della l.241/90 – in accoglimento di osservazioni o proposte può concludere tali accordi con gli interessati al fine di determinare il contenuto discrezionale del provvedimento finale o in sostituzione di questo. Come sappiamo il contenuto di questi accordi è in funzione della variazione del piano poiché la diversa conformazione del territorio richiesta comporta nuovi o diversi diritti edificatori e nuovi impegni dei privati non previsti dal piano urbanistico (effetto e consolidamento dell'accordo ratificato dal consiglio comunale). Si tratta cioè, sempre secondo la più attenta dottrina, di "codeterminazione" degli assetti urbanistici pubblico-privato a monte delle vigenti norme di piano, concordate proprio in funzione della modificazione degli assetti esistenti.*
Il contenuto di questa tipologia di accordi, tuttavia, non sarebbe condizionato dalle disposizioni del piano, proprio perché non previsto, e sarebbe quindi "esposto" ad una logica di "urbanistica contrattata" che si muoverebbe nell'ambito di un puro scambio tra beni immateriali (diritti edificatori) e prestazioni onerose a carico del privato derivanti dalla migliore urbanizzazione dell'area.

- Flessibilità: consentono di superare le rigidità delle prescrizioni del Piano Regolatore, lasciando spazio alla possibilità di proporre progetti innovativi per il raggiungimento delle condizioni per garantire la massimizzazione interesse pubblico;
- Adattabilità: consentono all'amministrazione comunale di avere un maggiore controllo sull'intervento edilizio, attraverso la richiesta di condizioni e requisiti specifici;
- Specificità: consentono di valutare la trasformazione urbana e il progetto senza generalizzazioni, ma in base al contesto specifico nei quali si inseriscono;
- Realizzabilità: offrono la garanzia che le trasformazioni una volta approvati possono essere realizzate in tempi brevi, e quindi sono capaci di rispondere a necessità contingenti.

Tuttavia, ci sono potenziali vantaggi e svantaggi associati che derivano da queste caratteristiche.

Da un punto di vista gli Accordi Urbanistici possono facilitare la realizzazione di progetti e trasformazioni del territorio innovativi che non sarebbero consentiti dalle norme prescrittive del PRG, offrendo la possibilità di superare i vincoli dettati dalla zonizzazione.
Gli Accordi Urbanistici possono essere utilizzati anche per agevolare nuove politiche pubbliche, come ad esempio quelle che riguardano la transizione ecologica della città, fornendo una maggiore libertà di azione per rispondere a necessità contingenti e specifiche della comunità.

D'altra parte, la libertà concessa attraverso la stipula di un accordo urbanistico può anche avere potenziali svantaggi. Il rischio è che le decisioni prese tramite Accordo Urbanistico siano assunte in modo frammentario e non programmato sulla base di valori d'uso e di mercato, piuttosto che sui valori costitutivi e conformativi del territorio. Il procedere attraverso una valutazione di singoli interventi potrebbe far perdere la necessaria visione d'insieme del contesto urbano, senza realmente perseguire il reale interesse pubblico.

Attraverso lo studio degli accordi urbanistici recentemente approvati dal Comune di Trento, sono state ricercate ed individuate le criticità dell'attuale iter di formazione e valutazione.
Nel caso specifico della città di Trento, il problema riscontrato è la genericità dei criteri per la valutazione del rilevante interesse pubblico e l'assenza di parametri misurabili a sostegno della formazione degli accordi urbanistici. Spesso, il vantaggio della collettività è ridotto ad un mero aumento di standard quantitativi e non diventa l'occasione per attuare trasformazioni in grado di permettere alla città di crescere ed evolversi per rispondere in maniera innovativa alle sfide che deve affrontare. Inoltre, l'assenza di un legame diretto tra la procedura degli accordi urbanistici e i piani di settore (es. PUMS o Piano dei Servizi), circoscrivono la ricaduta spaziale dell'intervento per il miglioramento dell'interesse pubblico all'interno dell'area in cui avviene la trasformazione, senza assumere una visione più ampia e sistemica.

2.2 Rilevante Interesse Pubblico

Una questione aperta
Gli Accordi Urbanistici sono strumenti dell'urbanistica consensuale, che su iniziativa privata prevedono la stipula di un accordo tra pubblico e privato, in grado di modificare o introdurre nuove previsioni ad un piano regolatore vigente. La possibilità di variare le norme dettate dal piano regolatore in vigore è concessa solo nel caso in cui si sta perseguendo un comprovato interesse pubblico.
Particolarmente importante è l'approfondimento sulla definizione di "rilevante interesse pubblico".

In campo urbanistico e nello specifico nella normativa riguardante gli accordi urbanistici, non esiste un interesse pubblico definito "a priori" (Gualandi, 2008) ma l'interesse pubblico costituisce "qualcosa di costruito" attraverso un processo di composizione e ponderazione della pubblica amministrazione (Moro, 2008). In altre parole, non esiste una normativa di riferimento che dettaglia quali sono gli interessi pubblici da perseguire attraverso la "pianificazione per accordi" (Urbani, 2005), ma spetta alle singole amministrazioni territoriali definire quali sono gli interessi pubblici prioritari che desiderano prefissare ai fini della tutela del territorio e dello sviluppo sociale ed economico delle comunità che amministrano (Moro, 2008). Questo perché il concetto di interesse pubblico si basa su esigenze e bisogni sociali ed economici che mutano e variano nel tempo per ogni comunità, ed è quindi compito delle amministrazioni comunali individuare i criteri e le azioni più adatte per rispondere alle necessità e ai bisogni che si manifestano nella collettività. Per questo motivo non è possibile definire un rilevante interesse pubblico *a priori*, ma ciascun contesto urbano e territoriale ha le sue peculiari necessità che derivano dalla sua storia, dalla sua economia, dalla sua composizione sociale e dalla sua cultura.
La *ratio* della "pianificazione per accordi" è la ricerca del consenso del privato per ottenere il raggiungimento del migliore assetto del territorio nell'interesse della collettività, altrimenti non raggiungibile (Urbani, 2005). È compito delle amministrazioni comunali valutare le ricadute positive in termini di interesse pubblico dei singoli progetti ed interventi di trasformazione del territorio proposti, tenendo in considerazione le specificità di ogni contesto urbano e garantendo che tali trasformazioni collaborino in maniera sistemica al raggiungimento degli obiettivi prefissati per l'evoluzione della città nel suo complesso.

Ridefinizione
Il presupposto assunto dal gruppo di ricerca TUT, per la revisione dell'iter dell'accordo urbanistico è che trattandosi di fatto di una variante puntuale del PRG, la trasformazione urbana che ne deriva dalla stipula dell'accordo tra pubblico e privato, deve rispondere e contribuire a fronteggiare le cinque sfide che la città di Trento si è posta per la sua migliore evoluzione urbana.

Il primo passo, quindi, è stata la chiara definizione di **Rilevante Interesse Pubblico**, da utilizzare al fine della stipula dell'accordo tra pubblico e privato:

> **Di rilevante interesse pubblico è considerabile l'azione del privato sullo spazio fisico della città utile a condurre una o più delle cinque sfide del piano e a realizzare uno o più obiettivi specifici proposti dal piano e non rappresenta azioni di conflitto con essi.**
>
> **Le azioni proposte dal privato devono generare in maniera diretta o indiretta una prestazione ecologica misurabile in ragione degli effetti prodotti sull'ambiente urbano e dell'entità pari all'intervento proposto.**

La seconda frase della definizione fa esplicito riferimento alla **misurabilità dell'intervento in termini di prestazioni ecologiche e in relazione all'intervento proposto**.

Sempre in coerenza con quanto delineato all'interno del documento strategico, ed in particolare con lo scopo di fermare il consumo di suolo non urbanizzato, si ritiene opportuno disincentivare le operazioni di demolizione e ricostruzione totale dei manufatti esistenti ed incentivare le trasformazioni urbane che

propongono il riutilizzo, la rigenerazione e il riuso del patrimonio edilizio esistente, disincentivando, come di seguito descritto:

1. Nuove costruzioni. Non sono mai permesse le nuove costruzioni e demolizione totale e ricostruzione salvo in caso di diritti previamente acquisiti e gli aumenti di cubatura concessi in caso di rigenerazione e metabolismo della città esistente di seguito regolamentati.
   È possibile valutare l'ipotesi di nuova costruzione o demolizione totale e ricostruzione di manufatti esistenti in casi speciali di predisposizione di piani d'area per interventi pubblici e/o privati di rilevante interesse da attuarsi tramite concorso di progettazione in due fasi per gli interventi pubblici, ad una fase (anche ad invito di almeno tre progettisti) per gli interventi privati.

2. Rigenerazione e metabolismo della città esistente. Gli interventi di rigenerazione e metabolismo della città esistente prevedono il riuso, il recupero, il riciclo e la riqualificazione del tessuto edilizio esistente secondo le norme e i criteri di seguito descritti ed escludono la rigenerazione per demolizione totale e ricostruzione che viene omologata alla nuova costruzione. É concessa la demolizione parziale fino al 30% della volumetria esistente. La demolizione per rinaturalizzazione senza nuova costruzione è sempre concessa.
   La demolizione per rinaturalizzazione permette allo sviluppatore che l'effettua - con smaltimento/riutilizzo dei materiali edilizi da rimuovere, bonifica del suolo e rinaturalizzazione per la produzione agricola/ortofrutticola o a parco o per attività sportive all'aperto - il mantenimento della cubatura demolita che può riutilizzare - o cedere a terzi - per un intervento di rigenerazione urbana in aggiunta alle premialità già concesse. In questo caso il nuovo complesso di rigenerazione deve essere soggetto a procedura concorsuale (aperta o ad inviti di minimo 5 partecipanti). La commissione deve includere almeno un membro esperto nominato dall'Amministrazione Comunale.

2.3 Iter procedurale e integrazioni proposte

La legge provinciale stabilisce i presupposti ed i principi ai quali gli accordi devono rispondere. Qui di seguito detti principi vengono integrati con i criteri per migliorare le performance ecologiche delle trasformazioni urbane concesse.

2.3.1 Fase preliminare

Ai sensi dell'articolo 25 della L.P. 15/2015, tutti i soggetti legittimati possono presentare all'amministrazione comunale proposte di accordo urbanistico. Affinché queste ultime possano essere "prese in carico" dal Servizio Urbanistica dovranno comprendere:

- relazione tecnico-illustrativa corredata dei necessari elaborati grafici con l'indicazione delle modifiche al PRG richieste;
- dichiarazione della disponibilità delle aree da parte dei proprietari.
- precisazione del rilevante interesse pubblico sotteso all'accordo proposto: indicando a quale delle cinque sfide si vuole contribuire;

Il gruppo di ricerca TUT introduce in questa fase l'esplicito riferimento alla Documento delle Sfide, attraverso l'indicazione chiara a quale degli obiettivi del piano la trasformazione urbana richiesta può rispondere.

2.3.2 Esame proposta

Verificate le condizioni che legittimano la presentazione dell'accordo da parte del proponente privato, il Servizio Urbanistica provvederà all'esame della proposta presentata. In questa fase di valutazione della

proposta è necessario avvalersi di criteri quanto più possibile oggettivi e misurabili, per garantire che l'intervento persegua il "rilevante interesse pubblico", come espressamente definito nel presupposto normativo che regola la stipula degli accordi urbanistici.
Il gruppo di ricerca TUT, al fine di supportare la transizione ecologica della città attraverso la collaborazione tra pubblico e privato, propone di definire come criteri di valutazione dell'accordo urbanistico le risposte che il progetto presentato possono offrire alla collettività per il sostegno di processi di economia circolare e di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici.
Di conseguenza, per valutare l'approvazione dell'accordo, il progetto presentato deve garantire obbligatoriamente:

- efficientamento energetico del comparto edilizio;
- utilizzo di materiali a basso impatto ambientale;

e rispondere ad almeno uno o più dei seguenti punti:

- regolazione delle temperature in ambiente urbano;
- gestione sostenibile delle acque;
- miglioramento della qualità dello spazio urbano per il benessere e la salute dei cittadini;
- supporto della mobilità sostenibile.

Il raggiungimento delle sopra citate performance garantisce all'operatore privato di poter ottenere:

- Agevolazioni delle procedure post accordo urbanistico (acceleratori di processo);
- cambio di destinazione d'uso[3];
- frazionamenti e accorpamenti;
- aumento della cubatura fino al 30% del volume, attraverso sopraelevazioni e in aderenza [2].

È possibile ottenere un aumento fino ad un massimo del 40% della possibilità di demolire e ricostruire il volume esistente, nel caso di:

- realizzazione di edifici parzialmente ipogei (con almeno due fronti e il solaio di copertura interrati, resta salva la possibilità di avere corti interne scavate);
- interventi su strutture industriali in stato di abbandono.

A supporto di questa strategia, che mira ad identificare quale tipo di richieste potrebbero essere fatte dalla parte pubblica nei confronti dei privati, è stato predisposto un **manuale delle azioni** ed un **abaco di riferimenti progettuali** che contengono le modalità d'intervento consigliate in relazione a ciascuna sfida (capitolo 4). Le azioni proposte sono associate a parametri misurabili e quindi diventano uno strumento utile per i decisori pubblici per valutare in maniera oggettiva gli effettivi benefici da poter ottenere; ma anche uno spunto per i professionisti privati che devono redigere la proposta di accordo. L'abaco propone una collezione di riferimenti, costantemente implementabili, utile per guidare le scelte progettuali e per condividere progetti di riqualificazione urbana innovativi.

A sostegno di una visione sistemica dell'ambiente urbano e per superare la criticità legata alla frammentarietà che deriva da trasformazioni puntuali si propone che le gli interventi compensativi possano ricadere all'interno del lotto oppure possano diventare l'occasione per progettualità di interesse

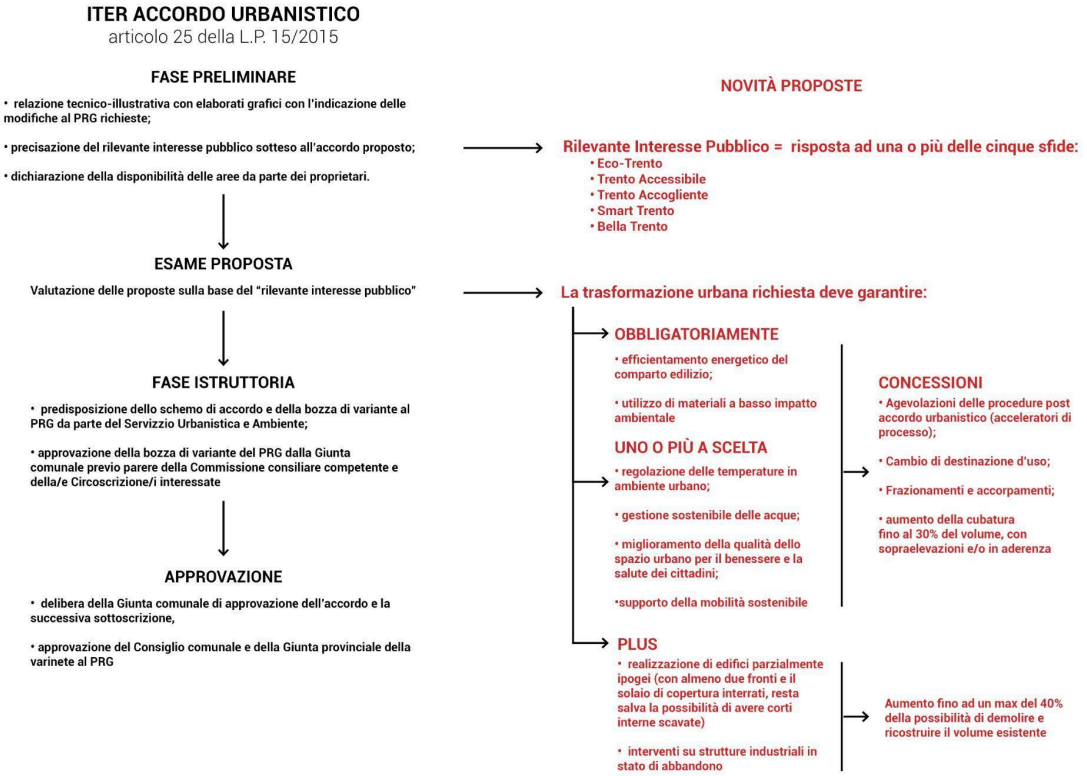
[3] L. 160/2001 art.5 comma 9 - 10-11- 12 (non recepito da Provincia Autonoma di Trento) è già ammesso a livello nazionale il cambio di destinazione d'uso e l'aumento di cubatura fino al 20% del volume dell'edificio se destinato a uso residenziale, o al 10% della superficie coperta per gli altri usi.

pubblico all'interno della circoscrizione di riferimento dell'intervento o del territorio, dove l'amministrazione lo ritenga più opportuno. I piani di settore (i.e. PUMS, il Piano dei Servizi, la Mappa dei servizi ecosistemici) sono il supporto di riferimento di cui l'Amministrazione può avvalersi per decidere dove localizzare le trasformazioni urbane.
Le aree interessate dagli accordi urbanistici dal punto di vista morfologico possono essere riassunte in tre categorie principali:
Aree di trasformazione puntuale
Quando il lotto o l'edificio rappresentano situazioni circoscritte le cui ricadute non hanno valenza sistemica e cioè non interessano sistemi urbani più complessi e problematici o non incrociano particolari flussi legati alla mobilità.
Aree di trasformazione intermedie
Quando uno o più lotti / edifici disegnano un'opportunità capace di influenzare uno o più elementi urbani ed architettonici del contesto su cui insiste.
Aree di valenza sistemica
Quando un insieme (cluster) di lotti / edifici di differente tipo ed uso insistono su un'infrastruttura viaria o di trasporto ferroviario le cui ricadute trasformative hanno un impatto significativo a livello cittadino.
Questo tipo di categorizzazione aiuta nel momento in cui l'amministrazione è chiamata a definire e quantificare l'interesse pubblico dell'intervento e le conseguenti monetizzazioni degli oneri. Infatti, nel momento in cui l'operazione dovesse ricadere in un'area di trasformazione puntuale sarà possibile valutare se i lavori di compensazione possano insistere in loco o ricadere in altri ambiti della circoscrizione o del territorio dove l'amministrazione lo ritenga più opportuno.
Diverso invece per le aree di trasformazioni intermedie che coinvolgono più immobili o lotti dove si auspica la possibilità che gli interventi possano avvenire in situ generando ricadute positive sull'intorno e rendendo la zona di nuovo sviluppo un nuovo "nodo" o "polarità".
Per le aree di valenza sistemica, data la scala e la complessità delle situazioni in gioco, si suggerisce la possibilità di valutare strumenti urbanistici di più ampio respiro, come i piani d'area, capaci di governare tali processi in un'ottica ampia, sistemica e precognitiva. Il PRG attuale è già dotato in parte di tali strumenti quali i Piani attuativi / Piani Guida che specificano le previsioni degli strumenti urbanistici di carattere generale e si articolano in:

- piani di riqualificazione urbana;
- piani attuativi per specifiche finalità;
- piani di lottizzazione.

2.3.3 Fase istruttoria e approvazione dell'accordo

La fase istruttoria, l'approvazione dell'accordo e la procedura di valutazione dell'accordo da parte del Consiglio Comunale, rimangono invariate.
Il metodo proposto dal gruppo di ricerca T.U.T. per la valutazione degli accordi urbanistici introduce criteri misurabili per valutare il miglioramento dell'interesse pubblico, supporta una visione d'insieme della città e propone un approccio basato su standard performativi e non quantitativi.



3. Strumenti: accordi di condivisione

L'aggiornamento degli accordi urbanistici proposto dal gruppo di ricerca TUT dovrebbe essere supportato dall'introduzioni di alcuni strumenti capaci di agevolare il passaggio da un'urbanistica della concertazione ad un'urbanistica della condivisione.

3.1 Piani integrati d'intervento

Il Programma Integrato di Intervento (P.I.I.), come previsto dalla Legge regionale Lombarda n. 12 del 2005 "Legge per il governo del territorio" che si applica su interventi complessi coinvolgenti vaste aree del territorio oppure interventi di riqualificazione urbana e ambientale mediante nuova edificazione o recupero edilizio dell'esistente. L'attuazione degli interventi di trasformazione e sviluppo del Piano di Governo del Territorio (PGT) avviene con i piani attuativi e gli atti di programmazione negoziata a livello territoriale. I programmi integrati di intervento sono atti di programmazione negoziata finalizzati a riqualificare il tessuto urbanistico, edilizio e ambientale del territorio. Il programma integrato d'intervento deve possedere almeno due dei seguenti elementi:

- previsione di una pluralità di destinazioni e di funzioni, comprese quelle inerenti alle infrastrutture pubbliche e d'interesse pubblico, alla riqualificazione ambientale naturalistica e paesaggistica;
- compresenza di tipologie e modalità d'intervento integrate, anche con riferimento alla realizzazione e al potenziamento delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;
- rilevanza territoriale tale da incidere sulla riorganizzazione dell'ambito urbano.

3.2 Banca del credito edilizio e per rinaturalizzazione

A supporto di tale progettualità se ipotizzassimo di far lavorare i P.I.I. con due strumenti perequativi avanzati presenti nella Legislazione Veneta come il *Credito Edilizio*[4] ed il *Credito Edilizio da Rinaturalizzazione* [5], si potrebbero ottenere interessanti risultati dal punto di vista dell'esito formale e morfologico nonché del consolidamento dell'interesse pubblico nei progetti a qualsiasi scala essi siano.

Si può definire "credito edilizio" la cubatura edificabile che, secondo la sentenza della Corte Costituzionale n. 5 del 1980, è una componente connaturale del diritto di proprietà. Come tale è dichiarata "liberamente commerciabile" dal 4° comma dell'art. 36 della L. 11/2004 e va annotata nel registro comunale come un vero e proprio diritto reale. Allo stesso modo viene trattata anche dal legislatore statale che, con l'aggiunta all'art. 2643 cod. civ., ad opera del DL 70/2011, del n. 2 bis, ha disposto la trascrizione del suo atto costitutivo anche nei Registri immobiliari. Di conseguenza, la realizzazione della cubatura "iscritta a credito" nel registro comunale (RECRED) ed è utilizzabile (realizzabile) solo su aree dichiarate

---

[4] **Calcolo del Credito Edilizio**

CE= Mc * Cv * Cd * Cl * Cg

Mc – consistenza in mc del fabbricato;
Cv – coefficiente di qualità/vetusta
Cd – coefficiente di destinazione d'uso
Cl – coefficiente di localizzazione;
Cg – coefficiente dimensionale dell'immobile.

[5] **Calcolo del credito Edilizio da Rinaturalizzazione**

CER= DDC*K

CATEGORIA 1:
Edifici, manufatti, opere per le quali sia possibile quantificare un volume/superficie (ad es. edifici residenziali, commerciali, produttivi, agricoli, ecc...)
DDC (Dato Dimensionale Convenzionale)
La consistenza del manufatto incongruo è il volume esistente del medesimo, calcolato in applicazione dei parametri previsti dalla strumentazione urbanistica comunale vigente per le diverse destinazioni d'uso. Tutte le capacità edificatorie espresse in mq, tanto di superficie netta di pavimento (residenziali), quanto in superficie coperta o superficie lorda (commerciale, produttiva, rustica), dovranno essere riconvertite in mc.

CATEGORIA 2: Manufatti per i quali non sia possibile quantificare un volume/superficie (ad es. aree movimentazione merce, tralicci, impianti tecnologici, ecc…).
DCC = (A+B)*X* D / C
A = costo di demolizione e rinaturalizzazione (definito in Euro)
B= eventuale costo di bonifica ambientale (definito in Euro)
C = valore medio di un mc della capacità edificatoria residenziale del comune (definito in Euro/mq) secondo le quotazioni OMI più recenti.
D= fattore di conversione funzionale 0,80

2. Il coefficiente "K" è determinato da:
K = Cl + Cr + Cb
Cl= coefficiente di localizzazione
Cr= costo rinaturalizzazione e demolizione
Cb= costi per l'eventuale modifica

edificabili dallo strumento urbanistico comunale e dotate di doppio indice edificatorio: uno normale, come dotazione dell'area secondo l'indice di edificabilità "proprio", ed uno eventuale, utilizzabile solo per alloggiarvi il credito edilizio.

Il Credito Edilizio da Rinaturalizzazione , brevemente definito CER, è una sottocategoria specifica dei CE ed è definito ai sensi dell'art. 4 della L.R. 14 /2019 e dell'art. 5 della L.R. 14/2017, quale capacità edificatoria riconosciuta a seguito della realizzazione degli interventi di demolizione integrale di opere incongrue o di elementi di degrado nonché di manufatti ricadenti in aree a pericolosità idraulica e geologica, o nelle fasce di rispetto stradale, con ripristino del suolo naturale o seminaturale. Il credito edilizio da rinaturalizzazione ha come obiettivo principale di azzerare il consumo di suolo, in applicazione delle direttive europee, anche attraverso la demolizione degli edifici e delle opere incongrue. Il fine è quello di facilitare operazioni di rigenerazione urbana, di recupero di aree per la naturalità, di de-sigillazione dei suoli per incrementare la permeabilità degli spazi aperti contrastando le isole di calore prestando attenzione alle modifiche conseguenti ai cambiamenti climatici. A cadenza annuale i Comuni devono attivare bando pubblici per raccogliere le manifestazioni di interesse da parte dei privati e conseguentemente proporre una variante allo strumento urbanistico ad hoc per il loro recepimento. Si tratta della metodologia già adottata per le cosiddette varianti verdi, cioè per il declassamento da area edificabile ad area senza edificazione (zona agricola o area di verde privato). Varianti che hanno avuto successo in quanto con il cambiamento del mercato dell'edilizia avere un'area edificabile non realizzabile nel medio-lungo periodo è diventato solamente un onere aggiuntivo per il privato.

Si segnala che entrambi gli strumenti però prevedono per legge la costruzione di appositi contenitori operativi come la Banca del Credito Edilizio e di Rinaturalizzazione dove vengono depositati i valori monetizzabili che aprono ad un mercato interno al territorio comunale tarato però su indici edificatori stabiliti a partire da un regime performativo e perequativo delle aree urbane. Senza di esso il CE ed il CER e gli strumenti ad essi connessi sono difficilmente applicabili.

3.3 Calcolo del plusvalore

È possibile, supportare la valutazione delle proposte avvalendosi di metodi per il calcolo del plusvalore generato dall'opera con il fine di definire la contribuzione extra standard da attribuire. L'obiettivo è quello di valutare la congruità economica del vantaggio pubblico (suoli, opere o altro) rispetto ai vantaggi ottenuti dal privato con la trasformazione urbanistica (plusvalore generato dall'approvazione dell'accordo). Il riferimento normativo nazionale è il DL n. 133/2014 c.d. "Sblocca Cantieri", attraverso il quale viene introdotto il "contributo perequativo straordinario" dovuto al comune per il maggiore valore degli immobili derivante da variante urbanistica, da un titolo edilizio in deroga ovvero da un cambio di destinazione d'uso. In particolare, all'art. 16, comma 4 del Dpr 380/2001 è stata aggiunta la lettera d-ter) con cui si è espressamente previsto che nella definizione delle tabelle parametriche gli oneri di urbanizzazione sono determinati anche in relazione "alla valutazione del maggior valore generato da interventi su aree o immobili in variante urbanistica, in deroga o con cambio di destinazione d'uso. Tale maggior valore, calcolato dall'amministrazione comunale, viene suddiviso in misura non inferiore al 50 per cento tra il comune e la parte privata e da quest'ultima versato al comune stesso sotto forma di contributo straordinario, che attesta l'interesse pubblico vincolato a specifico centro di costo per la realizzazione di opere pubbliche e servizi da realizzare nel contesto in cui ricade l'intervento, cessione di aree o immobili da destinare a servizi di pubblica utilità, edilizia residenziale sociale od opere pubbliche. Sono fatte salve le diverse disposizioni delle legislazioni regionali e degli strumenti urbanistici generali comunali con riferimento al valore di tale contributo". Il mancato recepimento da parte del legislatore provinciale del

Trentino del "contributo perequativo straordinario" non permette la definizione dei parametri per la valutazione economica dell'intervento, che per essere utilizzata nell'iter di approvazione degli accordi urbanistici del Comune di Trento necessita di ulteriori approfondimenti.
Per ora, in attesa di successivi sviluppi di revisione del Piano Regolatore Generale, si suggerisce di utilizzare gli strumenti degli accordi urbanistici come possibili banchi di prova per sperimentare i temi dell'interesse pubblico, delle compensazioni ambientali, dei possibili bonus volumetrici in caso di riuso e della premialità indotta dal ridotto consumo di suolo, specialmente per quanto riguarda le aree a carattere sistemico che necessitano di Piani Guida e di un più ampio coordinamento operativo.

4. Manuale delle azioni compensative

Il presente capitolo intende fornire uno strumento a supporto della strategia di valutazione proposta per gli accordi urbanistici. Il gruppo di ricerca TUT propone di valutare l'approvazione dell'accordo tramite un approccio basato sulle performance. Le performance fanno riferimento alle sfide urbane che le città devono affrontare per la transizione ecologica e perseguono il miglioramento della qualità della vita urbana.
In particolare, si definiscono 6 criteri per la qualità urbana, ambientale ed ecologica: regolazione della temperatura, gestione sostenibile delle acque, sostenibilità energetica, salute e benessere dei cittadini, economia circolare e mobilità sostenibile. A tali criteri sono associate delle performance che si riferiscono all'ambiente costruito e a interventi di nuova costruzione o di rigenerazione e metabolismo urbano.
Il manuale delle azioni identifica le azioni che possono essere proposte dal soggetto proponente al fine di ottenere le performance e quindi di raggiungere le sfide urbane di Trento. Tali azioni sono misurabili, in modo da poter essere valutate in maniera oggettiva e possono essere implementate attraverso diverse tipologie di intervento. A tal proposito, viene fornito un abaco che identifica possibili interventi e le relative performance raggiunte. si forniscono esempi operativi di altri comuni che vanno adatti alla situazione trentina. Il manuale delle azioni compensative definisce tipologie di azioni e le relative unità di misura. Rimane comunque da definire un metodo univoco per il calcolo delle singole azioni e il relativo livello di performance (e.g. livello base per accettazione, livelli migliorativi e livelli eccellenti). Nel presente documento si riportano le metodologie di calcolo e i valori di performance richiesti utilizzati nel Regolamento Edilizio del Comune di Bologna e nel Piano delle Regole del Comune di Milano[6], che possono essere utilizzati come un riferimento, ma che vanno adattati al contesto Trentino.

4.1 Criteri per la qualità urbana, ambientale e ecologica

Gli Accordi Urbanistici, in quanto strumento di pianificazione urbana, devono essere in linea e contribuire al raggiungimento delle sfide urbane definite nel Documento Strategico "Il futuro della città di Trento si costruisce oggi. Obiettivi e percorso della variante generale al Piano Regolatore Generale"[7] del 2018.

---

[6] Si veda: Regolamento Edilizio del Comune di Bologna, in particolare art. 28 Requisiti prestazionali degli edifici per la compatibilità ambientale nel contesto urbano, https://sit.comune.bologna.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/3615f74b-0055-451f-92ef-b32dbb5d7cf1/RE_TestoCompleto_APPRweb.pdf; e Piano delle Regole del Comune di Milano, in particolare Art. 10 Sostenibilità ambientale e resilienza urbana, https://www.pgt.comune.milano.it/prnorme-di-attuazione/norme-di-attuazione/titolo-i-disposizioni-generali/capo-ii-disciplina-generale/art-10-sostenibilita-ambientale-e-resilienza-urbana.
[7] Comune di Trento (2018). Il futuro della città di Trento si costruisce oggi. Obiettivi e percorso della variante generale al Piano Regolatore Generale. Disponibile su: https://www.comune.trento.it/Aree-tematiche/Ambiente-e-territorio/Urbanistica/Il-nuovo-PRG-Piano-regolatore-generale/Obiettivi-e-percorso-della-variante-generale-al-Piano-regolatore-generale-2018/Scarica-il-documento-Il-futuro-della-citta-di-Trento-si-cos.

Il perseguimento di tali sfide e obiettivi specifici, come la protezione del clima e il contrasto agli effetti dei cambiamenti climatici, passa attraverso azioni che interessano varie scale di intervento, diverse discipline, attraverso interventi sia in luoghi pubblici o di uso pubblico sia privati.
In una logica multiscalare, quindi, le azioni proposte dal privato negli accordi urbanistici, costituiscono un'opportunità di contribuire alle sfide e rigenerare il tessuto urbano attraverso piccoli interventi.
I criteri di qualità urbana, ambientale e ecologica agiscono principalmente sulla città pubblica, in cui strade, piazze, piazzali diventano un'occasione per trasformare l'ambiente urbano e adattarlo ai cambiamenti climatici, per esempio attraverso le Infrastrutture Verdi e Blu e le Nature-based Solutions[8].

La trasformazione o l'integrazione di componenti urbane, a diverse scale e diverse complessità, come piazze, percorsi pedonali, quartieri degradati, strutture produttive dismesse, dovranno contribuire in chiave rigenerativa a creare una rete di spazi urbani connessi che migliorino la qualità della vita nello spazio aperto e la fornitura di servizi ecosistemici. Tuttavia, anche la scala edilizia ha un ruolo importante, se pensata in maniera integrata con la rete di infrastrutture verdi e blu, per esempio attraverso l'uso di tetti verdi, piantumazione di alberi.
Gli obiettivi che l'interesse pubblico deve perseguire attraverso azioni performative riguardano l'adattamento ai cambiamenti climatici, per il miglioramento del microclima e della gestione sostenibile delle acque meteoriche, la mitigazione dei cambiamenti climatici per la riduzione delle emissioni, il miglioramento della qualità della vita urbana per il benessere e la salute degli abitanti, la promozione dell'economia circolare e della mobilità sostenibile.

4.1.1 Regolazione della temperatura

In estate nelle città e nell'ambiente urbano, il caldo può diventare particolarmente intenso e costituire un rischio per la salute delle persone, specialmente i soggetti più fragili, e per i servizi e le infrastrutture. La causa di tale condizione è dovuta all'isola di calore urbana, al riscaldamento globale e ai fenomeni estremi delle ondate di calore.
L'isola di calore è un fenomeno microclimatico per il quale le temperature nell'area urbana sono maggiori di quelle nelle zone rurali circostanti e risulta particolarmente intenso nella sera, quando le superfici urbane rilasciano il calore assorbito.
I principali fattori di tale fenomeno dipendono dalla morfologia urbana: la limitata circolazione dell'aria dovuta alla densità di urbanizzazione, le superfici impermeabili e materiali minerali che assorbono le radiazioni solari, la scarsità di vegetazione e aree verdi. Inoltre, influiscono anche cause di tipo antropogenico, come i sistemi di aria condizionata e il traffico.
Il fenomeno dell'isola di calore influisce negativamente sulla vivibilità dell'ambiente aperto e accresce la necessità di utilizzo di condizionatori, che aumentano le emissioni. Inoltre, quando l'isola di calore è associata alle ondate di calore, la differenza di temperatura tra il giorno e la notte si riduce, generando situazioni di rischio per la salute della popolazione.

La città di Trento è soggetta al fenomeno dell'isola di calore: lo studio di Giovannini et al. (2011) segnala che la differenza di temperature fra le aree urbane e quelle rurali circostanti è dovuta da un lato dalla topografia e dall'altro dalle caratteristiche morfologiche, superficiali e attività antropogeniche. L'intensità dell'isola di calore diurna è di circa 3°C, ma in alcuni casi può raggiungere i 6°C. La tendenza delle

[8] Per approfondire la tematica delle Infrastrutture Verdi e Blu e delle Nature-based Solutions si rimanda al quaderno "Infrastrutture Verdi e Blu" di Sara Favargiotti

temperature medie di Trento è in aumento, soprattutto negli ultimi decenni, e in molte stazioni di Trento è stato registrato un aumento dei valori massimi. Tuttavia, l'indice delle ondate di calore non è aumentato.[9]

Per regolare la temperatura nell'ambiente urbano, ed in particolare ridurre il fenomeno dell'isola di calore e migliorare il comfort outdoor, si può intervenire modificando i fattori del clima urbano: la temperatura superficiale, la temperatura dell'aria, la radiazione solare.
Essi infatti interagiscono con i sistemi del costruito attraverso i seguenti parametri: evapotraspirazione, ombreggiamento, ventilazione e albedo.
Le infrastrutture verdi e blu, la trasformazione della geometria urbana e delle superfici urbane possono quindi essere pensate in chiave rigenerativa climate-proof. Per esempio, l'aumento delle superfici permeabili e della vegetazione, l'utilizzo di materiali freddi negli involucri edilizi, l'uso di acqua in superficie o di fontane sono alcune misure che possono essere adottate per migliorare la qualità termica[10].
Le performance da perseguire in ambito urbano per regolare il microclima sono:

- riduzione della temperatura superficiale e dell'aria;
- miglioramento del comfort outdoor;
- creazione d'ombra.

4.1.2 Gestione sostenibile delle acque urbane

La gestione integrata della qualità e quantità delle acque urbane sta diventando un tema importante negli ultimi anni. La crescita incontrollata di superfici impermeabili ha da un lato creato un aumento della domanda di fornitura idrica, dall'altro la difficoltà di gestione delle acque meteoriche che dovrebbe essere adeguata a nuove portate. Il fenomeno dell'urbanizzazione è combinato con gli effetti dei cambiamenti climatici, che in generale, comportano una diminuzione della risorsa e un aumento frequenza e intensità di fenomeni meteorologici intensi, anche noti come bombe d'acqua.
La tradizionale gestione delle acque urbane, impostata sull'allontanamento dei deflussi verso corpi recettori, non è sempre in grado di rispondere a tali fenomeni e quindi di garantire la salvaguardia idraulica dell'ambiente urbano.

Il documento del Comune di Trento (2019), riporta che per quanto riguarda le precipitazioni non è stato osservato un trend specifico, anche se l'intensità delle precipitazioni e i giorni di pioggia intensa e molto intensa hanno subito un lieve aumento. Dall'altro lato, l'analisi riporta che i giorni consecutivi senza pioggia sono in aumento.[11] Oltre ai dati climatici, il rapporto sul consumo di suolo in Trentino (Osservatorio del Paesaggio Trentino, 2020) segnala che l'urbanizzazione è in continua crescita. Lo studio, però sottolinea che l'andamento del dato relativo alla superficie insediata per abitante è sceso nel periodo 2004-2019[12].

---

[9] Per approfondimenti sull'impatto dei cambiamenti climatici sulle temperature a Trento e in Trentino si rimanda a due report che che raccolgono le informazioni pubblicate negli ultimi anni da report specifici e pubblicazioni scientifiche: Comune di Trento (2019), Definizione delle misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e Codemo, A.; Eccel, E.; Favargiotti, S.; Gretter, A. (2018), Trento Smart Infrastructures: green and blue infrastructures for Trento: climate assessment report. handle: http://hdl.handle.net/10449/47108.

[10] Per valutare la regolazione della temperatura, il Comune di Bologna ha introdotto all'interno del Regolamento Edilizio delle prestazioni minime per le caratteristiche costruttive e funzionali degli edifici, in particolare in riferimento alla radiazione solare incidente sulle superfici esterne, al coefficiente di assorbimento dei materiali utilizzati, all'accumulo di calore, alla morfologie urbana, alla presenza di vegetazione e alla ventilazione estiva naturale (art. 28 del Regolamento Edilizio del Comune di Bologna). In particolare, tali caratteristiche vengono calcolate attraverso un Indice di Benessere Microclimatico e l'albedo, che possono avere tre livelli di prestazione: minima, migliorativa o eccellente, a seconda della tipologia di intervento.

[11] Si veda nota 6

[12] Per approfondimenti sul consumo di suolo e andamento dell'urbanizzazione in Trentino si rimanda a Osservatorio del paesaggio Trentino (2020). Ricerca sulle dinamiche di urbanizzazione e sul consumo di suolo in Trentino. Edizione 2020. Disponibile su:

Supportato dalle politiche europee e nazionali, l'approccio alla gestione delle acque pluviali in maniera diffusa considera le acque come una risorsa e si basa su una laminazione localizzata e diffusa nel territorio, la depurazione con sistemi naturali, il riuso dell'acqua o la dispersione nel suolo.
Tale approccio contribuisce al mantenimento dell'equilibrio idrologico ma aumenta anche la biodiversità nell'ambiente urbano.
La gestione sostenibile delle acque può essere perseguita attraverso la trasformazione dell'uso del suolo e quindi può trovare una collocazione all'interno delle azioni proposte negli accordi urbanistici. Essa si concretizza attraverso l'applicazione del criterio di invarianza idraulica[13]: il deflusso deve rimanere invariato anche a seguito di opere di urbanizzazione, per esempio attraverso superfici o binomio superfici e vegetazione con capacità ritentive e depurative, che favoriscano l'infiltrazione, la ritenzione e la fitodepurazione.
Le esperienze avviate da molte città dimostrano che la combinazione di tecniche tradizionali e strumenti innovativi di drenaggio urbano sostenibile possono ridurre i costi rispetto alla realizzazione di reti di smaltimento delle acque per la protezione dai dissesti idrogeologici.
A tal proposito, le misure adottate negli interventi di rigenerazione urbana e di nuova costruzione per ridurre i deflussi delle acque e mitigare la scarsità della risorsa idrica, devono essere in grado di recuperare e riutilizzare le acque meteoriche, infiltrare nel suolo le acque meteoriche o immetterle in acque superficiali e migliorare la qualità delle acque.

Per riassumere, l'approccio strategico proposto si basa sull'incremento di superfici con capacità di ritenzione e di infiltrazione, in risposta alla crescente urbanizzazione, all'introduzione di SuDS, per gestire il deflusso delle acque, tutelare dall'inquinamento e garantire la sostenibilità dell'intervento.
Le relative performance sono:

- ritenzione temporanea acque
- stoccaggio e riuso dell'acqua piovana
- qualità delle acque meteoriche
- regolazione dei cicli naturali ed infiltrazione[14].

4.1.3 Sostenibilità energetica

Il settore delle costruzioni è responsabile per circa il 40% delle emissioni, quindi, la rigenerazione del costruito costituisce un'opportunità per limitare le emissioni e per contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico.
La mitigazione nel settore edilizio si può raggiungere perseguendo le strategie proposte dall'Unione Europea, che prevedono tre principali linee di azione:

- produzione di energia da fonte rinnovabile, favorendo l'autoconsumo e le comunità energetiche;
- efficientamento energetico del comparto edilizio attraverso opere di retrofitting e promuovendo edifici bioclimatici;

---

https://www.paesaggiotrentino.it/documenti/_Rapporto_stato_paesaggio/Consumo_di_suolo/R15_Rapporto_consumo_suolo_2020.pdf

[13] La Disciplina del Piano di Bologna (Punto 1.2d) prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica, anche attraverso l'adozione di soluzioni di drenaggio urbano sostenibile, per contribuire all'adattamento climatico. La regione Lombardia con il Regolamento Regionale n°7 23.11.2017 prevede che gli strumenti urbanistici comunali recepiscano il principio di invarianza idraulica e idrologica per le trasformazioni di uso del suolo per interventi di nuova costruzione e ampliamenti, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione urbanistica. La normativa sollecita anche gli interventi di retrofitting idrologico, ovvero il solo miglioramento dei deflussi di superfici già esistenti.

[14] La Disciplina del Piano di Bologna (Punto 1.1d) prevede che ogni intervento edilizio riduca l'impermeabilizzazione in termini quantitativi e migliori le prestazioni dello stato di fatto

- riducendo le emissioni di CO_2, per esempio favorendo azioni di risparmio energetico e di riforestazione.

La Provincia di Trento ha aggiornato il Piano Energetico e Ambientale Provinciale (PEAP) per il periodo 2021-2030, per definire le strategie per il raggiungimento degli obiettivi nazionali ed europei. Il documento, oltre a proporre la riqualificazione energetica profonda degli edifici e un aumento dell'autoconsumo, intende sperimentare e incrementare le comunità energetiche per l'autoproduzione e il consumo.

Il Regolamento Edilizio di Trento ha già recepito le disposizioni in materia di fonti energetiche, efficientamento energetico da progettazione e sistemi di illuminazione per le nuove costruzioni e la ristrutturazione. Tuttavia, rimane aperto il campo di sperimentazione, e costituisce una potenziale compensazione, la realizzazione di comunità energetiche e di distretti ad energia positiva (Positive Energy Districts).

4.1.4 Salute e benessere degli abitanti

Gli interventi di rigenerazione urbana promossi dagli accordi urbani, oltre a contribuire alla mitigazione e all'adattamento dei cambiamenti climatici e qualità ambientale, mirano a migliorare la qualità sociale e la vivibilità dell'ambiente urbano, rendendo gli spazi pubblici più attrattivi.

Gli interventi, a qualunque scala, devono promuovere socialità, integrazione e inclusione, così come benessere, salute e accessibilità. In generale, l'obiettivo è di promuovere azioni che mirino a garantire la sicurezza, le condizioni di comfort - psicofisico - e il senso di appartenenza delle persone.

Questi obiettivi sono raggiungibili attraverso misure che agiscono sui luoghi in cui le persone vivono e in cui le persone si muovono.

4.1.5 Economia circolare

Per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile, uno degli impegni deve essere risolto alla riduzione del consumo di risorse e allo sviluppo di modelli economici responsabili. Anche le città, dunque, devono contribuire alla transizione verso modelli di crescita rigenerativi, in cui le risorse utilizzate vengono riusate, piuttosto che abbandonate e riestratte. Nell'ambito dell'ambiente costruito, per promuovere l'economia circolare, per la realizzazione degli edifici è raccomandato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili e riciclati, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita. L'obiettivo per le costruzioni è di mantenere in circolazione il materiale, in modo da evitare di estrarne di nuovo, anche attraverso processi restorativi leggeri, in modo da poterlo utilizzare in nuovi progetti ed estendere la vita.

La performance da perseguire in ambito dell'ambiente costruito per favorire l'economia circolare è:

- utilizzo di materiale da scavo e da costruzione di basso impatto ambientale[15].

4.1.6 Mobilità sostenibile

Per contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ovvero alla riduzione delle emissioni, è necessario favorire una progressiva transizione della domanda di mobilità privata verso il trasporto pubblico ad emissioni zero e la mobilità lenta, ciclabile e pedonale.

---

[15] Per valutare l'implementazione di strategie a favore dell'economia circolare, il Comune di Milano e il Comune di Bologna introducono un valore minimo di utilizzo di materiali riciclati negli interventi costruttivi. Nel primo caso, il Piano di Governo del Territorio, per gli interventi di nuova costruzione, di ristrutturazione urbanistica, ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione, stabilisce l'utilizzo di materiali con un contenuto riciclato pari ad almeno il 10% del valore totale dei materiali utilizzati nel progetto, in conformità con lo standard internazionale UNI EN ISO 14021. Nel secondo caso, il Regolamento Edilizio pone un livello minimo di quantitativo di inerti di recupero pari a 10% del volume totale degli inerti necessari alla realizzazione dei nuovi interventi previsti.

L'incremento della mobilità sostenibile costituisce una delle linee strategiche della Provincia Autonoma di Trento per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici.
Il PUMS contiene, a livello strategico, le politiche per migliorare il sistema infrastrutturale tenendo conto della sicurezza, della riduzione dei costi, della riduzione degli inquinanti atmosferici.
Gli interventi degli accordi urbanistici focalizzati sul tema dell'accessibilità, devono riflettere le strategie del PUMS a livello operativo, incentivando la mobilità attiva per gli spostamenti quotidiani, attraverso la realizzazione di aree pedonali, l'estensione della ciclabile e l'implementazione di servizi e attrezzature che migliorino il comfort e favoriscano l'utilizzo della mobilità attiva.
In particolare, per promuovere la mobilità sostenibile attraverso azioni sul costruito, si può intervenire nei seguenti modi[16]:

- completare la rete ciclabile, in modo da poter raggiungere in sicurezza tutte le aree urbane, anche in sola segnaletica;
- attrezzare le reti ciclabili esistenti con arredi e dispositivi che ne migliorino la funzionalità, la percorribilità e il comfort (e.g. zone di sosta, incroci sicuri);
- aumentare i parcheggi sicuri, coperti e custoditi (rastrelliere e velostazioni nelle zone di interscambio)

4.2 Azioni compensative e dispositivi ecologici

Gli interventi di rigenerazione e di nuova costruzione promossi dagli accordi devono contribuire alla qualità urbana, ambientale e ecologica, secondo i criteri definiti nel paragrafo precedente.
Per raggiungere tale obiettivo, i progetti proposti dai privati devono contenere azioni che contribuiscano alle sfide urbane, valutabili secondo parametri misurabili.
In questo paragrafo vengono definite le azioni e i relativi parametri di misurazione (è necessario approfondire la questione relativa alla definizione dell'efficacia di un intervento nel raggiungere una sfida e alla determinazione dei valori minimi di compensazione) che possono essere contenute nei progetti dei soggetti proponenti. In particolare, nel caso della sfida Eco Trento, ogni azione può essere implementata attraverso varie misure di intervento, che sono elencate nell'*Abaco degli interventi*[17]. In alcuni casi le azioni possono contribuire all'ottenimento di più azioni, valorizzando la qualità del progetto proposto.

Tabella 1 | Performance e criteri di implementazione delle sfide del Piano: azioni e parametri di valutazione dei progetti proposti

PERFORMANCE E CRITERI	
AZIONI	**PARAMETRI**
Eco Trento	
Riforestazione urbana	Alberi piantati / m^2
Uso di superfici fredde	Valore di albedo x m^2
Creazione di aree ombreggiate	m^2 aree ombreggiate
Uso di superfici permeabili e semipermeabili // Depaving	RIE -> % m^2 aree permeabili / area del lotto (per semipermeabili m^2 x % di permeabilità) // m^2 depavimentati

[16] Il riferimento all'iniziativa Strade Aperte promossa dal Comune di Milano costituisce un esempio di transizione verso un modello di mobilità più sostenibile. Esistono vari esempi internazionali a cui ispirarsi: Copenhagen, modello ampiamente descritto in Copenhagenize; Berlino, con l'ampliamento in sola segnaletica in molte strade e strade a scorrimento lento con priorità per la mobilità attiva; Barcellona, con l'estensione delle superilles - strade pedonali; Amsterdam
[17] Per approfondire la tematica dell'interazione tra il costruito e la regolazione del microclima, la gestione sostenibile delle acque e della sostenibilità energetica si rimanda al quaderno "Clima e Energia" di Anna Codemo

Utilizzo di materiale a basso impatto ambientale per la costruzione	% di materiale a basso impatto ambientale utilizzato rispetto al volume di materiale totale utilizzato
Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro	Classe di Prestazione Energetica, indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria non rinnovabile [kWh/m^2]
Produzione di energia in loco da fonti rinnovabili	% di energia termica da FER Potenza P [kW] per unità abitativa o kW/m^2 per non residenziale
Ritenzione temporanea acque	m^3 e tempo di scolo
Stoccaggio e riuso dell'acqua piovana	m^3
Pretrattamento delle acque meteoriche	m^2 superfici di trattamento
Trento Accogliente	
offrire spazi e per servizi ed attrezzature a scala di quartiere: co-working, spazi per associazioni culturali	mq
alloggi a canone calmierato e/o co-housing	n. di alloggi - mc
spazio aperto attrezzato	mq
arredo urbano	n. di arredi
superamento delle barriere architettoniche	% degli spazi accessibili a persone con disabilità
Trento Accessibile	
completare la rete ciclabile	metro lineare
attrezzare le reti ciclabili esistenti	n. di attrezzature
parcheggi sicuri/custoditi per biciclette	mq
Trento Smart	
Supporto iniziative Smart City Trento	euro
Bella Trento	
Rinaturalizzazione	mq

4.2.1 Azioni compensative per Eco Trento

Riforestazione urbana

I benefici dell'uso della vegetazione nelle città sono molteplici: da un lato contribuiscono all'adattamento climatico, riducendo le temperature e contribuendo alla gestione sostenibile delle acque; dall'altro favoriscono la mitigazione in quanto, attraverso l'assorbimento e lo stoccaggio di CO_2 e la riduzione dei consumi energetici. Favoriscono la mitigazione dell'inquinamento acustico, la biodiversità urbana e la fitodepurazione dei contaminanti del suolo. Inoltre, migliorano il benessere e la salute delle persone, per esempio favorendo la socialità e migliorando la qualità dell'aria. I servizi ecosistemici forniti dagli alberi e dagli arbusti sono molteplici e per questo sono riconosciuti come infrastrutture verdi essenziali per il benessere fisiologico, sociologico ed economico urbano e periurbano per migliorare la qualità urbana.
La piantumazione di alberi può essere svolta in diversi contesti: lungo le strade, nelle piazze, nei parcheggi, nei tetti o attraverso la realizzazione di boschi.

Uso di superfici fredde

La trasformazione delle superfici urbane, sia degli edifici che degli spazi aperti, può contribuire in maniera considerevole sulla mitigazione dell'isola di calore e il miglioramento del comfort outdoor. Le superfici urbane, infatti, in base alle proprie caratteristiche fisiche, assorbono e riflettono la radiazione solare, rilasciando calore. In particolare, il controllo dell'albedo - frazione di radiazione solare riflessa - contribuisce alla gestione del rilascio del calore influenzando la superficie stessa e lo spazio urbano

circostante. Inoltre, l'utilizzo di materiali con elevati valori di albedo negli edifici riduce la radiazione solare assorbita, contribuendo al risparmio energetico dell'edificio stesso. Le superfici ad alta riflettanza solare sono anche note come superfici fredde (cool materials) e possono essere dei materiali o delle pitture che vengono stese su altri materiali. Esse possono essere utilizzate come pavimentazioni esterne di marciapiedi, piazze e parcheggi (cool pavements), ma anche come rivestimenti dei tetti degli edifici o delle facciate.

Creazione di aree ombreggiate

La protezione dalla radiazione solare è una strategia fondamentale per migliorare il comfort outdoor e garantire la vivibilità degli spazi urbani. L'ombreggiamento è in grado di ridurre localmente le temperature e può essere ottenuto sia con alberature che con strutture artificiali, a ridosso di edifici, piazze, parchi e giardini. L'utilizzo della vegetazione per ombreggiare è preferibile ai sistemi artificiali, in quanto produce molti co-benefici, per esempio raffrescare le pavimentazioni e gli edifici, che assorbiranno e rilasceranno meno calore. La progettazione della disposizione degli alberi e della loro localizzazione costituisce un importante fattore per la loro efficacia nel generare aree confortevoli: garantire un buon livello di contiguità di ombre attraverso filari di alberi aumenta l'efficacia di raffrescamento; la localizzazione lungo corsi d'acqua o secondo la direzione dei venti prevalenti estive contribuisce a aumentare la regolazione del microclima attraverso l'incanalamento delle brezze verso il tessuto urbano.

Utilizzo di materiale a basso impatto ambientale per la costruzione

Per contribuire alla riduzione delle emissioni di CO_2, e in un'ottica di economia circolare, l'uso di materiali riciclati è favorito sia nelle opere di rigenerazione che di nuova costruzione. A favore della sostenibilità è dunque opportuno massimizzare il recupero dei rifiuti, che possono essere reimpiegati o riciclati. Inoltre, in generale, è opportuno prevedere l'utilizzo di materiali riciclabili, riciclati o recuperati e provenienti da fonti rinnovabili prodotti localmente per ridurre l'impatto ambientale. In sintesi, per quanto riguarda il materiale di costruzione, è opportuno prevedere che vengano riutilizzate le risorse che si trovano nel sito, utilizzare materiali che abbiano una durata lunga, che siano facili da mantenere, da riparare, disassemblare, sostituire in maniera parziale, utilizzare materiali puri e poco lavorati, in modo da facilitarne il riuso.

Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro

La riduzione dei consumi energetici, per favorire la mitigazione, deve essere ricercata sia nelle opere di nuova costruzione che in quelle di rigenerazione. In entrambi i casi, la progettazione diventa fondamentale per la riduzione del consumo energetico, per esempio attraverso l'orientazione per avere una buona illuminazione e soleggiamento naturale, la realizzazione di corti interne o pozzi di luce naturale, l'uso di sistemi di ventilazione meccanica controllata. Inoltre, il retrofitting dell'involucro è fondamentale nei processi di rigenerazione per ridurre le emissioni di CO_2, migliorando le prestazioni energetiche dell'edificio. In particolare, gli interventi di nuova costruzione e di rigenerazione la progettazione deve perseguire il miglioramento delle prestazioni energetiche, attraverso vari criteri: riduzione del fattore di forma, per ridurre la quantità di energia scambiata con l'edificio, considerazione dell'orientamento dell'edificio per l'esposizione solare e ventilazione naturale, in modo da migliorare il microclima interno e perseguire il risparmio energetico, usare sistemi solari passivi integrati all'edificio per migliorare il comfort abitativo e il risparmio energetico. Inoltre, la progettazione degli edifici deve prevedere soluzioni per schermare la radiazione solare, dotando di dispositivi fissi o mobili le parti trasparenti, in modo da ridurre l'ingresso della radiazione solare in estate ma non in inverno. è inoltre consigliata l'adozione di soluzioni per sfasare l'onda termica attraverso la progettazione dell'involucro.

Produzione di energia in loco da fonti rinnovabili

La promozione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili ha un ruolo importante sia negli interventi di rigenerazione che di nuova costruzione: l'uso di teleriscaldamento, impianti di cogenerazione, l'autoconsumo e la produzione di energia solare integrata nell'edificio. Le prestazioni termiche dell'involucro edilizio devono mantenere le condizioni di comfort termico e ridurre i consumi energetici: nel caso in cui nell'area sia disponibile il teleriscaldamento, predisporre l'allacciamento ad esso (a meno di impossibilità tecniche), in assenza di teleriscaldamento prevedere la realizzazione di una rete locale di teleriscaldamento / teleraffrescamento alimentata almeno al 50% da risorse rinnovabili (a meno di impossibilità tecnica ed economica), sfruttare l'energia solare considerando reti locali alimentate da fonti rinnovabili o cogenerazione ad alto rendimento.

Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving

Le pavimentazioni permeabili e semipermeabili, come accennato nel paragrafo precedente, contribuiscono sia alla regolazione del microclima sia alla riduzione del deflusso delle acque. Sia i progetti di rigenerazione che di nuova costruzione devono garantire un buon livello di permeabilizzazione, favorendo l'infiltrazione delle acque, attraverso la depavimentazione di superfici impermeabili, quando per esempio non sono richiesti materiali resistenti. Le pavimentazioni permeabili e semipermeabili sono indicate per cortili, spazi aperti, strade minori, strisce lungo le strade, piste pedonali e ciclabili e parcheggi.
In generale, le pavimentazioni inerbite sono preferibili, ma si può anche ricorrere all'uso di asfalti e calcestruzzi drenanti, per strade minori, parcheggi, piazze, piste ciclabili e pedonali.
Oltre alle superfici degli spazi aperti, anche le superfici degli edifici possono essere sfruttate per ampliare le superfici permeabili, per esempio attraverso l'uso di tetti verdi. I tetti verdi costituiscono un dispositivo in grado di mantenere il ciclo naturale dell'acqua, trattenendo quantità d'acqua che dipendono dalla stratigrafia del tetto stesso. L'acqua in eccesso può essere immessa in impianti di infiltrazione o in una canalizzazione. Inoltre, il verde pensile comporta molti co-benefici, come il miglioramento dell'isolamento termico dell'edificio, il miglioramento del microclima, l'assorbimento delle polveri sottili, il miglioramento della qualità della vita e della biodiversità in città.

Infiltrazione delle acque meteoriche

La progettazione dell'infiltrazione delle acque urbane deve considerare le condizioni locali e il possibile inquinamento delle acque: non è possibile realizzare impianti di infiltrazione in siti inquinati e nelle zone di tutela dell'acqua potabile. Inoltre, in ogni caso, deve essere garantito almeno 1m di spessore di filtrazione prima della falda. Gli impianti d'infiltrazione si distinguono in superficiali e sotterranei: la prima consiste nell'immissione delle acque meteoriche in superfici piane, fossi o bacini attraverso terreno organico inverdito - che assicura la depurazione; la seconda avviene tramite trincee o pozzi perdenti e richiede meno superficie filtrante, a scapito della depurazione.

Ritenzione temporanea acque

In alcuni casi, e in ottica di affrontare le possibili precipitazioni estreme, è utile pensare a sistemi di ritenzione temporanea delle acque. Essa consiste nello stoccaggio delle acque meteoriche e nel loro rilascio lento e a portata ridotta.

Stoccaggio e riuso dell'acqua piovana

In un'ottica di risparmio dell'acqua, vista la scarsità della risorsa, è possibile introdurre sistemi di raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche, che possono essere riutilizzate per l'innaffiamento o per usi civili, come gli sciacquoni dei servizi igienici. Solitamente le acque meteoriche vengono raccolte dai tetti, facendo

attenzione alla tipologia, o possono essere utilizzati dei serbatoi di raccolta. Inoltre può essere predisposto un sistema di trattamento e riuso che recuperano parzialmente le acque grigie

Pretrattamento delle acque meteoriche

L'inquinamento delle acque meteoriche dipende dal luogo e dalla stagione - il primo inquinamento avviene nell'atmosfera - e dal tipo di superficie dilavata. Per questo motivo, prima dell'infiltrazione o dell'immissione in superficie è importante trattare le acque a seconda del grado di inquinamento attraverso pretrattamenti fisici, biologici o combinati.

4.2.2 Abaco degli interventi

Di seguito viene riportato l'abaco dei dispositivi elaborato all'interno Quaderno Clima e Energia a supporto della sfida Eco Trento, per indicare alcune tipologie di interventi che possono essere effettuati nei progetti e i relativi benefici.

Nelle seguenti tabelle T=Regolazione della temperatura, WM=Gestione sostenibile delle acque, E=sostenibilità energetica e HW=Salute e benessere

Tipologia	Codice	Dispositivo	Benefici
Involucro edilizio			
Tetto	01	Tetti verdi	T, WM,E,HW
	02	Tetti freddi	T, E
	03	Tetti umidi	T, WM,E,HW
	04	Tetti ventilati	E
	05	Fotovoltaico sul tetto	E
	06	Solare sul tetto	E
Facciata	07	Isolamento termico	E
	08	Facciate verdi	T, WM,E, HW
	09	Facciate fredde	T, E
	10	Muro di Trombe	E
	11	Vetro a controllo solare	E
	12	Adaptive skins	E
	13	Parasole	E
	14	Materiali a cambiamento di fase	E
	15	Living Walls	T, E, HW
	16	Facciate climatiche	T, E, HW
	17	Facciate ventilate	E
	18	Facciate a doppia pelle	E
	19	Ventilazione naturale	E

	20	Ventilazione notturna	E
	21	Fotovoltaico in facciata	E
	22	Solare in facciata	E
Sistemi add-on	23	Sistemi di facciata produttivi	T, E, HW
	24	Vertical gardens	T, WM,E,HW
	25	Wintergardens (serre solari)	E, HW

Tipologia	Codice	Dispositivo	Benefici
Superfici aperte			
Infrastrutture	26	Fossi drenanti	WM, T, HW
	27	Canali di drenaggio	WM
	28	Strisce di infiltrazione	T, WM, HW
	29	Canali	T, WM, HW
	30	Barriere verdi	T, E, HW
	31	Bioswales	T, WM, HW
	32	Alberi lungo le strade	T, WM, E, HW
Facciata	33	Superfici verdi	T, WM, HW
	34	Pavimentazioni permeabili	T, WM
	35	Pavimentazioni fredde	T, WM
	36	Forestazione urbana	T, WM, E, HW
	37	Giardini della pioggia	T, WM, HW
	38	Giardini tascabili	T, WM, HW
	39	Aiuole	T, WM, HW
	40	Orti privati	T, WM, E, HW
	41	Giardini comuni	T, WM,HW
	42	Orti di comunità	T, WM,HW
	43	Alberi negli spazi aperti	T, WM, E, HW
	44	Alberi nei parcheggi	T, WM, HW
	45	Alberi nei parchi	T, WM, E, HW
	46	Aree di bioritenzione	T, WM, E, HW
	47	Bacini di bioritenzione	T, WM, E, HW
	48	Aree umide - fitodepurazione	WM, T, WH

	49	Superfici d'acqua	T, E, HW
	50	Laminazione	T, WM, E

Tipologia	Codice	Dispositivo	Benefici
Dispositivi			
Dispositivi per edifici	51	Torri - camini del vento	E
	52	Ventilazione meccanica	E
	53	Stoccaggio e riuso acqua piovana	WM, E
	54	Stoccaggio e riuso acque grigie	WM, E
	55	Sistemi di risparmio dell'acqua	WM, E
Facciata	56	Pensiline fermate bus	T
	57	Coperture all'aperto	T
	58	Pergole	T, WM
	59	Arredo urbano green	T, E, HW
	60	Stoccaggio e riuso acqua piovana	WM, E, HW
	61	Sistemi di risparmio dellacqua	WM, E
	62	Smart grid	E
	63	Teleriscaldamento	E
	64	Pozzi di dispersione	WM, E

4.3 Applicazioni delle azioni sulle componenti urbane: dispositivi

Il presente paragrafo riporta alcuni esempi di applicazione delle azioni e interventi descritti in precedenza nelle componenti urbane, che potrebbero essere oggetto di compensazione nell'ambito degli accordi urbanistici.

Edifici

Gli edifici costituiscono una grande risorsa sia negli interventi di rigenerazione che di nuova costruzione per migliorare la qualità urbana, ambientale e ecologica delle città. Ciò può essere ottenuto tramite l'implementazione di azioni sia sulle facciate che sui tetti, ottenendo benefici per la qualità urbana, la regolazione del microclima, i consumi energetici e la gestione sostenibile delle acque.

Tetti verdi

- Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving

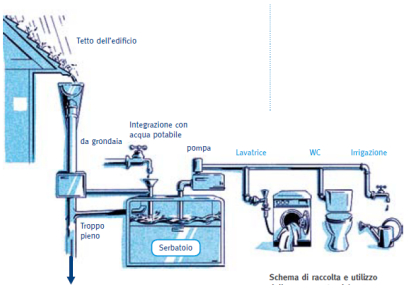
I tetti verdi possono anche essere integrati con sistemi per la produzione di energia in loco

Tetti freddi

- Uso di superfici fredde

Sistemi di stoccaggio e recupero dell'acqua piovana

- Stoccaggio e riuso dell'acqua piovana



Facciate verdi

- Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving

Sistemi di ombreggiamento

- Utilizzo di materiale riciclato per la costruzione
- Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro
- Produzione di energia in loco da fonti rinnovabili

Sistemi add-on (addizione volumi)

- Creazione di aree ombreggiate
- Utilizzo di materiale riciclato per la costruzione
- Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro

Parcheggi

I parcheggi costituiscono un'opportunità per la gestione sostenibile delle acque e la regolazione della temperatura. Inoltre, possono contribuire a migliorare la qualità dell'ambiente urbano.

La realizzazione di parcheggi dovrebbe garantire:

- la permeabilità delle aree con uso di superfici permeabili e/o drenanti;
- il deflusso verso superfici verdi e/o alberature;
- l'impianto di alberature, possibilmente per sfruttare al meglio l'ombreggiamento;
- per parcheggi di grandi dimensioni (e.g. >1.000 m2) invaso di raccolta delle acque di prima pioggia o altri metodi per smaltire con soluzioni sostenibili.

Pozzi di dispersione

- Infiltrazione delle acque meteoriche

Alberature nei parcheggi

- Riforestazione urbana
- Creazione di aree ombreggiate
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving

Superfici permeabili e semi-permeabili

- Riforestazione urbana
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving
- Infiltrazione delle acque meteoriche

Giardini della pioggia

- Riforestazione urbana
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving
- Infiltrazione delle acque meteoriche

Piazze e spazi aperti pavimentati

Le piazze e gli spazi aperti pavimentati costituiscono un elemento urbano rilevante per la qualità della vita urbana, promuovendo la socialità tra le persone e l'attrattività dello spazio. La progettazione di questi spazi deve prevedere:

- condizioni di comfort outdoor, in modo da poter essere vissuti in maniera sicura, con sistemi di ombreggiamento e/o uso della vegetazione
- per piazze e aree pedonalizzate di grandi dimensioni, invaso di raccolta delle acque di prima pioggia o con altri sistemi di drenaggio sostenibile.

Alberature nelle piazze

- Riforestazione urbana
- Creazione di aree ombreggiate
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving

Sistemi di ombreggiamento

- Creazione di aree ombreggiate

Superfici permeabili e semipermeabili

- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving
- Infiltrazione delle acque meteoriche

Strade

Le strade sono una componente urbana di grande rilevanza per la gestione sostenibile delle acque, per regolare la temperatura e per ridurre i consumi energetici degli edifici circostanti. Inoltre, possono essere progettate per migliorare il benessere e la salute delle persone, sia dal punto di vista della qualità estetica e sociale dello spazio, sia per il miglioramento della qualità dell'aria.

Giardini della pioggia e alberature

- Riforestazione urbana
- Creazione di aree ombreggiate
- Riduzione consumi energetici / Retrofitting dell'involucro
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving
- Infiltrazione delle acque meteoriche

Canali di drenaggio

- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving
- Infiltrazione delle acque meteoriche

Fossi di drenaggio

- Riforestazione urbana
- Creazione di aree ombreggiate
- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving
- Infiltrazione delle acque meteoriche
- Ritenzione temporanea acque

Percorsi pedonali e piste ciclabili

I percorsi pedonali, come nel caso delle strade, hanno un ruolo importante per la gestione sostenibile delle acque, per regolare la temperatura e per ridurre i consumi energetici degli edifici circostanti. Inoltre, possono essere progettati per migliorare il benessere e la salute delle persone, sia dal punto di vista della qualità estetica e sociale dello spazio, sia per il miglioramento della qualità dell'aria. Oltre agli interventi già presentati nelle strade, che sono applicabili anche per i percorsi pedonali, l'uso dei materiali di superficie, non dovendo essere sottoposto a rilevanti carichi,

Pavimentazioni semipermeabili

- Uso di superfici permeabili e semipermeabili / Depaving

Pavimentazioni fredde

- Uso di superfici fredde

Attrezzature per piste ciclabili

- Attrezzare le reti ciclabili esistenti

5. Materiali

Materiali 1 | L'esistente come materiale di costruzione: sperimentazioni del Laboratorio di Urbanistica A.A. 2021/2022

La decisione di adottare gli accordi programma come tema del corso di pianificazione ha consentito agli studenti di confrontarsi con problematiche reali che hanno riguardato le aree di trasformazione del comune di Trento. A partire dalle linee guida stabilite dal gruppo di ricerca TUT in continuo dialogo con l'amministrazione, si è cercato di condurre un processo meta progettuale di tipo comparativo, guidato dal concetto di Interesse pubblico, che a partire dalle normative vigenti del piano fosse in grado di sviluppare scenari alternativi capaci di incrociare le tematiche del riuso, della riduzione del consumo di suolo e delle applicazione, dove possibile, delle compensazioni ambientali. La tipologia delle aree scelte intercetta tre casi studio diversi per dimensione e potenzialità, dove però è possibile sperimentare più forme di intervento. Le tre aree di sperimentazione: sono la n°5 in via al Desert, le n°12 a,b,c,d in via Brennero ed infine la n°8 che riguarda l'edificio collocato al margine del parco di Piazza Venezia angolo via SS349. Tutti gli interventi affrontati, dal punta di metodologico, sono orientati al riuso adattivo dei manufatti esistenti, infatti tutti gli scenari prevederanno una percentuale molto alta di trasformazione conservativa dal 75% al 100% pur prevedendo nei casi virtuosi di beneficiare di bonus volumetrici da utilizzare sull'esistente e solo in parte dove necessario per la nuova costruzione.

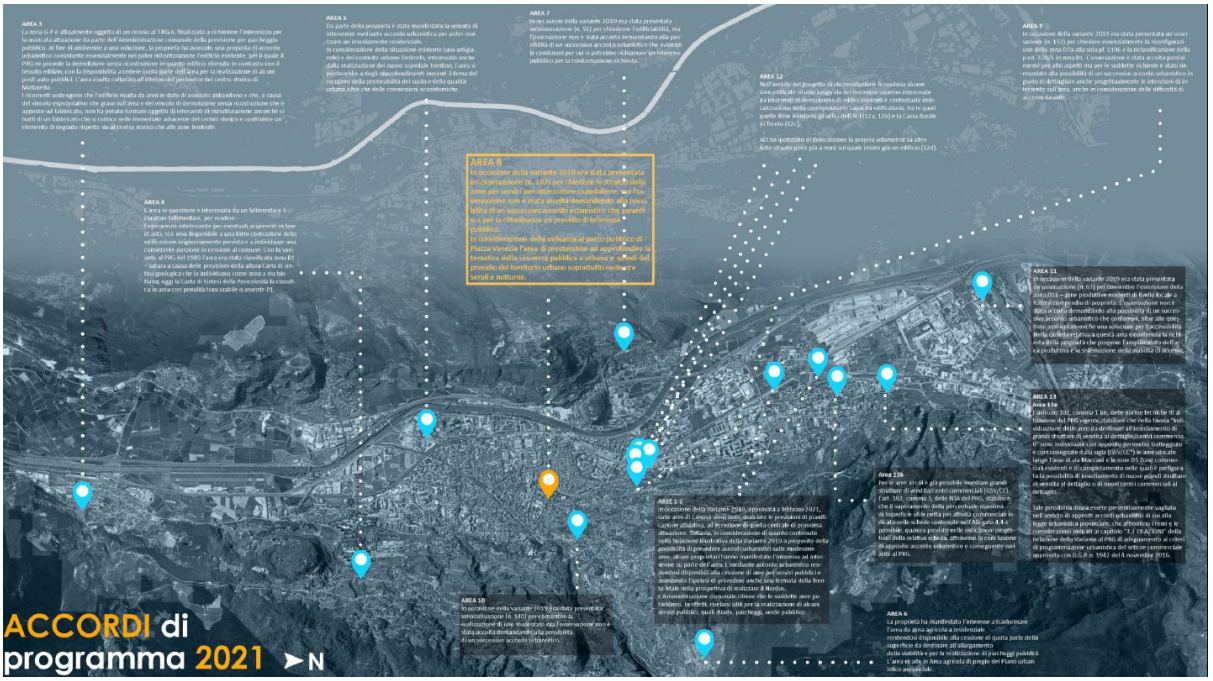


Fig.1. Mappa degli accordi di programma 2021

Fig. 2. Le tre aree di sperimentazione: n°5 via al Desert, n°12 a,b,c,d, via Brennero e n°8 via SS349

Materiali 2 | Nuovi piani di sviluppo per la Transizione ecologica: i casi della Lombardia, Veneto e Emilia Romagna

La criticità di tale strumento deriva dalla scarsa flessibilità dovuta all'impalcato generale del PRG che ancora, a differenza dei precedenti casi urbanistici nazionali citati, non include nel proprio armamentario strumenti perequativi adeguati a regolare secondo procedure standardizzate e sistemiche le trasformazioni. La mancanza, ad esempio, di un piano dei servizi capace di indirizzare le modalità di inserimento delle attrezzature di interesse pubblico o generale nel quadro insediativo. L'assenza di un Piano delle Regole, nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città costruita che si aggancia parallelamente agli strumenti del Credito Edilizio e di Rinaturalizzazione, costringe le amministrazioni a difficili valutazioni e trattative caso per caso come per gli Accordi di Programma in questione che presentano caratteristiche molto disomogenee e discontinue dal punto di vista delle possibili realizzazioni.

Il PAT Veneto

Il Piano di Assetto del Territorio (PAT), come definito dall'articolo 13 della legge regionale 11 del 2004, fissa gli obiettivi e le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni ammissibili ed è redatto, dai Comuni, sulla base di previsioni decennali.
In particolare il PAT:

- Verifica ed acquisisce i dati e le informazioni necessari alla costituzione del quadro conoscitivo territoriale comunale;
- Disciplina le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore;
- Individua gli ambiti territoriali cui attribuire i corrispondenti obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione, nonché le aree idonee per interventi diretti al miglioramento della qualità urbana e territoriale;
- Recepisce i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario e definisce le misure idonee ad evitare o ridurre gli effetti negativi sugli habitat e sulle specie floristiche e faunistiche;
- Individua gli ambiti per la formazione dei parchi e delle riserve naturali di interesse comunale;
- Determina il limite quantitativo massimo della zona agricola trasformabile in zone con destinazione diversa da quella agricola, secondo le modalità indicate nello specifico atto d'indirizzo;

- Detta una specifica disciplina di regolamentazione, tutela e salvaguardia con riferimento ai contenuti del piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP);
- Detta una specifica disciplina con riferimento ai centri storici, alle zone di tutela e alle fasce di rispetto e alle zone agricole;
- Assicura il rispetto delle dotazioni minime complessive dei servizi;
- Individua le infrastrutture e le attrezzature di maggiore rilevanza e detta i criteri per l'individuazione di ambiti preferenziali di localizzazione delle grandi strutture di vendita e di altre strutture alle stesse assimilate;
- Determina, per ambiti territoriali omogenei (ATO), i parametri teorici di dimensionamento, i limiti quantitativi e fisici per lo sviluppo degli insediamenti residenziali, industriali, commerciali, direzionali, turistico-ricettivi e i parametri per i cambi di destinazione d'uso, perseguendo l'integrazione delle funzioni compatibili;
- Definisce le linee preferenziali di sviluppo insediativo e le aree di riqualificazione e riconversione;
- Precisa le modalità di applicazione della perequazione e della compensazione;
- Detta i criteri per gli interventi di miglioramento, di ampliamento o per la dismissione delle attività produttive in zona impropria, nonché i criteri per l'applicazione della procedura dello sportello unico per le attività produttive in relazione alle specificità territoriali del comune;
- Individua le aree di urbanizzazione consolidata in cui sono sempre possibili interventi di nuova costruzione o di ampliamento di edifici esistenti attuabili nel rispetto delle norme tecniche;
- Individua i contesti territoriali destinati alla realizzazione di programmi complessi;
- Stabilisce i criteri per l'individuazione dei siti per la localizzazione di reti e servizi di comunicazione elettronica ad uso pubblico;
- Elabora la normativa di carattere strutturale in applicazione di leggi regionali di altri settori.

Il PGT Lombardo

La legge regionale n. 12 del 2005 "Legge per il governo del territorio" ha rinnovato in maniera sostanziale la disciplina urbanistica e realizzato una sorta di "testo unico" regionale mediante l'unificazione di discipline di settore attinenti all'assetto del territorio (urbanistica, edilizia, tutela idrogeologica e antisismica, ecc.).

La pianificazione comunale si attua attraverso il Piano di Governo del Territorio. Il PGT è articolato dai seguenti atti:

- Documento di Piano che contiene gli elementi conoscitivi del territorio e le linee di sviluppo che l'amministrazione comunale intende perseguire nonché definisce l'assetto geologico, idrogeologico e sismico, ai sensi dell'articolo 57
- Piano dei Servizi che riguarda le modalità di inserimento delle attrezzature di interesse pubblico o generale nel quadro insediativo
- Piano delle Regole nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città costruita.

Regione Lombardia sostiene i Comuni attraverso una serie di azioni che riguardano:

- la definizione di linee strategiche regionali per il territorio lombardo contenuta nel Piano Territoriale Regionale (PTR)

- l'emanazione di delibere di indirizzi e criteri attuativi della l.r. n. 12 del 2005 "Legge per il governo del territorio" relativi ai temi della pianificazione locale.

La legge prevede inoltre, a supporto dell'attività di programmazione e pianificazione:

- il SIT integrato (Sistema Informativo Territoriale integrato), al fine di disporre di elementi conoscitivi per la definizione delle scelte di programmazione, di pianificazione e per l'attività progettuale e la condivisione in formato digitale dei PGT tramite l'applicativo PGTWEB
- la valutazione ambientale dei piani (VAS), al fine di garantire la sostenibilità.
- L'art. 13 della Legge per il governo del territorio prevede che i Comuni lombardi interessati da obiettivi prioritari di interesse regionale e sovraregionale, indicati nel PTR approvato nel 2010 ed annualmente aggiornato, sono tenuti all'invio del PGT adottato, o di sua varianti, per la verifica di compatibilità con il PTR.
- Regione Lombardia ha messo a disposizione dei Comuni SIMON l'applicativo web per poter effettuare il monitoraggio del proprio Piano di Governo del Territorio sia a livello di attuazione delle previsioni che per gli effetti ambientali indotti dall'attuazione del piano stesso.

PUG - Piano Urbanistico Generale

Il 21.12.2017 è stata approvata la nuova legge urbanistica della Regione Emilia Romagna n. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", entrata in vigore dal 1 gennaio 2018. Con questa legge la Regione Emilia Romagna si è dotata di nuovi strumenti orientati ad aumentare l'attrattività e la vivibilità delle città attivando politiche di rigenerazione urbana, contenendo il consumo del suolo e accrescendo la competitività del sistema regionale. Allo scopo di semplificare la pianificazione urbanistica comunale e valorizzare i processi negoziali nella definizione della fase operativa degli interventi, la pianificazione urbanistica comunale secondo la nuova Legge Regionale si articola in:

- un unico Piano urbanistico generale (PUG), che stabilisce la disciplina di competenza comunale sull'uso e la trasformazione del territorio, con particolare riguardo ai processi di riuso e di rigenerazione urbana;
- accordi operativi e piani attuativi di iniziativa pubblica con i quali, in conformità al PUG, l'amministrazione comunale attribuisce i diritti edificatori, stabilisce la disciplina di dettaglio delle trasformazioni e definisce il contributo delle stesse alla realizzazione degli obiettivi stabiliti dalla strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale.

In particolare il PUG è lo strumento di pianificazione che il Comune predispone, con riferimento a tutto il proprio territorio, per delineare le invarianze strutturali e le scelte strategiche di assetto e sviluppo urbano di propria competenza, orientate prioritariamente alla rigenerazione del territorio urbanizzato, alla riduzione del consumo di suolo e alla sostenibilità ambientale e territoriale degli usi e delle trasformazioni.

Materiali 3 | Glossario tematico

Il glossario ragionato della ricerca sarà finalizzato per la versione finale dei prodotti della ricerca.

Bibliografia

Città Metropolitana di Milano, Misure di adattamento in Metro Adapt Platform, disponibile a: https://www.cittametropolitana.mi.it/Life_Metro_Adapt/adattamento/index.html

Dessì, V., Farné E., Ravanello L. & Salomoni, M.T. (2018), Rigenerare la città con la natura. Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna (RI).

EC (2015) HORIZON 2020 –Work Programme 2016–2017: 12. Climate action, environment, resource efficiency and raw materials. European Commission Decision C (2016) 1349 of 9 March 2016 EC (2015) Towards an EU Research and Innovation policy agenda for NatureBased Solutions & Re-Naturing Cities. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities' (full version). European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Disponibile su: http://bookshop.europa.eu/en/towards-an-eu-research-and-innovation-policy-agenda-for-nature-based-solutions-re naturing-cities-pbKI0215162.

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J. & Bonn A. (a cura di) (2017). Nature-Based solutions to climate change adaptation in urban areas. Linkages between Science, Policy and Practice. Springer, Cham.

Masseroni, D., Massara, F., Gandolfi, C. & Bischetti, G.B. (2018). Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile. Disponibile a: https://www.researchgate.net/publication/324606257_Manuale_sulle_buone_pratiche_di_utilizzo_dei_sistemi_di_drenaggio_urbano_sostenibile

Provincia Autonoma di Bolzano (2008). Linee guida per la gestione sostenibile delle acque meteoriche. Disponibile su: https://ambiente.provincia.bz.it/pubblicazioni.asp?publ_action=4&publ_article_id=101066

Ravanello, L. & Farnè, E. (a cura di)(2020). Liberare il suolo. Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione urbana. Disponibile su: https://www.sos4life.it/2020/05/pubblicate-le-linee-guida-sulla-rigenerazione-urbana/

Regione Emilia Romagna (2020), Liberare il suolo. Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione urbana. Disponibile a: https://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/pubblicazioni/pubblicazioni.

T.U.T.

Trasformazioni
Urbane
Trento