

a cura di

Ennio Nonni

Massimo Alberti



II PIANO REGOLATORE
della
ENERGIA

FAENZA

valgimigli faenza

SOMMARIO

Introduzione:

Giovanni Malpezzi, Sindaco di Faenza

Matteo Mammini, Assessore alle Politiche Territoriali 3

Urbanistica ed energia 4

Bilancio energetico dell'intero territorio comunale 8

Consumi energetici complessivi degli edifici del centro urbano 13

Obiettivo europeo per il contenimento del CO₂ 14

Censimento energetico degli edifici urbani 15

Consumi energetici al 2010 ed emissioni di CO₂ nei vari ambiti urbani 24

Proiezione futura della popolazione e del rinnovo edilizio 26

Scenario 1 - tendenziale (senza correttivi locali) 27

Scenario 2 - miglioramento con correttivi urbanistici e promozionali 29

Scenario 3 - con ulteriori correttivi fiscali 33

Sintesi scenari di miglioramento energetico 36

Come misurare la sostenibilità 39

Al nuovo RUE di Faenza, di cui il PRG dell'energia costituisce allegato conoscitivo, hanno collaborato:

Progetto generale Ennio Nonni – Gruppo di progettazione Daniele Babalini Federica Drei Lucia Marchetti Devis Sbarzaglia – Aspetti normativi Lucio Angelini Roberta Darchini – **Aspetti energetici** Massimo Alberti Mattia Baldacci Michele Balducci Stefano Collina Claudio Chiarini Pietro Collina Andrea Montuschi Christian Fabbri

INTRODUZIONE

Il Piano Regolatore dell'energia rappresenta uno studio organico sulla città finalizzato ad intraprendere strade urbanistiche (efficaci) nuove con ampia cognizione e conoscenza. È stato denominato con questo nome, proprio perché ha questa prioritaria finalità; un modo di mirare con precisione all'obiettivo. Se con la tecnologia si può risolvere un problema specifico, con una immagine della città improntata a criteri di sobrietà, risparmio di risorse, utilizzo di ciò che già esiste, evitando di consumare nuovo terreno agricolo, si raggiunge in termini energetici un risultato ben più eclatante e duraturo. In questa visione dello sviluppo, con il termine energia non si intende solo quello della riduzione dei consumi, da perseguire senza indebolire la struttura economica della città, ma anche di quali energie si possono liberare in una comunità, con strategie volte a ridurre i costi derivanti da città che si allargano senza necessità, minori spostamenti con l'auto, minore pressione sull'ambiente naturale e sul paesaggio. Quanto messo in campo è il tentativo di evitare la semplificazione energetica per cui se tutti isolano la propria casa, la città sarà più sostenibile e più attrattiva. È perciò necessario incentivare la crescita culturale sulle problematiche energetiche allontanando il carattere settoriale, con una visione che deve passare da un diverso modello di sviluppo territoriale orientato al recupero dell'esistente in alternativa a nuove urbanizzazioni. Allora, come non evidenziare ad esempio, che contestualmente agli interventi di efficientamento venga verificata la sicurezza del fabbricato ai fini sismici, per evitare di impiegare risorse economiche in edifici insicuri. Giovanni Malpezzi, Sindaco di Faenza . Matteo Mammini, Assessore alle Politiche Territoriali

URBANISTICA ED ENERGIA

Il Piano Regolatore dell'Energia non costituisce un atto prescrittivo da porre alla base di autorizzazioni o permessi in quanto si pone l'obiettivo di sostanziare gli indirizzi della pianificazione sovraordinata in strategie normative concrete all'interno di strumenti urbanistici subordinati. Quindi è un piano che contempla, in una visione ampia, le questioni energetiche ed urbanistiche al fine di raggiungere gli obiettivi stabiliti dalla legislazione nazionale. Il metodo di elaborazione, pur con la specialità del caso, segue il criterio dei piani urbanistici attraverso la conoscenza (censimento energetico), le strategie (scenari) e le norme (disposizioni urbanistiche).

Si devono aggiungere, nel caso dell'energia, due ulteriori passaggi, tipici dei sistemi di gestione di tale risorsa, quali l'evoluzione degli effetti e delle variazioni temporali (verifica) e la ridefinizione/rimodulazione delle norme (modifica delle azioni e/o obiettivi).

Il Piano Regolatore dell'Energia è un piano che nella sua compiutezza dà la giusta dimensione del problema del risparmio energetico con decisioni che vanno prese subito per essere poi incisive fra anni, con grande vantaggio per la comunità. L'importanza del PRG dell'energia riferito al Comune di Faenza consiste nell'elevare la consapevolezza collettiva in grado di innescare poi le scelte, al fine di capire, quali sono le strategie più efficaci per un approccio economicamente e ambientalmente sostenibile al benessere di una città. In pratica il Piano generalizza il criterio della simulazione come metodo di lavoro passando dalla conoscenza di una pluralità di strategie e immagina contestualmente le ricadute economiche e di benessere urbano. Oggi il tema dell'energia è del tutto assente dalla sfera di attenzione dell'urbanistica se si accentuano alcuni dettagli (in genere normativi sull'edificio) del tutto trascurabili; con il presente piano si attua un passaggio di scala, dal singolo edificio alla città. La complessità del tema energetico necessita di una visione più ampia di quella derivante dalle leggi specifiche che regolano la materia; in particolare lo stop al consumo di suolo, la densificazione e compattezza urbana, il mix funzionale e l'aumento del verde urbano rappresentano aspetti rilevanti del tema energetico per la riduzione della CO₂ e delle isole di calore. Si può dire che il contrasto alla dispersione insediativa (sprawl) è anch'esso molto efficace, quanto a risparmio energetico, rispetto a produzioni di energia da fonti rinnovabili o altro. A livello generale, il protocollo di Kyoto, adottato il 10 dicembre del 1997, impegna i Paesi firmatari a limitare le emissioni di CO₂ e altri agenti inquinanti (idrofluorocarburi, perfluorocarburi, esafluoruro di zolfo) attraverso l'adozione di una serie di strategie quali:

- la promozione dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- la protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;
- la limitazione e la riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- misure fiscali per disincentivare le emissioni di gas serra.

Le emissioni di CO₂ sono la causa principale, insieme alla deforestazione, del surriscaldamento della crosta terrestre. I notevoli cambiamenti delle temperature profetizzati possono sembrare un piccolo problema, ma il loro impatto sull'ambiente a livello globale potrebbe essere catastrofico per la Terra.

L'Unione Europea ha stabilito nuovi limiti per le emissioni di anidride carbonica e con il cosiddetto "pacchetto clima energia 20-20-20" ha fissato obiettivi ambiziosi all'orizzonte 2020 per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di gas serra (-20%), l'aumento dell'utilizzo delle energie rinnovabili (+20%) e il livello di efficienza energetica ovvero di riduzione dei consumi energetici (-20%).

Il Piano Energetico Regionale (PER) indica gli obiettivi di risparmio energetico: per quasi un terzo dovranno venire dal settore residenziale e civile, per il 40% dal settore dei trasporti, mentre nell'industria, che ha già avviato processi di innovazione energetica, il risparmio da realizzare è del 25%.

Il Piano traccia quindi le linee di intervento, con attenzione alla ricerca applicata, alla promozione di impianti e sistemi ad alta efficienza energetica, all'informazione e all'orientamento dei cittadini, alla formazione dei tecnici e alla riqualificazione del sistema regolamentare, con l'obiettivo generale di protezione del clima e obiettivi specifici di riduzione del consumo di energia, incremento della quota delle energie rinnovabili, riduzione delle emissioni climalteranti, riqualificazione energetica dell'esistente.

Il tema energetico non può quindi prescindere da un quadro di azioni coerenti che collochino l'argomento specifico in una serie di strategie-obiettivi la cui attuazione (e solo quella) consente di evolvere verso una comunità sostenibile nel senso più generale del termine, quali ad esempio: meno consumo di suolo agricolo; densità urbana; più mix di attività compatibili; meno densità arborea in città; più arte urbana; più sicurezza e prevenzione sismica; meno spreco di energia; più opportunità per giovani e imprese; meno costi di gestione della città; più attrattività urbana.

Quindi il PRG dell'energia non è il PEC (Piano Energetico Comunale) e neppure il PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile) in quanto si pone l'obiettivo di accompagnare con conoscenze puntuali sul funzionamento energetico delle città la redazione di strumenti urbanistici complessi che rappresentano gli atti più efficaci per imprimere una direzione sostenibile per il territorio.

Per affrontare un progetto di pianificazione urbana è necessario conoscere quali sono gli ambiti che consumano di più, quelli che emettono maggiore CO₂, come è lo stato energetico del patrimonio edilizio.

Solo con queste conoscenze si potranno poi delineare strategie urbanistiche generali e incentivi economici e fiscali puntuali. Questa è la finalità del PRG dell'energia senza il quale il Piano urbanistico tradizionalmente inteso non riuscirebbe a rispondere alla domanda pressante di sostenibilità.

Urbanistica ed energia: l'analisi



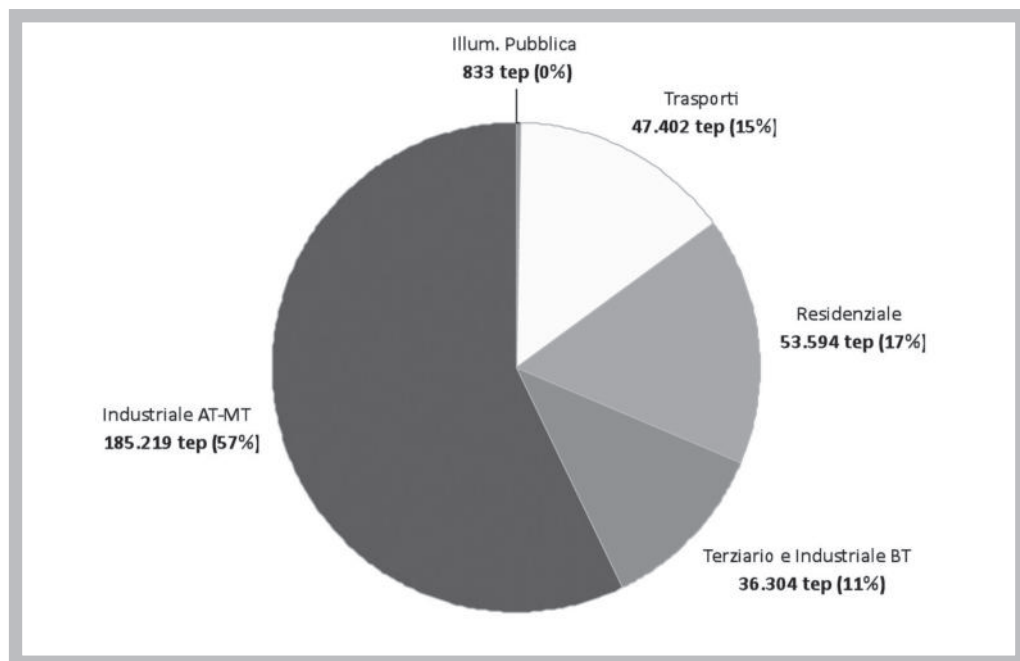
Gli ambiti del paesaggio urbano coincidono con i Macro Bacini Energetici Urbani per capire quali sono i quartieri più dispendiosi e quelli con più emissioni di CO₂

Per garantire una visione coerente, sia dal punto di vista urbanistico che per altre indagini settoriali, il centro urbano di Faenza è stato suddiviso in 8 ambiti che identificano il paesaggio urbano reale della città di Faenza e costituiscono unità territoriali a cui riferire i principali dati conoscitivi (Carta del paesaggio urbano). Per la loro dislocazione, ampiezza e per un sostanziale mix di funzioni, questi ambiti rappresentano le macrounità a supporto del progetto urbanistico generale e anche di quelli settoriali (Piano dell'energia). Gli 8 ambiti urbanistici coincidono con i macrobacini energetici che al loro interno, per scendere alla scala del quartiere, sono ulteriormente suddivisi (in 40 Bacini).

PAESAGGIO URBANO				
	Dimensioni	%	Densità ab/km ²	Servizi mq/ab
1. centro storico		6,70%	9281	22,3
2. periferia storica	ha 210	14,10%	6247	22,9
3. borgo durbecco	ha 188	12,60%	3954	59,3
4. periferia sud	ha 124	8,40%	4983	50,1
5. periferia nord	ha 245	16,50%	1962	52,4
6. periferia ponente	ha 233	15,70%	525	114
7. naviglio	ha 192	12,90%	57	1651
8. Ingresso nord - autostrada	ha 195	13,10%	54	994,4
	ha 1.487	100,00%	2836	46,3

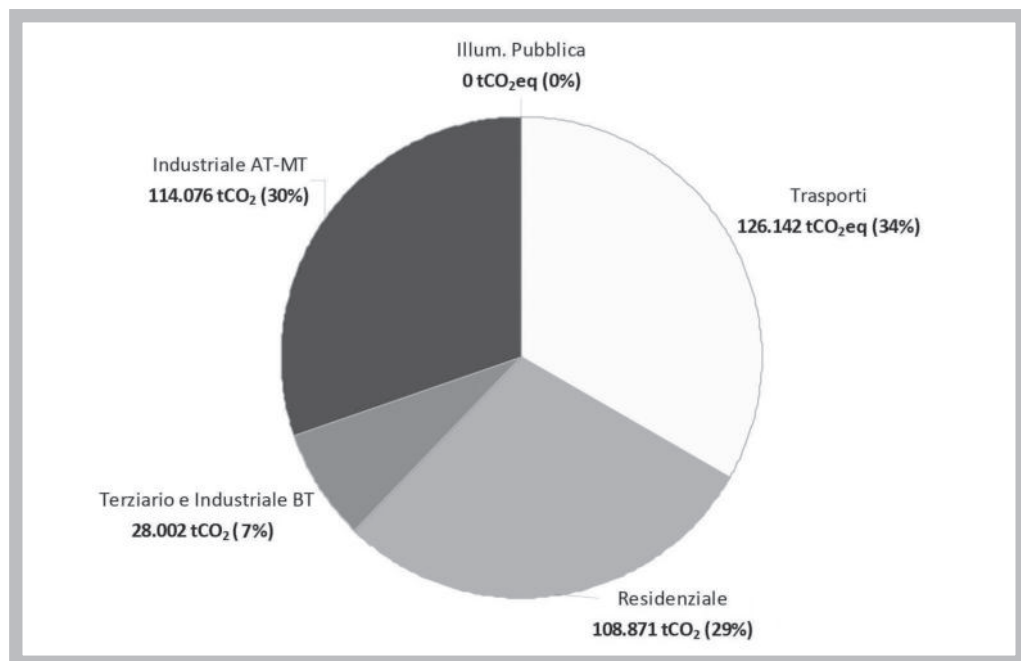
Il Centro urbano di Faenza si estende sul 7% dell'intero Comune con una popolazione di 42.261 ab., 19.371 famiglie e 21.273 alloggi. La superficie dell'intero Comune è pari a 215 kmq di cui il 9% è rappresentato da tutti i centri urbani della campagna.

BILANCIO ENERGETICO COMUNALE



Consumi finali di energia primaria espressi in tep (tonnellate equivalenti di petrolio) suddivisi per settore. Anno di riferimento 2010 – **Totale = 323.352 tep**

Sono gli stabilimenti industriali in media o alta tensione a rappresentare con il 57% il maggior consumo di energia primaria. Visivamente l'energia necessaria per fare sopravvivere Faenza in un anno è rappresentata da una fila di autoarticolati da 30 t di 173 km (da Faenza a Parma). È l'equivalente di **2.400.000 barili** di petrolio che al costo di 90 € a barile comporta una spesa annua di **216 milioni di euro** con una incidenza virtuale di **3.700 € per abitante**. Ogni persona a Faenza consuma 18 litri di petrolio al giorno (40 barili all'anno). La produzione di petrolio nel mondo è di **85 milioni di barili** al giorno (in un barile sono contenuti **159 litri** di petrolio).



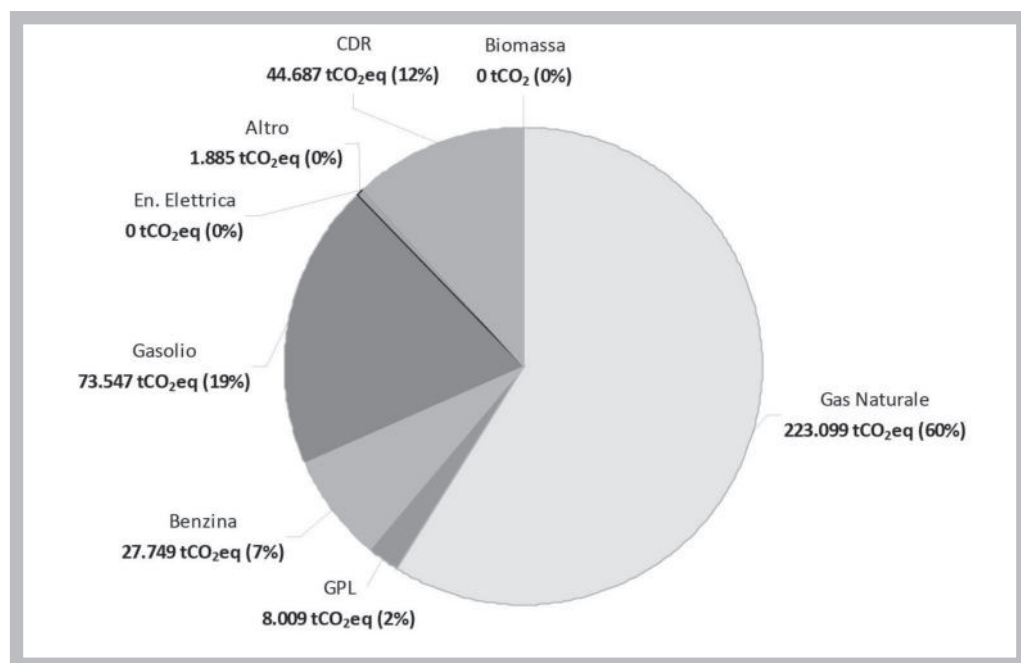
Emissioni di CO₂ equivalente in tonnellate suddivisi per settore – Anno di riferimento 2010 –
Totale = 377.091 tCO₂eq (complessiva per tutto il territorio comunale)

Sono i trasporti che con il 34% rappresentano il settore con la massima emissione di CO₂. Le emissioni annuali di CO₂ sono equivalenti all'assorbimento di **16.400.000 alberi**.

Ogni abitante faentino sopporta una incidenza di **6,48 ton CO₂** che determina una dotazione di **216 alberi/abitante** per l'azzeramento.

Il principale metodo per smaltire il biossido di carbonio è la fotosintesi clorofilliana e quindi tutelare il verde in tutte le sue componenti, e ampliarlo, rappresenta il metodo più semplice per rispettare i vincoli sulle emissioni di CO₂.

Bilancio energetico comunale

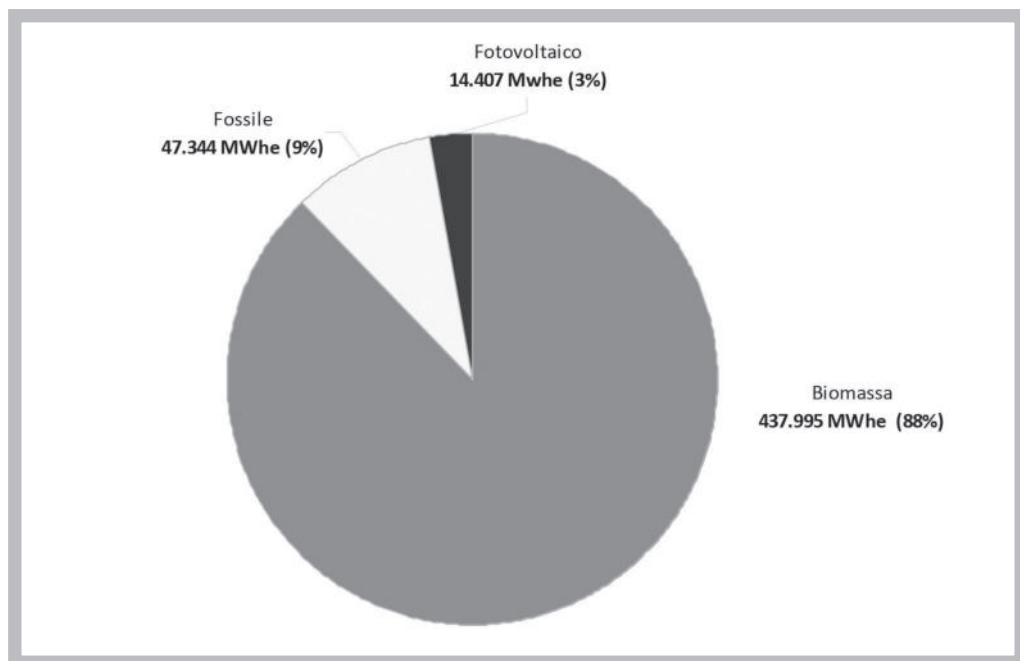


Emissioni di CO₂ equivalente espresse in tonnellate per vettore energetico – Anno di riferimento 2010 – **Totale = 377.091 tCO₂eq**

La principale causa di emissione di CO₂ è il gas naturale a cui va imputato il 60% del complessivo essendo ampiamente utilizzato per il riscaldamento e per scopi industriali. L'Italia importa il gas naturale per il **90% del fabbisogno**. Per il funzionamento della città sono necessari **2.400.000 barili di petrolio/anno**. Alcune curiosità per evidenziare come ad ogni cosa prodotta corrisponda un consumo di energia:

Per fabbricare un computer	2 barili	(spesa energetica)
Per allevare una mucca di 5 qI	6 barili	(spesa energetica)
Per costruire una automobile	24 barili	(spesa energetica)
1 kg di carne bovina	7 litri	(spesa energetica)

Nelle scelte l'obiettivo è quello di prestare attenzione all'intero processo del prodotto per incidere con singoli comportamenti virtuosi alla riduzione dei consumi energetici reali della città.

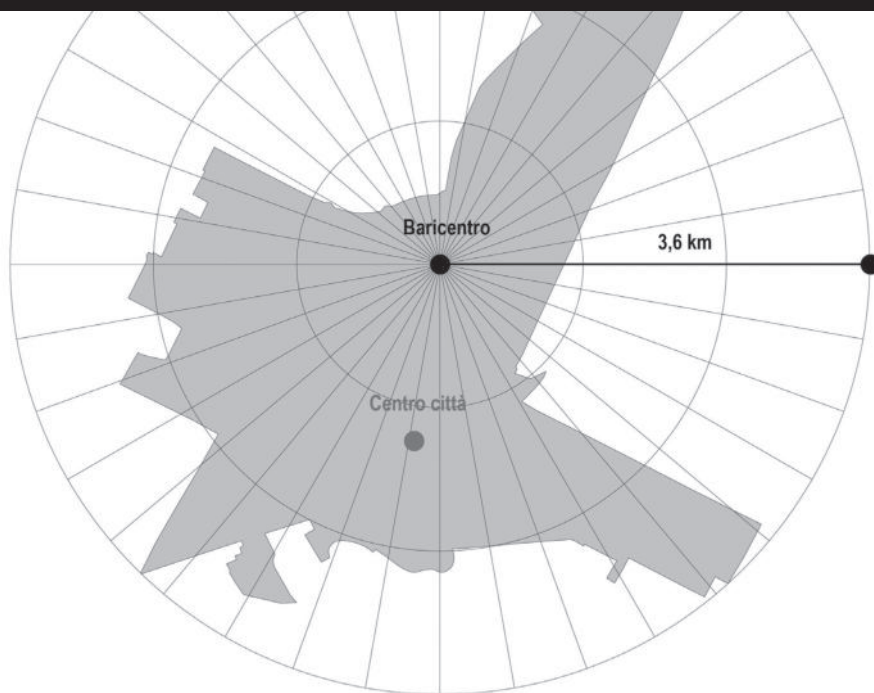


Produzione di energia elettrica realizzata sul territorio del Comune di Faenza – Anno di riferimento 2010 – **Totale energia elettrica prodotto: 485.339 MWhe**

Il consumo di energia elettrica di tutto il Comune di Faenza è pari a 259.596 MWhe (Mega Watt ora elettrici)

All'esterno dei propri confini Faenza **esporta 101.660 MWhe** (21% del totale). Questa quantità di energia elettrica in eccesso è sufficiente a soddisfare il fabbisogno annuale di **34.000 famiglie**, considerando un consumo medio per famiglia pari a **3.000 kWh/anno**. Nel Comune di Faenza al 2012 sono residenti **25.837 famiglie**. L'obiettivo è aumentare il fotovoltaico sui grandi edifici industriali.

Bilancio energetico comunale: la forma della città



Obiettivo: risparmiare risorse non riproducibili

La unica performance energetica autenticamente sostenibile è data dal risparmio, dal riciclo e dal riuso che alla scala urbana vengono espressi da:

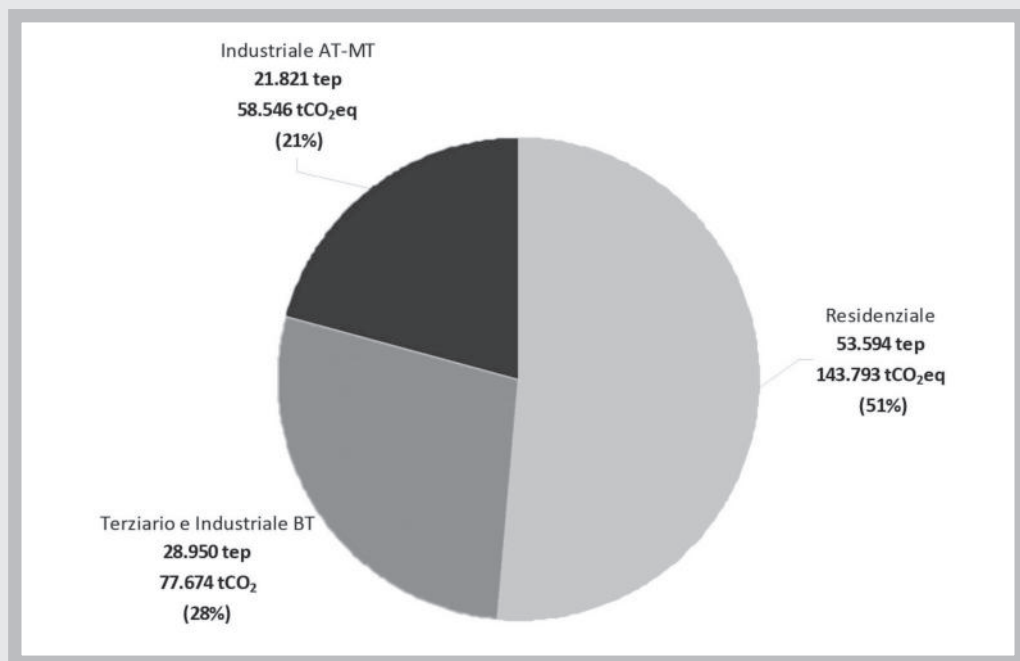
1. non urbanizzare il suolo agricolo
2. una forma compatta della città
3. non disperdere la popolazione nelle campagne
4. diminuire l'uso dell'auto nei centri con alternative di mobilità
5. aumentare le alberature urbane di alto fusto
6. isolare e ventilare gli edifici
7. conservare l'acqua di pioggia e riusarla
8. fotovoltaico sui tetti e geotermia
9. apparecchiature domestiche a consumi ridotti

L'impronta ecologica media (nel mondo) è di **1,8 ha/ab.**

Negli Stati Uniti è di **9,6 ha/ab**, in Italia **4,2 ha/ab**, in India **0,7 ha/ab**.

La forma e la compattezza della città influisce enormemente sui consumi energetici e sulla impronta ecologica.

EDIFICI URBANI: CONSUMI



Consumi finali in energia primaria [tep] ed emissioni [tonCO₂eq], per settore, degli edifici del Comune di Faenza – Anno di riferimento 2010: totale = 104.365 tep pari a 280.012 tonCO₂eq (limitatamente agli edifici del centro urbano per riscaldamento ed elettricità)

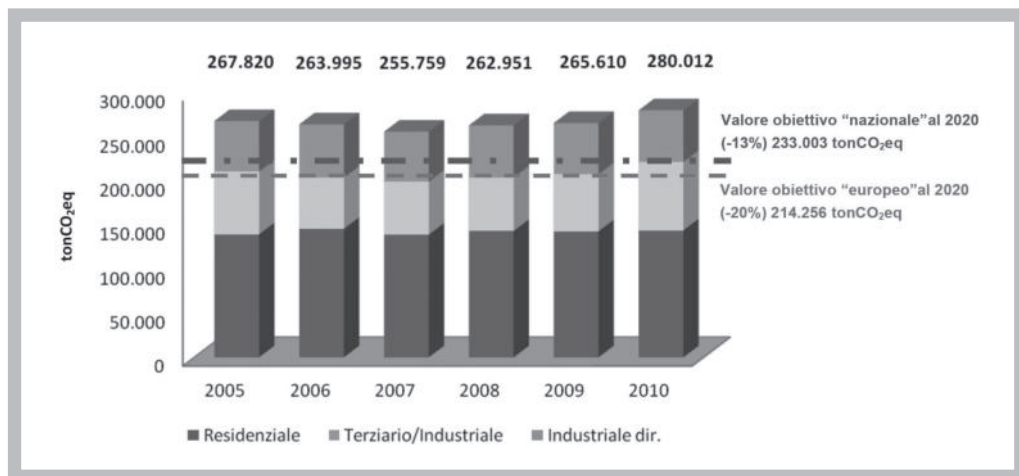
Due obiettivi importanti per comportamenti virtuosi e materiali naturali:

- Maggiore efficienza energetica per i 21.273 alloggi presenti nel centro urbano (19.371 famiglie)
- Costruire e recuperare con tecniche di bioedilizia.

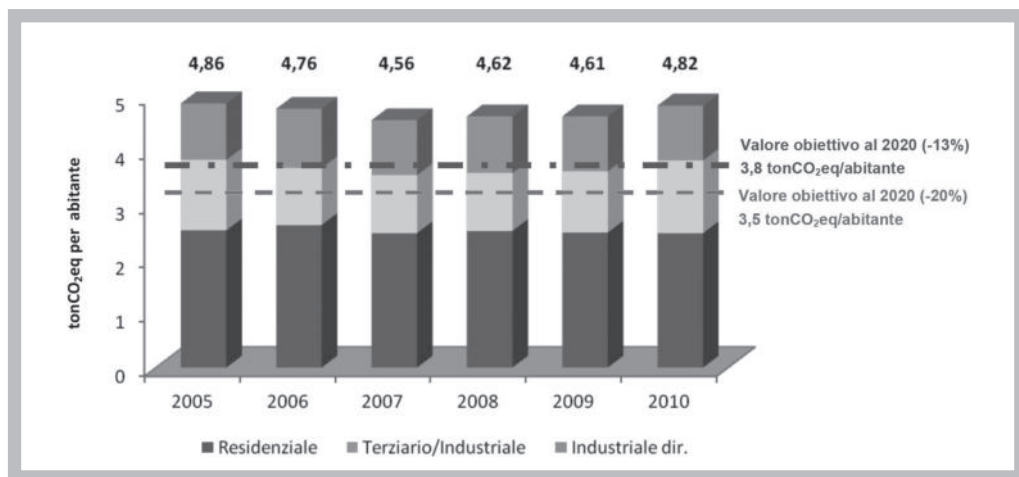
Una curiosità: per costruire una stanza di 40 mq in laterizio sono necessari 30 barili di petrolio, mentre con un sistema costruttivo in cemento armato sono necessari 90 barili di petrolio.

Quanto consumano gli edifici? In termini di fabbisogno energetico gli edifici rappresentano il 32% del totale mentre sono responsabili del 75% delle emissioni di CO₂.

OBIETTIVO EUROPEO: MENO CO₂



Andamento storico delle emissioni di gas climalteranti [tonCO₂eq] **degli edifici appartenenti al territorio urbano.**



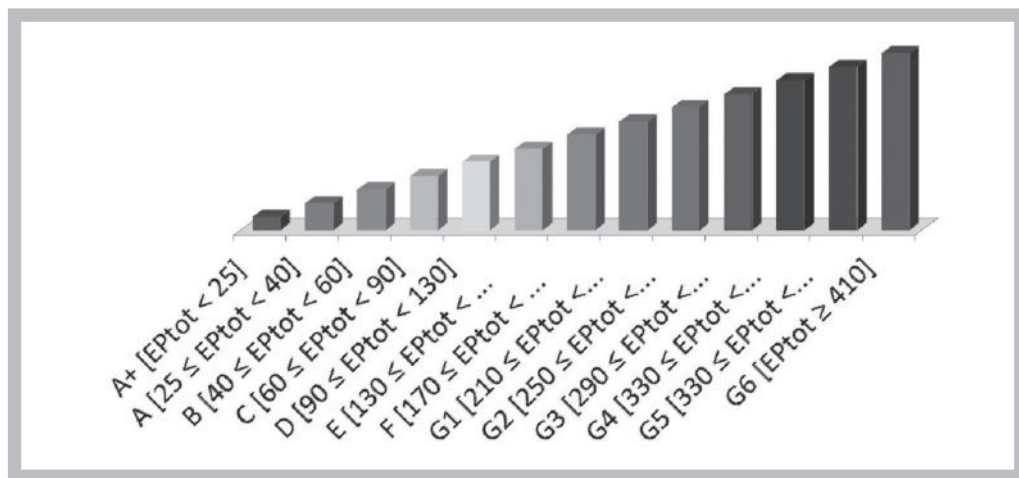
Andamento storico delle emissioni di gas climalteranti pro-capite [tonCO₂eq/abitante], **degli edifici appartenenti al territorio urbano.**

14

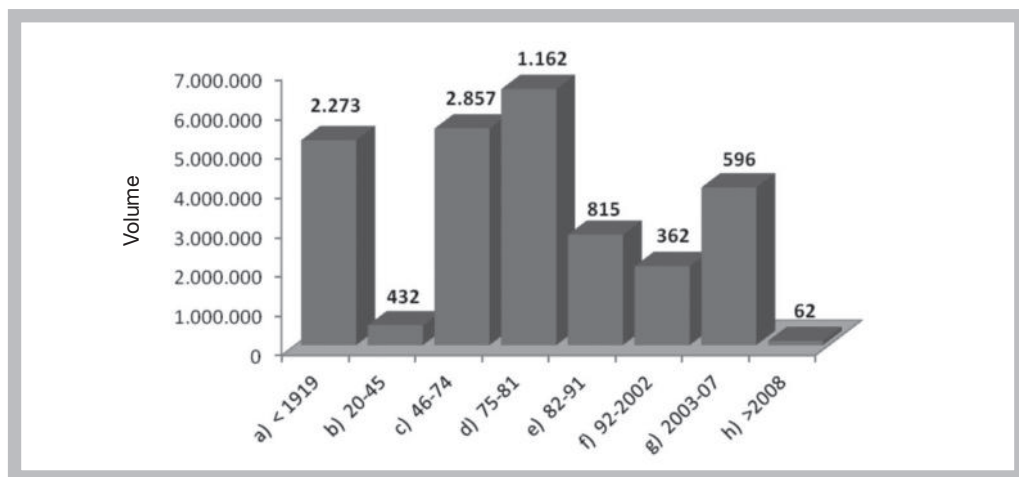
Obiettivo riduzione CO₂

Ridurre da **4,82** a **3,50 tCO₂eq/ab** equivale ad esempio a mettere a dimora 40 alberi di alto fusto a persona.

CENSIMENTO ENERGETICO URBANO



Classificazione energetica adottata per la mappatura energetica degli edifici E_{Ptot} espresso kWh/m²anno. Gli edifici residenziali hanno un fabbisogno medio di **228 kWh/m²**anno mentre quelli non residenziali di **120 kWh/m²**anno.



Volume totale costruito (m³) e numero edifici.

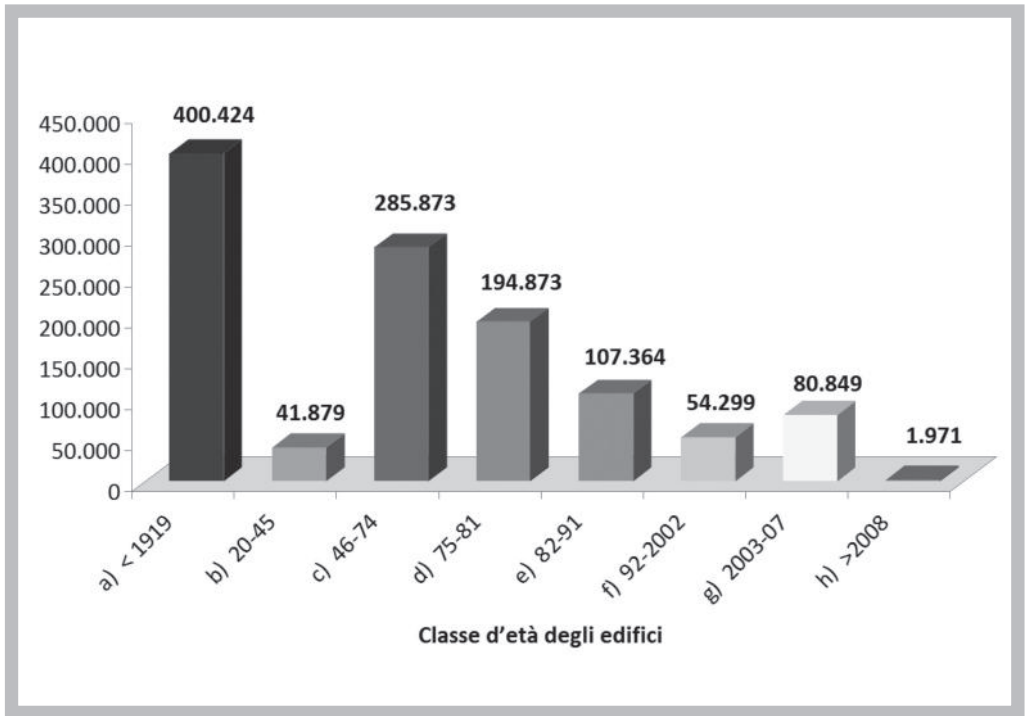
Il volume complessivo degli edifici urbani è di **26.500.000 m³**.

Obiettivo: intervenire sui volumi edilizi costruiti prima del 1981 che rappresentano l'**80%** della città e non assolvono a requisiti sismici ed energetici.

Censimento energetico urbano: prestazione energetica (kWh/m²anno)



Dal centro storico alla periferia diminuiscono progressivamente le prestazioni energetiche.

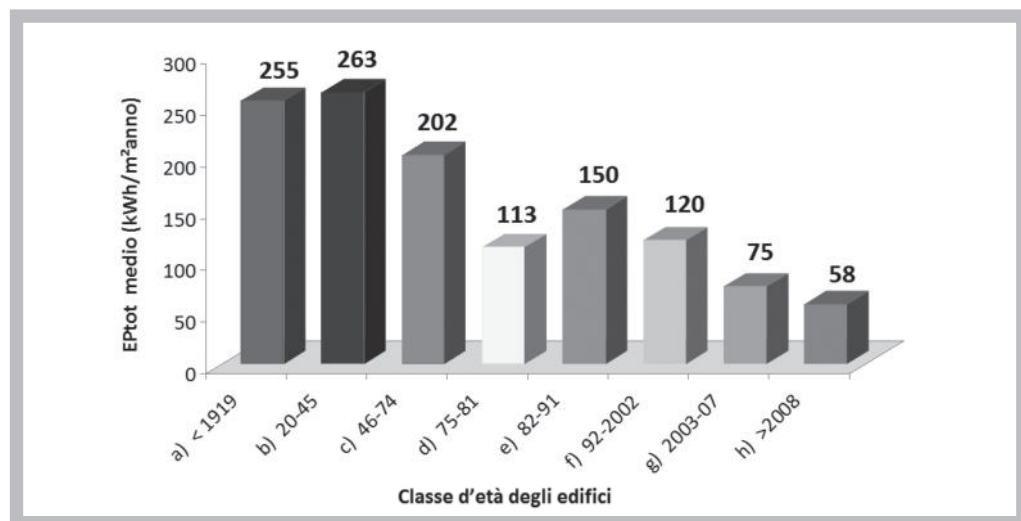


Fabbisogno totale degli edifici (MWh/anno)

La maggior parte del fabbisogno energetico (400.424 MWh/anno) è da addebitare agli edifici costruiti prima del 1919, prevalentemente ubicati nel centro storico, che incide per il 34% del totale.

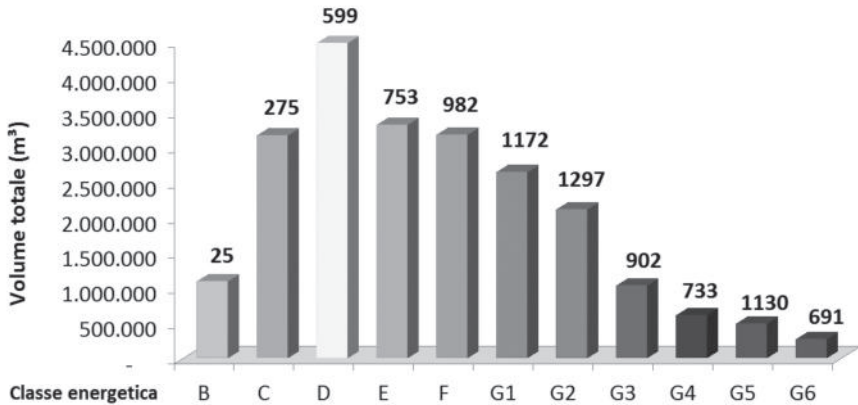
Emerge chiaramente che intervenendo anche con piccoli interventi diffusi in centro storico si contribuisce enormemente alla riduzione dei consumi energetici urbani.

Censimento energetico urbano

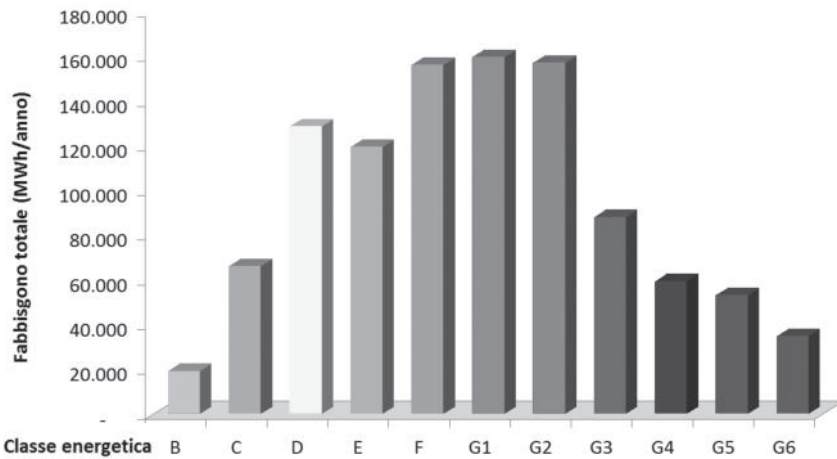


Fabbisogno di energia primaria per unità di superficie per classe di età (kWh/m² anno).
In un secolo si è passati dalla classe G del 1919 alla classe B attuale.

Il maggiore fabbisogno di energia primaria per unità di superficie (m²) per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria si riscontra nel patrimonio edilizio costruito fra il 1920-1945 con un Indice di prestazione energetica $E_{p_{tot}}$ medio pari a **260 kWh/m²/anno**, seguito dal patrimonio edilizio costruito prima del 1919 con un Indice di prestazione energetica $E_{p_{tot}}$ medio pari a **255 kWh/m²/anno**. Il minor fabbisogno si riscontra per gli edifici costruiti dopo il 2008 con un $E_{p_{tot}}$ medio pari a **60 kWh/m²/anno**.



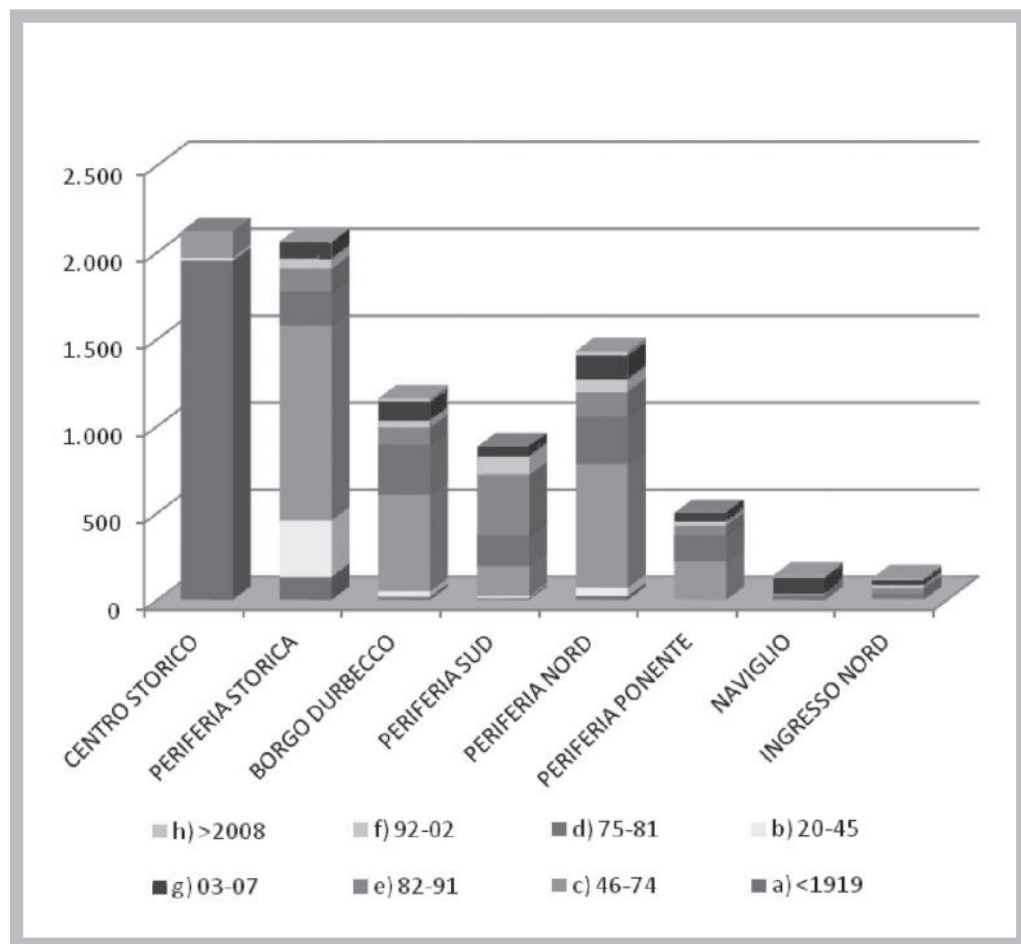
Volume totale costruito (m³) e numero di edifici in funzione della classe energetica.



Fabbisogno totale MWh/anno in funzione della classe energetica.

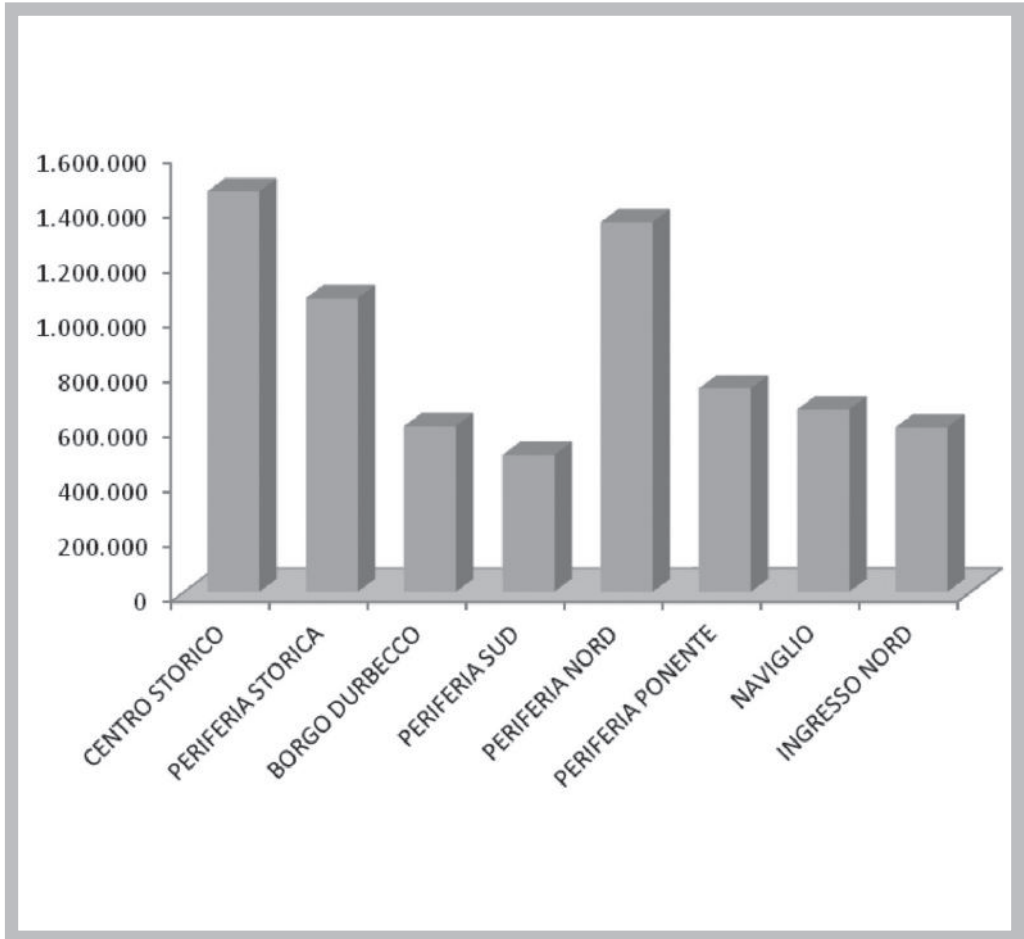
Il maggior numero degli edifici (5.925 pari al 69% del totale) rientra nella **classe G**, mentre il volume maggiore è rappresentato dagli edifici in classe D.

Censimento energetico urbano



Numero di edifici presenti all'interno degli 8 Macro Bacini Energetici Urbani e classe di età di appartenenza.

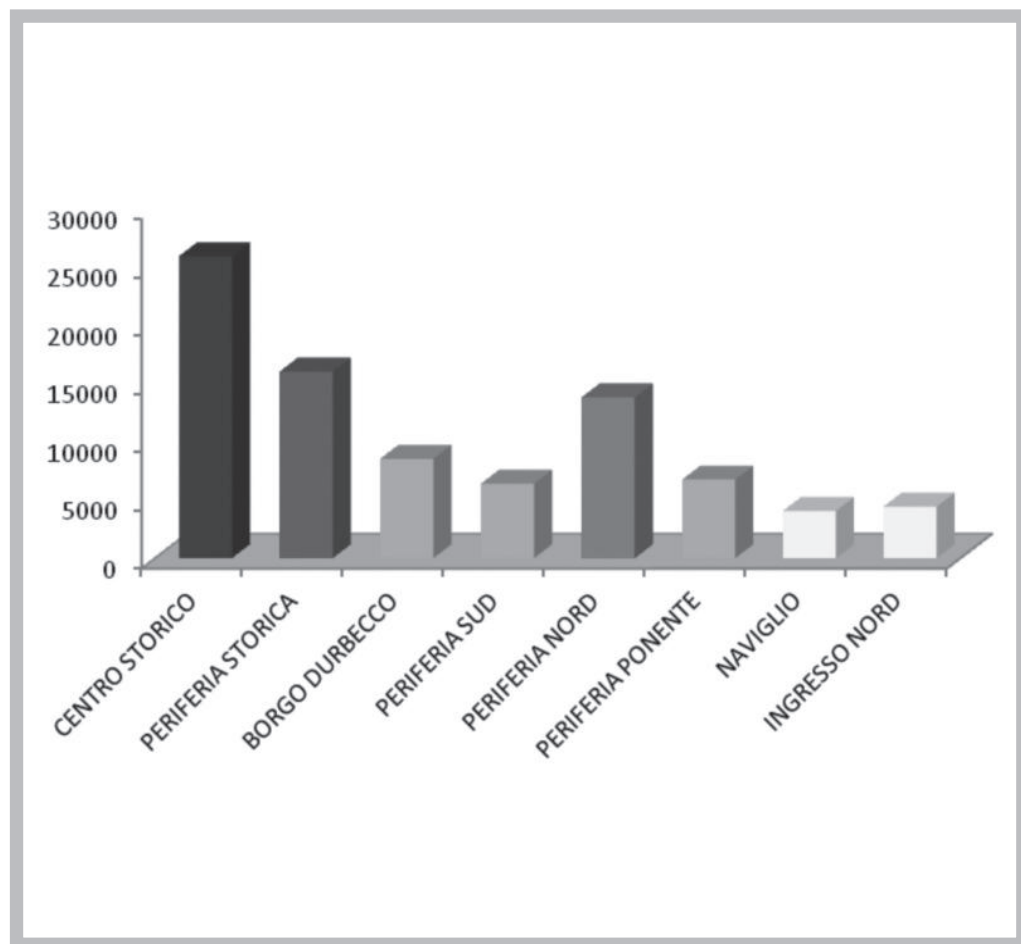
La maggior parte degli edifici, pari al **22%** è situata in centro storico e nella periferia storica (**20%**). Tali edifici sono stati costruiti prima del 1976 in assenza di norme sul risparmio energetico e senza accorgimenti antisismici.



Superficie Utile degli edifici per ogni Macro Bacino Energetico Urbano.

In termini di superficie edificata si nota che gran parte del costruito è concentrato nel centro storico e nella periferia nord. Nel centro storico e nella periferia storica è concentrato il 36% della superficie utile dell'intero centro urbano.

Censimento energetico urbano



Consumo energetico complessivo in tep di ogni Macro-bacino energetico urbano.

Faenza produce più energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto ai consumi.

- Energia elettrica prodotta = **361.255** MWhe/anno, equivalenti a **6,1** MWhe/abitante
 - Energia elettrica necessaria = **259.596** MWhe/anno, equivalenti a **4,4** MWhe/abitante
 - Energia elettrica in *surplus* = **101.659** MWhe/anno
- Con l'energia in surplus si potrebbero alimentare 30.000 appartamenti*

Consumo energetico annuo in energia primaria del solo comparto edifici:

Il 32% dei consumi energetici complessivi appartiene agli edifici.

- $323.352 \times 32\% = \mathbf{104.365}$ tonnellate equivalenti di petrolio (tep) per il comparto edifici.

Pari a una quantità di petrolio trasportata da una colonna di 3.480 autoarticolati, per una lunghezza complessiva di 57 km (Faenza – Rimini)

Emissioni annue di CO₂ equivalente del solo comparto edifici (dati reali):

Il 55% delle emissioni di CO₂ complessive appartiene agli edifici.

- **280.012** tonnellate CO₂ equivalente (tonCO₂eq) equivalenti a **4,8 tonCO₂eq/abitante**

L'equivalente di quanto assorbe una dotazione di 209 alberi di alto fusto per ciascun abitante.

CONSUMI ED EMISSIONI AL 2010

	Dimensioni	n. Edifici	Superficie Utile
	Ha	n°	m²
Centro storico	101	2.118	1.459.772
Borgo Durbeco	188	1.141	603.905
Periferia storica	191	2.053	1.070.035
Periferia Sud	124	880	498.781
Periferia Nord	235	1.406	1.347.391
Periferia Ponente	191	499	741.828
Naviglio	190	130	664.689
Ingresso Nord	196	114	599.875
Totale	1.417	8.341	6.986.277

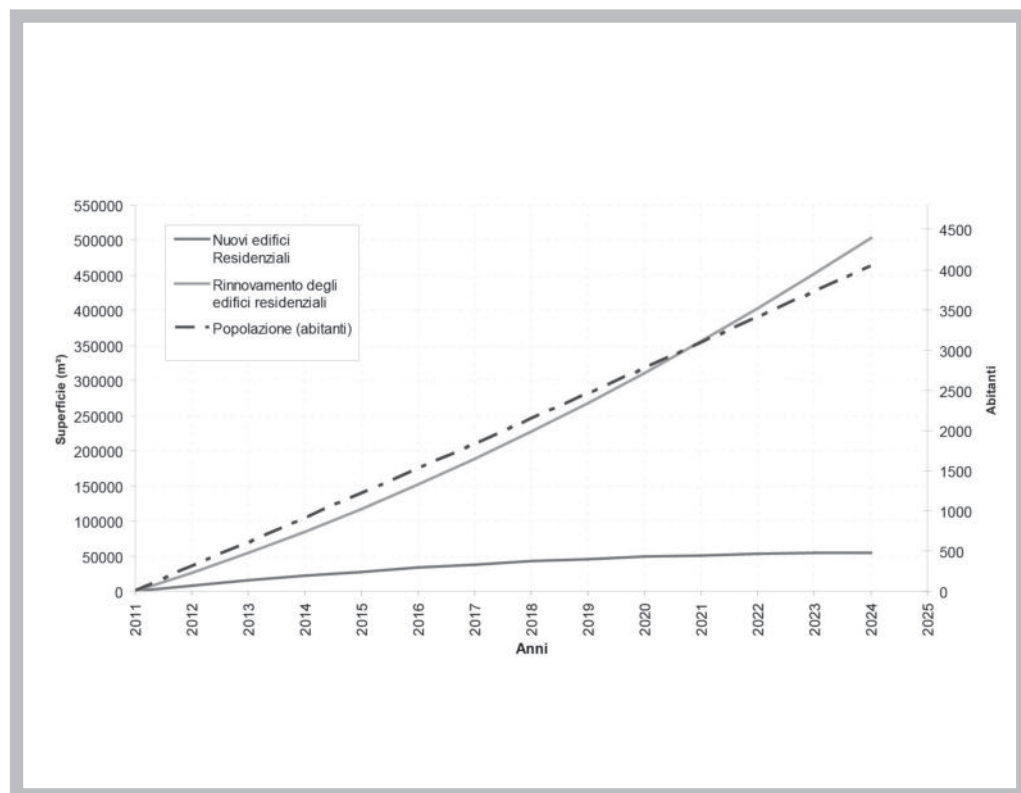
* I dati contenuti in questa tabella derivano esclusivamente da riscaldamento e acqua calda sanitaria, con esclusione dei consumi elettrici.

NEGLI OTTO AMBITI URBANI*

Fabbisogno energetico complessivo	Indice di fabbisogno energetico medio	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂	Emissioni di CO ₂ /ab.
MWh/anno	kWh/m²anno	TEP/anno	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq/ab
369.174	365	25.913	69.524	7,49
110.417	26	8.525	22.873	3,07
217.164	74	15.991	42.904	3,27
83.133	25	6.384	17.127	2,77
174.778	46	13.781	36.975	7,69
86.925	113	6.739	18.082	14,77
47.024	67	4.044	10.850	98,64
51.631	59	4.421	11.863	111,91
1.140.246		85.798	230.197	5,44

Nel centro storico si registrano le maggiori emissioni di CO₂ e il maggior consumo energetico. La periferia sud invece, è quella con minori emissioni di CO₂ per abitante.

PROIEZIONI FUTURE Edilizia ed Abitanti



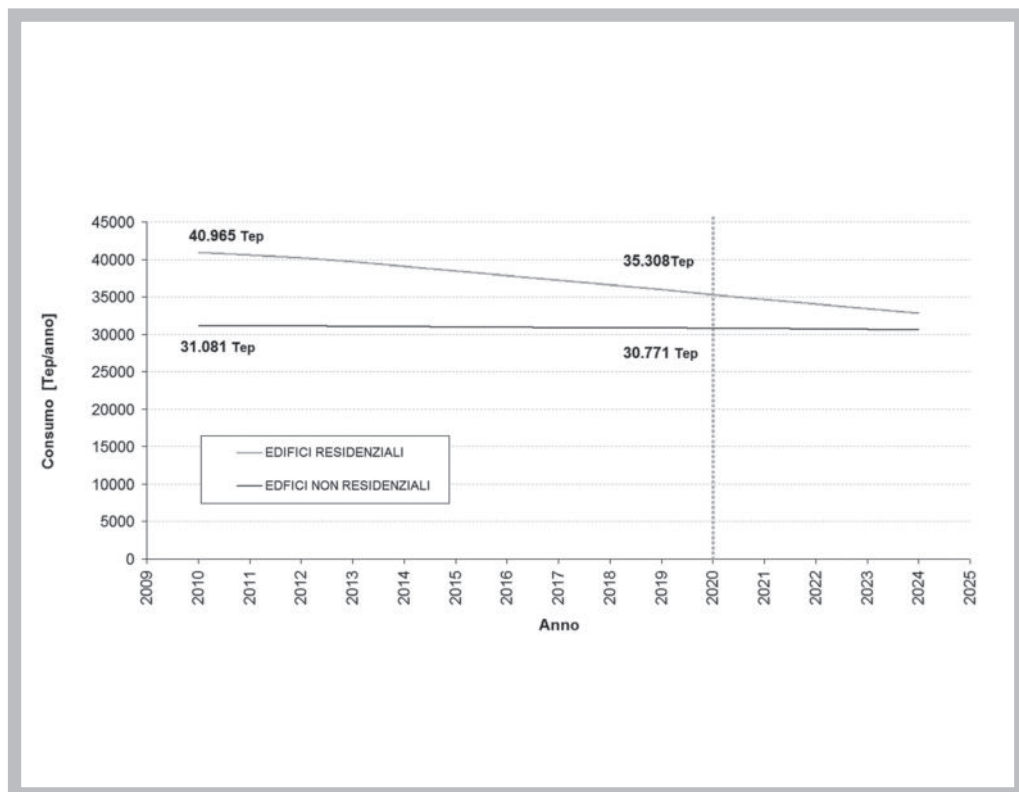
La proiezione futura al 2024 della popolazione, dei nuovi edifici e del rinnovamento degli edifici esistenti in ambito residenziale.

In questa proiezione si evidenzia:

- la crescita costante della popolazione
- l'aumento progressivo del recupero edilizio
- l'azzeramento delle nuove costruzioni

La tendenza all'azzeramento delle nuove costruzioni al 2024, mette ancora più in evidenza la straordinaria progressione del recupero degli edifici esistenti.

SCENARIO 1 Senza correttivi locali

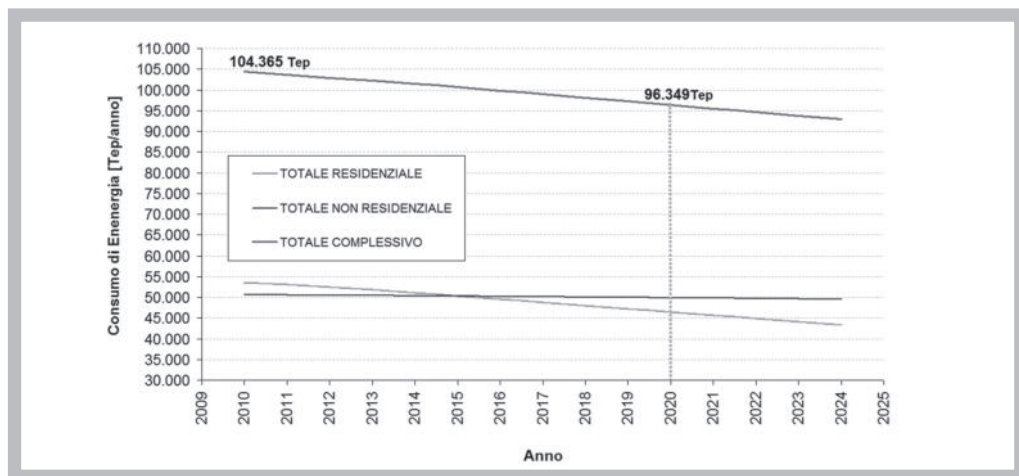


Scenario di consumo per riscaldamento e acqua calda sanitaria per gli edifici residenziali e non residenziali. Stato di fatto al 2010: **72.046 tep/anno** – Scenario tendenziale al 2020 66.079 tep/anno.

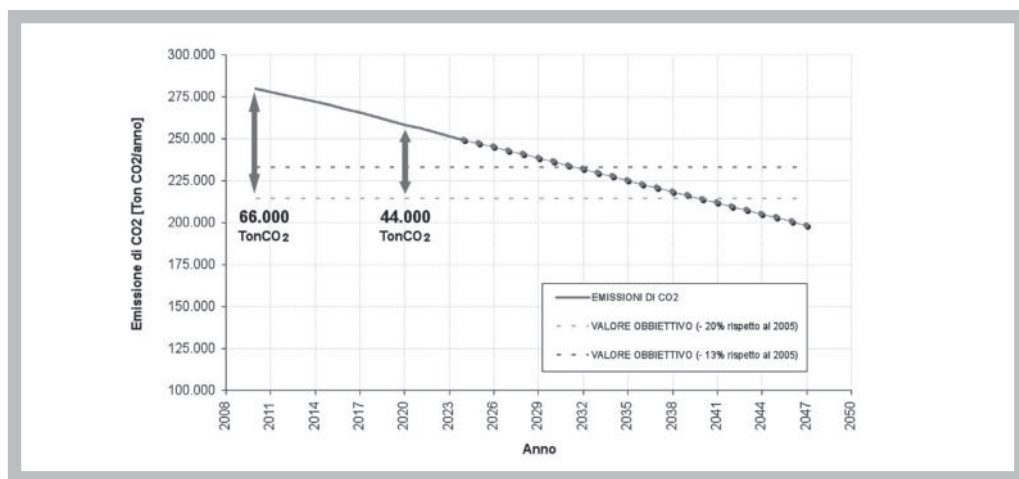
Il primo passo per la progettazione è stato quello di definire lo scenario tendenziale senza misure di iniziativa comunale aggiuntive a quelle già previste attualmente per le leggi nazionali e i piani in vigore.

La riduzione dei consumi faentini nel solo rispetto delle leggi vigenti è veramente minima e porta ad un risparmio complessivo al 2020 di 6.100 tep (45.000 barili di petrolio/anno).

SCENARIO 1: senza correttivi locali



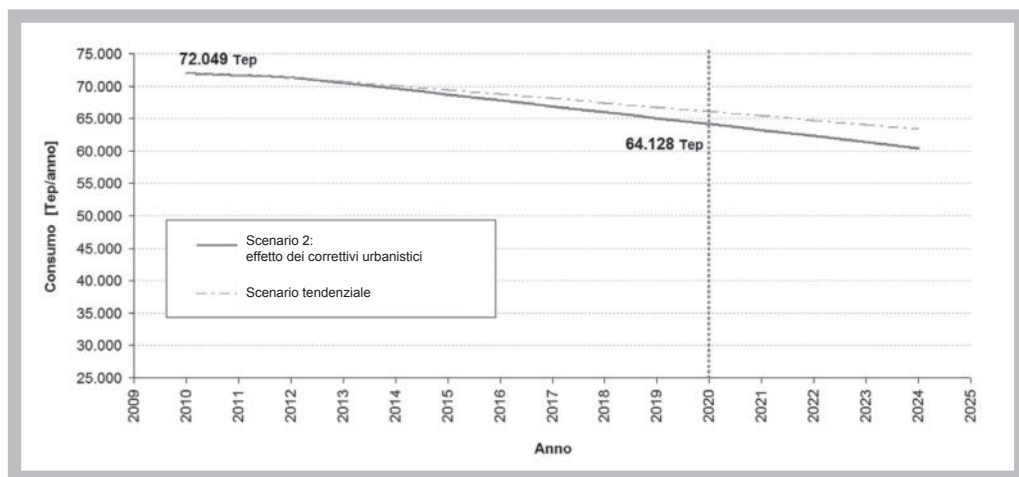
Scenario consumo totale di energia degli edifici (riscaldamento, acqua calda ed elettrico). Stato di fatto al 2010: **104.365 tep/anno** – Scenario tendenziale al 2020: **96.349 tep/anno** (–8%). Al 2020 si ottiene una riduzione di 8.000 tep (**59.000 barili di petrolio/anno**).



Scenario rispetto all'obiettivo –20% e –13%; emissioni di biossido di carbonio (CO₂) degli edifici.

Secondo questo scenario tendenziale il raggiungimento dell'obiettivo di ridurre le emissioni del 20% è rinviato al **2039** e non al 2020.

SCENARIO 2 Miglioramento con correttivi urbanistici



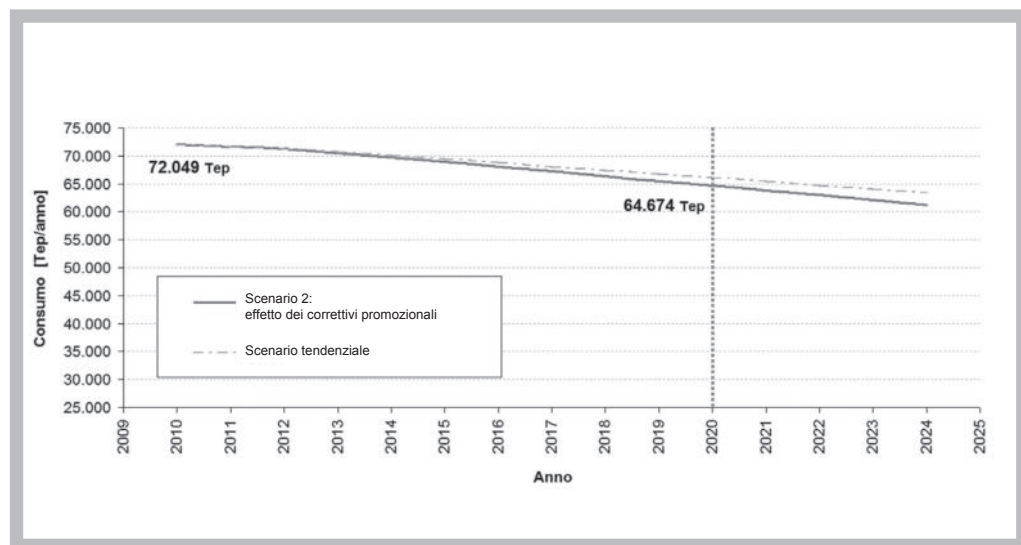
Scenario con azioni urbanistiche – consumo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici (senza distinzioni) – confronto rispetto allo scenario base.

Rispetto allo scenario standard (pag. 27) si registra una riduzione di altri 1.951 TEP (14.500 barili di petrolio).

In questa fase è necessario introdurre un nuovo scenario (migliorato rispetto a quello tendenziale) valutando gli effetti delle azioni definite a livello di norme urbanistiche comunali per verificare se siano sufficienti al raggiungimento degli obiettivi di riduzione del 20% al 2020 mediante azioni leggere sulla normativa urbanistico-edilizia, integrative a norme sovraordinate finalizzate:

- alla promozione del risparmio energetico nel settore residenziale;
- alla promozione del risparmio energetico nel settore terziario e industriale;
- alla promozione della produzione locale di energia da fonti energetiche rinnovabili.

SCENARIO 2: miglioramento aggiuntivo con correttivi promozionali

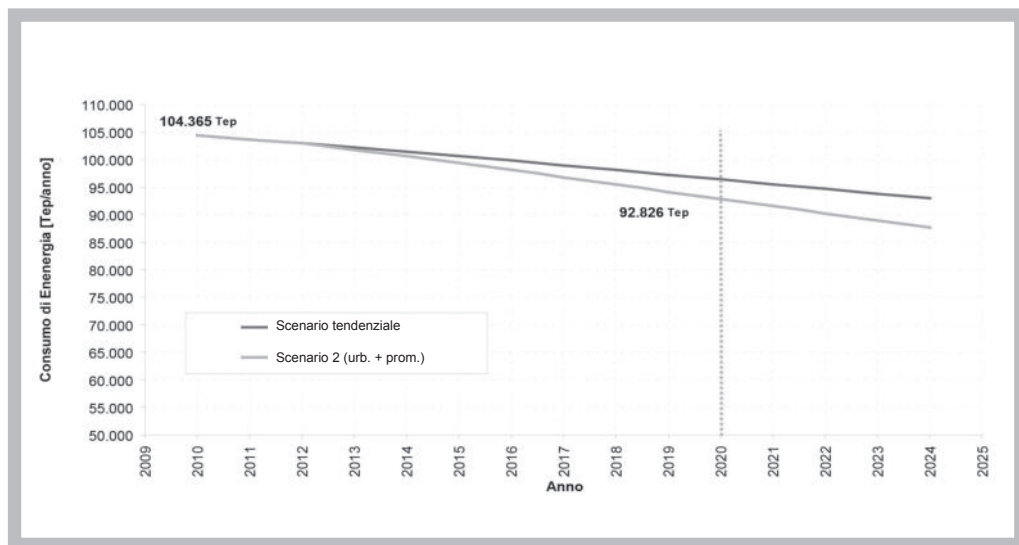


Scenario con correttivi promozionali – consumo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria degli edifici – confronto rispetto allo scenario base. Rispetto allo scenario standard (pag. 27) si registra una riduzione di altri **1.406 tep (10.500 barili di petrolio/**

È necessario definire un ulteriore scenario (cosiddetto promozionale) per avvicinarci alla riduzione del 20% al 2020 con azioni dirette dell'amministrazione comunale finalizzate:

- a conoscere nel dettaglio i consumi e le produzioni energetiche del territorio nella sua dinamicità;
- alla promozione di iniziative pubbliche volte a ridurre i consumi energetici delle strutture comunali (edifici, illuminazione, ecc.);
- alla promozione di un'intensa attività di sensibilizzazione rivolta ai portatori di interessi diretti alla cittadinanza.

SCENARIO 2 effetto complessivo delle azioni



Scenario con azioni del Piano complessivo di miglioramento rispetto allo scenario base di pag. 28.

Oltre alle ragioni ambientali di ridurre il consumo di risorse non rinnovabili, sono evidenti per il singolo cittadino i vantaggi economici del miglioramento energetico. Passare dalla classe G alla classe A per un appartamento di 50m² significa

Costo dei lavori totale (50 m²): ca. 25.000 euro

Risparmio medio in bolletta: (da 960 a 135 euro/anno)

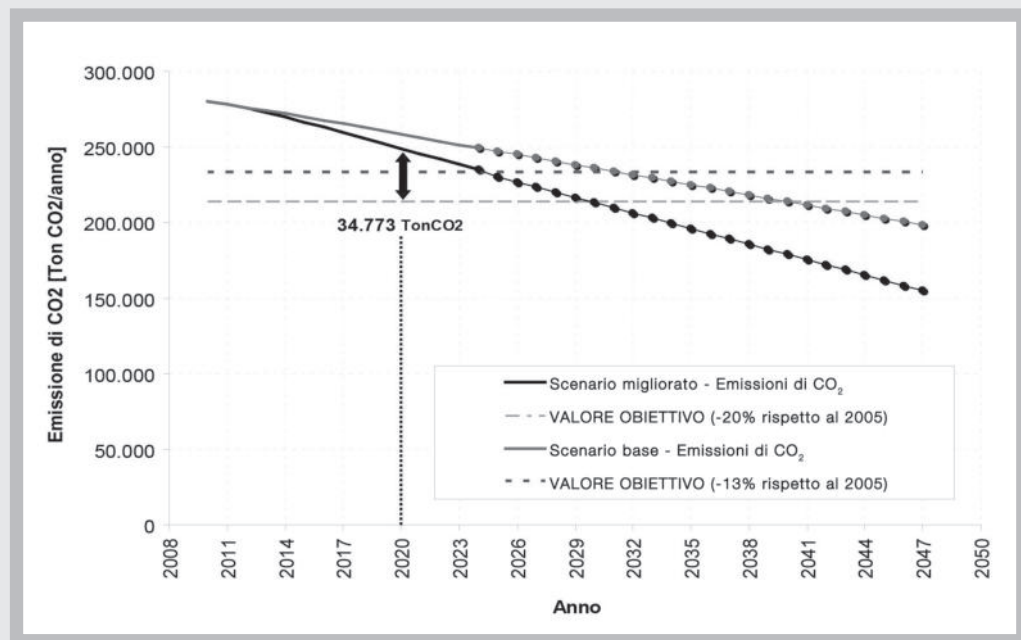
Tempi di ritorno dell'investimento: ca. 20 anni

Valore dell'appartamento prima dell'intervento: ca. 60.000 euro

Valore dell'appartamento dopo l'intervento: ca. 85.000 euro

Con le strategie urbanistiche e di promozione si passa da un fabbisogno di **770.000 barili/anno attuali**, a **690.000 barili/anno**. Al 2020 è necessario scendere a **610.000 barili/anno**.

SCENARIO 2: effetto complessivo delle azioni



Scenario complessivo di miglioramento riferito alla emissione di biossido di carbonio degli edifici – confronto rispetto allo scenario base e all’obiettivo (-20% e -13% rispetto al 2005).

Qualora non venisse introdotta alcuna strategia di miglioramento energetico, il rispetto del valore obiettivo europeo del -20% sarebbe posticipato al **2039**. Anche con interventi correttivi urbanistici accompagnati da una promozione e divulgazione delle buone pratiche, si arriva al -20% non nel 2020, ma nel 2029. È necessario quindi introdurre agevolazioni fiscali per aumentare le performance energetiche.

Nonostante le azioni migliorative aggiuntive A1 + A2 (urbanistiche e promozionali) per raggiungere il valore obiettivo del -20% occorre ridurre la CO₂ di ulteriori **34.773 tCO₂** equivalenti.

SCENARIO 3 con ulteriori correttivi fiscali

Siccome non sono sufficienti le misure dello scenario 2 (correttivi urbanistici e promozionali), si è costruito un **terzo scenario**, nel quale è stato aggiunto un panorama di azioni fiscali che consenta il raggiungimento degli obiettivi al 2020.

Nello scenario 3 si introducono azioni di fiscalità locale finalizzate a:

- a** certificazione energetica del patrimonio edilizio esistente o alla realizzazione di audit energetici per gli edifici civili e industriali;
- b** realizzazione di interventi sulle strutture opache verticali e orizzontali;

Confronto con l'obiettivo europeo di contenimento delle emissioni di CO₂ al 2020 per il comparto edifici:

-20% rispetto a 267.820 tCO₂eq (2005) = **214.256 tCO₂eq**

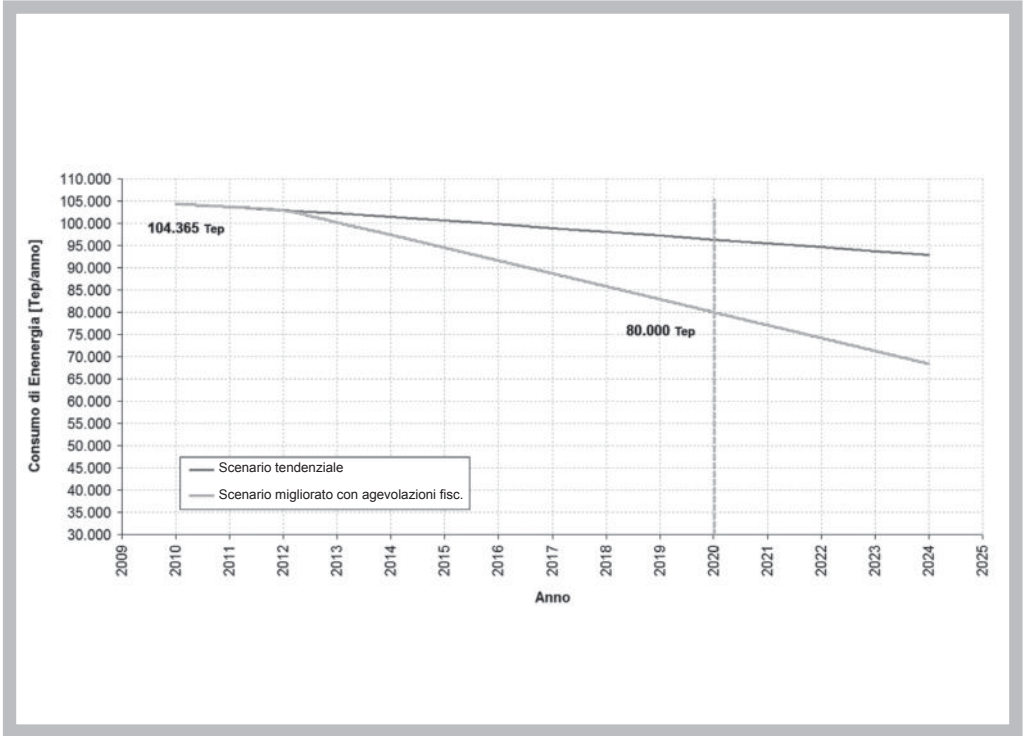
-20% rispetto a 4,8 tCO₂eq/abitante (2005) = **3,5 tCO₂eq/abitante** (considerata la variazione di popolazione)

Scenari e obiettivi di riduzione delle emissioni di biossido di carbonio al 2020 per il comparto edifici

Comparto edifici	Bilancio energetico 2010		Scenario tendenziale al 2020 1		Scenario migliorato (urb.+promoz.) al 2020 2		Valore obiettivo al 2020 (-20% rispetto al 2005)	Scenario 1 Differenza rispetto all'obiettivo	Scenario 2 Differenza rispetto all'obiettivo
	tep	tCO ₂ eq	tep	tCO ₂ eq	tep	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq
Consumi ed emissioni complessive	104.365	280.012	96.349	258.503	92.826	249.029	214.256	44.247	34.773

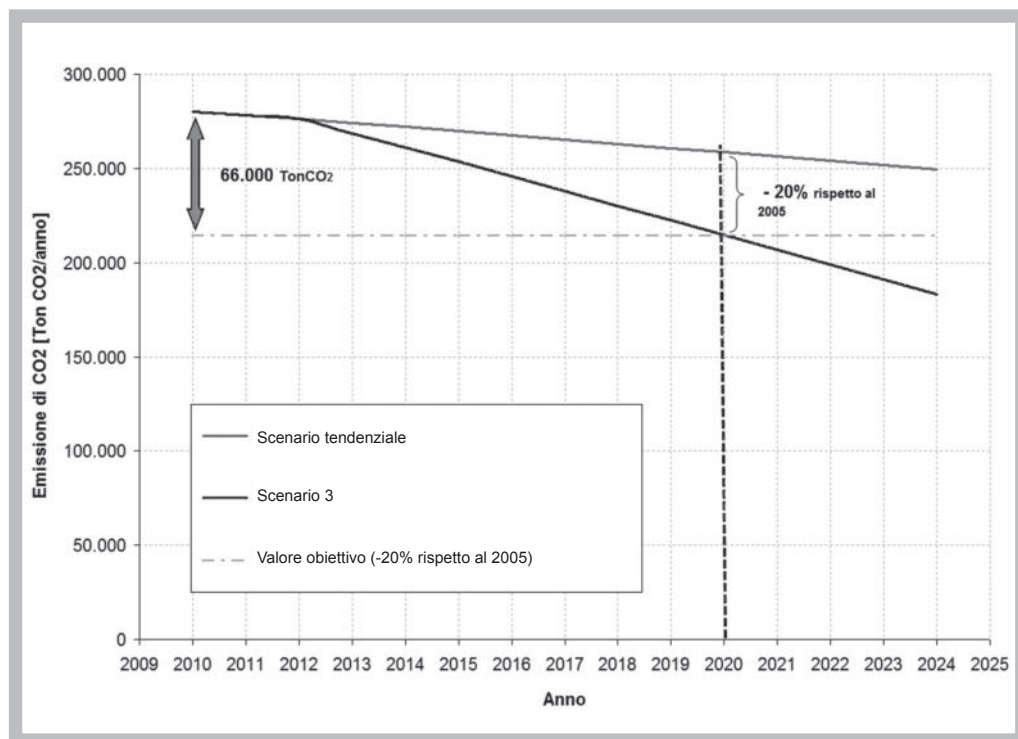
Introducendo agevolazioni fiscali leggere finalizzate ad orientare comportamenti virtuosi, si riesce a spostare al 2020 il rispetto degli obiettivi europei del -20%.

SCENARIO 3



Scenario con **azioni fiscali** maggiorate – trend dei consumi degli edifici di Faenza dal 2010. Rispetto allo scenario standard di pag. 28 (trend con le leggi vigenti) si registra una riduzione di **24.365 TEP (180.000 barili di petrolio/anno)**

Con il completamento della terza azione (intervento fiscale), l'energia necessaria per fare funzionare gli edifici passa da **770.000 a 600.000 barili di petrolio/anno** nel 2020.



Scenario con **azioni fiscali** maggiorate – trend di emissioni di CO₂ per gli edifici rispetto allo scenario base (trend con le leggi vigenti) e al valore obiettivo (-20% rispetto al 2005).

L'abbattimento di **66.000 tCO₂eq** (portando il totale a **214.256tCO₂eq**) consente di rispettare la riduzione del 20% coerentemente con gli indirizzi energetici.

SINTESI SCENARI DI MIGL

1. Scenario di miglioramento energetico al 2020 del comparto edifici (gas naturale ed energia elettrica) con l'attuale trend normativo (A):

Attuale	Previsti	Obiettivo
2010 consumi edifici	2020 consumo edifici	valore 2020 (-20%)
104.365 tep	96.349 tep	83.492 tep
2010 emissioni CO ₂ edifici	2020 emissioni CO ₂ edifici	valore obiettivo 2020 (-20%)
280.012 tCO ₂ eq	258.503 tCO ₂ eq	214.256 tCO ₂ eq

2. Scenario di miglioramento energetico al 2020 del comparto edifici (gas naturale ed energia elettrica) con il miglioramento dell'attuale trend (Scenario migliorato con azioni urbanistico- edilizie e azioni dirette dell'Amministrazione) (A + A1 + A2)

Attuale	Previsti	Obiettivo
2010 consumi edifici	2020 consumo edifici	valore obiettivo 2020 (-20%)
104.365 tep	92.826 tep	83.492 tep
2010 emissioni CO ₂ edifici	2020 emissioni CO ₂ edifici	valore obiettivo 2020 (-20%)
280.012 tCO ₂ eq	249.029 tCO ₂ eq	214.256 tCO ₂ eq

3. Scenario di miglioramento energetico al 2020 del comparto edifici (gas naturale ed energia elettrica) con il forte miglioramento dell'attuale trend (Scenario migliorato con azioni fiscali) (A + A1 + A2 + A3)

Attuale	Previsti	Obiettivo
2010 consumi edifici	2020 consumo edifici	valore obiettivo 2020 (-20%)
104.365 tep	79.978 tep	83.492 tep (-20%)
2010 emissioni CO ₂ edifici	2020 emissioni CO ₂ edifici	valore obiettivo 2020 (-20%)
280.012 tCO ₂ eq	214.558 tCO ₂ eq	214.256 tCO ₂ eq

Cosa significa per la città di Faenza ridurre del 20% i consumi energetici del comparto edifici (scenario A3)

La CO₂ passa da 4,8 tCO₂eq/ab a 3,5 tCO₂eq/ab. L'equivalente di una dotazione di 56 alberi ad alto fusto per abitante. I consumi energetici degli edifici passano da 1,8 tep/ab a 1,33 tep/ab. L'equivalente di un risparmio annuo/abitante di circa 500.

Quanto spendono i cittadini?

La stima del costo aggiuntivo per abitante per la riduzione di emissioni del solo comparto edifici (considerando una popolazione di 62.000 ab.) rispetto allo scenario 1 è il seguente:

Scenario A	Scenario A1	Scenario A2
-	89 /ab.	412 /ab.

In quanto tempo si ammortizzano i costi degli interventi di risparmio energetico?

Le attività di miglioramento dell'efficienza energetica in ambito residenziale presentano tempi di rientro differenti a seconda della tipologia di intervento considerato. Considerando un mix medio l'ammortamento del costo degli interventi avverrà in un periodo medio di circa 18 anni se basati sul solo risparmio energetico, che si riduce a 8,3 anni considerando il ricorso alle detrazioni fiscali del 55%.

Indice prestazione energetica residenziale attuale:

228 kWh/m²anno

Indice prestazione energetica Scenario 1 (2020):

203 kWh/m²anno

Indice prestazione energetica Scenario 2 (2020):

191 kWh/m²anno

Indice prestazione energetica Scenario 3 (2020):

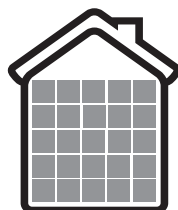
150 kWh/m²anno

Se venissero ridotti i consumi degli edifici del 20%, dal 2020 in poi i cittadini di Faenza nel loro complesso avrebbero una disponibilità economica maggiore rispetto ad oggi.

Sintesi scenari di miglioramento energetico: ridurre i consumi

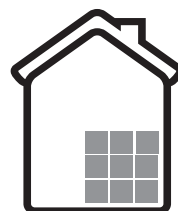
1

- Edifici costruiti in assenza di normativa sul risparmio energetico (ante 1976)
220-250 kWh /m² anno
Pari a 22-25 m³ di metano all'anno per m² di superficie utile riscaldata



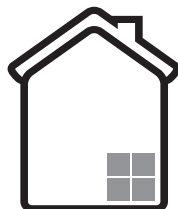
2

- Edifici costruiti secondo le normative vigenti sul risparmio energetico
80-100 kWh /m² anno
Pari a 8-10 m³ di metano all'anno per m² di superficie utile riscaldata



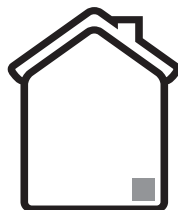
3

- Edifici a basso consumo energetico:
30-50 kWh /m² anno
Pari a 3-5 m³ di metano all'anno per m² di superficie utile riscaldata



4

- Edifici a "energia quasi zero"
<15 kWh /m² anno
Pari a 1-3 m³ di metano all'anno per m² di superficie utile riscaldata



Barili di petrolio necessari per riscaldare un appartamento di 100m²: nel primo caso 15 barili/anno, nel secondo 5 barili/anno, nel terzo 3 barili/anno, nel quarto 1 barile/anno.

COME MISURARE LA SOSTENIBILITÀ

L'aspetto energetico inteso nella sua dimensione tecnico-specialistica non è certamente sufficiente a dare conto del più complesso tema della sostenibilità di cui l'energia rappresenta una parte intimamente connessa.

Per andare oltre i temi dell'energia, indirizzandoci verso un concetto più ampio di sostenibilità, occorre tenere presente che l'obiettivo è quello di ridurre la propria "impronta ecologica", ossia il parametro che misura la quantità di superficie, in termini di terra e acqua, virtualmente necessaria per produrre le risorse che consuma e smaltire i rifiuti che produce.

Le azioni da attivare devono andare in questa direzione per evitare di consegnare il futuro alla soluzione tecnologica di casi specifici: un conto è un insediamento compatto, altra cosa è quello diffuso in modo più o meno tentacolare sul territorio. Anche senza addentrarsi in quantificazioni numeriche è intuibile il vantaggio della forma urbana compatta in termini di minore estensione delle reti tecnologiche, minore pressione sull'ambiente naturale, minori spostamenti veicolari, maggiore efficacia nel governo del territorio e quindi minori costi per la comunità.

Il tema dell'energia va quindi inserito in un sistema di prestazioni più o meno ampio e organico dove attraverso norme prestazionali si perseguono gli obiettivi di qualità (insediativa) nel senso complesso del termine.

Prestazione sicurezza	Prestazione sostenibilità	Prestazione identità
1. trattenimento acqua meteorica	1. riduzione impatto edilizio	1. tipologie edilizie ad elevata accessibilità e identità
2. sicurezza pertinenze stradali	2. alberature	2. riordino degli spazi esterni di pertinenza
3. sicurezza sismica e idrogeologica	3. riutilizzo acque meteoriche	3. riqualificazione immobili esistenti
4. parcheggi di uso pubblico	4. efficienza energetica	4. progetto del paesaggio

Questo sistema prestazionale, con le dovute graduazioni di scala, attraversa tutti i livelli di pianificazione fino al più piccolo intervento edilizio e si sposta da quelle prestazioni, normalmente intese per l'involucro edilizio, a quelle ben più importanti del contesto territoriale. È evidente che l'estrema sintesi del modello prestazionale proposto, che ha come finalità quella di garantire alcune essenziali compensazioni tese a mantenere in equilibrio l'ambiente, non esclude che per quanto concerne in particolare la sostenibilità degli interventi non vadano analizzati anche i seguenti parametri:

- classe energetica delle edificazioni
- emissioni di CO₂
- produzione di energia da fonti rinnovabili
- tipi di mobilità e traffico
- prestazioni acustiche
- emissioni in atmosfera
- riuso acque meteoriche
- gestioni rifiuti
- smaltimenti e depurazioni
- infrastrutture e servizi pubblici
- reti ecologiche
- aspetti faunistici e tecniche di mantenimento
- biodiversità e rinaturalizzazioni
- mitigazione temperatura
- mantenimento correnti del vento
- impronta ecologica

È altrettanto evidente però che la sola impronta ecologica, pur essenziale per la sostenibilità di un insediamento, non è espressione della vivibilità di una città; una città potrebbe essere totalmente autosufficiente, ma allo stesso tempo non avere alcun elemento identitario e non essere minimamente attrattiva e quindi non rappresentare un luogo ideale per vivere.

Quest'ultima fase del percorso ENERGIA – SOSTENIBILITÀ – VIVIBILITÀ consente di apprezzare aspetti ulteriori che attengono all'attrazione e all'identità di un territorio senza i quali certamente non è percepibile la qualità di una città.

Il PRG dell'energia ci dà la dimensione della assoluta necessità di procedere con azioni mirate al risparmio energetico e ai minori consumi territoriali per ragioni non solo ambientali (minore CO₂ emessa) ma anche economiche, riguardando la città di Faenza in un prossimo futuro.

Se il complesso degli edifici faentini esigerà meno energia per il funzionamento e per ospitare gli abitanti significa che ci saranno più risorse diffuse per altre azioni qualitative; inoltre se l'insediamento di nuovi abitanti avverrà con soluzioni di saturazione urbana e non in nuovi quartieri periferici, il bilancio economico della città sarà più florido.

L'investimento in nuove urbanizzazioni periferiche toglie infatti risorse pubbliche e/o private per l'ammodernamento e potenziamento dell'esistente; dall'altro la spesa che la collettività deve sostenere annualmente per la gestione e manutenzione delle nuove lottizzazioni si riversa integralmente, e per sempre, su tutti i cittadini in termini di maggiore imposizione fiscale.

Al contrario, se la stessa quantità di nuovi residenti viene collocata con operazioni di densificazioni nel centro urbano, diminuiscono i costi fissi per i cittadini di quel Comune, stante la mancata dilatazione dei servizi pubblici. È in questa dimensione complessa che il PRG dell'energia, proprio per la conoscenza della situazione attuale dei consumi energetici e delle prospettive sulla loro riduzione, assume un'importanza strategica sia per gli aspetti tecnici più puntuali sia per quelli di prospettiva futura.

Ma per evitare la settorialità del problema energetico, pur essendo necessari studi e sperimentazioni puntuali, la tematica della sostenibilità non può prescindere da quella della sicurezza sismica che è certamente sovraordinata rispetto al tema energetico; questo per evitare di impiegare risorse verso miglioramenti energetici di edifici privi di elementari requisiti di sicurezza.

ATTRAZIONE

Perchè una città è più attrattiva,
sia come luogo per abitarci che per essere visitata,
rispetto ad altre magari adiacenti?
Quando decidiamo
di spostarci per andare,
in ragione dei più svariati
interessi in una città
(turismo, lavoro, residenza, shopping, ecc.),
o anche solo in una sua precisa parte,
abbiamo risposto senza magari
essere capaci di darne
una spiegazione razionale, al concetto di “attrazione”.
L’attrazione non si istituisce
con un atto di governo,
ma va assecondata all’incontrario, eliminando dalla
tecnica urbanistica,
tutte quelle consuetudini
che impediscono di fare scattare
la scintilla dell’attrazione territoriale,
lasciando poi al tempo di fare il suo corso.
Proviamo a fare
un ragionamento all’incontrario;
potremmo mai immaginare
la nostra città ideale
per vivere,
se questa non ha ad esempio: la piazza centrale,
su cui prospettano
belle architetture di edifici monumentali,
sedi di governo e religiose;
bar, ristoranti e osterie di qualità;
attività commerciali e artigianali dense
che creano fermento e vivacità;
luoghi in cui esercitare i mercati e gli acquisti di prodotti
del luogo;
teatri, cinema, musei, centri sportivi; un bel parco attrezzato
e non solo
tanti ritagli di verde.

La qualità consente di attrarre nuovi abitanti perchè in quella città si vive bene, tanti turisti per la bellezza urbana, nuove attività economiche in quanto l’investimento sarà nel lungo periodo più sicuro.

Densità urbana
ab/km²

Servizi pubblici urbani
m²/ab

Musei e collezioni
m²/ab

Scuole
m²/ab

Biblioteche
mq/ab

Strutture sportive scoperte
m²/ab

Offerta ricettiva
ab/n. stanze

Bar-ristoranti
ab/n. ristoranti

Agriturismi
ab/n. agriturismi

Teatri e cinema
ab/n. teatri

Palestre pubbliche
ab/n. palestre

Asili nido
ab/n. posti

Ospedali
ab/n. letti

Senza queste attrezzature non si può certamente parlare di città attrattiva e fare scendere l'asticella dell'attrazione significa indirizzarsi verso la insostenibilità anche energetica.

VIVIBILITÀ

È sufficiente chiederci
dove vorremmo abitare o lavorare,
come
vorremmo fosse sistemato e attrezzato
il verde pubblico
di fronte a casa nostra,
e così via; per gli argomenti
di vivibilità si può utilizzare un metodo molto
semplice: quello
del confronto con altre città e con altri
territori, per avere
la conferma che la vivibilità
è un valore economico, in quanto produce vari tipi
di ricchezza.
Fatte salve le eccezioni,
le periferie costruite negli ultimi cento anni
non attraggono,
e tutti cercano di farle diventare,
senza riuscirci parte della città; scoprire le ragioni
per cui i cittadini
ritengono che il centro storico sia
più bello della periferia e che ci sono città più belle
(perché più autentiche)
di altre (magari trasformate) significa
individuare le forme della vivibilità rappresentate
da un paesaggio rurale
non disseminato di villette residenziali
o di capannoni, dalle alberature stradali che fiancheggiano
le strade, da una quantità di
verde pubblico
diffuso in modo omogeneo, intervallato
da alcuni grandi parchi pubblici.
Solamente in questo modo complesso il verde
si eleva a vero e proprio
polmone della città,
incidendo
positivamente sull'abbattimento della CO₂.

Una cosa è certa: il solo parametro della mancata emissione di CO₂ non è significativo per misurare la vivibilità di una città.

Verde pubblico comunale

m²/ab

Grandi giardini pubblici >1 ha

ab./n. giardini

Alberatura pubblica

alberi/ab.

Alberate stradali urbane

ml/ab.

Boschi

% territorio comunale

Aree di valore naturale

% territorio comunale

MIX di funzioni urbane

attività/ha

Emissioni di CO₂ urbane

tCO₂/ab

In assenza delle strutture paesaggistiche che identificano l'eccellenza di un territorio, è inefficace e inutile nella sostanza qualunque azione energetica.

BELLEZZA

Quando si valuta una città
(bella-brutta, vivace-spenta, caotica-ordinata),
il risultato
è inconfutabile in quanto
è il dato visibile,
giudicabile dai cittadini che si esprime in tutta evidenza.
Perchè, una città
è più riconoscibile, senza tante spiegazioni,
rispetto ad altre, e perchè quando la nominiamo
abbiamo subito a mente
le sue principali caratteristiche,
magari limitate
a pochi ma ben identificabili spazi centrali?
Sono i suoi “caratteri identitari”,
senza i quali quella città sarebbe relegata nella più generale
omologazione funzionale.
All'interno della identità ci stanno soprattutto
quei principi
che rendono ogni città
unica e diversa, ossia la bellezza,
la qualità dei servizi,
la gestione efficiente,
la condivisione e il rispetto delle regole.
C'è forse il dubbio
che un cittadino, anche solo guardando, non sia in grado di vedere
la differenza
fra cosa è bello e cosa è brutto e quindi cosa
è meglio
per la sua città?
Queste differenze si percepiscono e si vivono
in un modo talmente oggettivo
da non lasciare spazio ad interpretazioni.
L'estensione
di questo ragionamento,
passando dal singolare al plurale,
si traduce
nella misura “della bellezza” in modo oggettivo.

La bellezza è sempre stata un elemento trainante per gli investimenti economici a tutti i livelli; perchè un imprenditore dovrebbe impegnare somme ingenti per aprire attività in luoghi degradati o anche solo brutti?

Densità centro storico

ab./km²

Paesaggio agricolo

% territorio comunale

Edifici storici

ab./n. edifici

Chiese

ab./n. chiese

Edifici di valore del '900

ab./n. edifici

Edifici sparsi di valore culturale

ab./n. edifici

Piazze storiche

ab./n. piazze

Opere d'arte all'aperto

ab./n. opere

La densità creativa e storica è il fattore distintivo principale per confrontare il tono e posizionare il livello delle città.

Il volume è stato realizzato dal Comune di Faenza nell'ambito del Progetto europeo denominato EnSURE (Energy Savings in Urban Quarters through Rehabilitation and New Ways of Energy Supply) inserito nell'European Programme CENTRAL EUROPE e co-finanziato dal Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR).

Stampa: Tipografia Valgimigli Faenza, Giugno 2013