Comune di NONANTOLA

PUG
NONANTOLA
PIANO URBANISTICO GENERALE

QUADRO CONOSCITIVO DIAGNOSTICO

Sindaco: Tiziana Baccolini
Ass.re Urbanistica: Ing. Enrico Piccinini
UT Comune di Nonantola:
Gianluigi Masetti, Responsabile Ufficio di Piano e RUP



Agg. 2026

a cura di:
Arch. Carla Ferrari - PUG
AIRIS Srl - VALSAT

Contributi per la **sintesi del Quadro Conoscitivo**:
Arch. Silvia Poli
Contributi specialistici per la composizione del **Quadro Conoscitivo Diagnostico**:
Arch. Carla Ferrari
Ing. Gildo Tomassetti e Ing. Irene Bugamelli AIRIS Srl
Arch. Silvia Poli
Dott. Francesco Capobianco - NOMISMA Spa
Ing. Francesco Bursi
Ing. Alfredo Drufuca - Polinomia Srl
Dott. Geol. Valeriano Franchi - Dott.ssa Geol. Stefania Asti
Ing. Roberto Odorici
AESS - agenzia per l'energia lo sviluppo sostenibile
Dott. Agr. Andrea Di Paolo
Ivan Passuti

INDICE

INTRODUZIONE ..... pag. 3
- DAL QUADRO CONOSCITIVO ALLA DIAGNOSI ..... pag. 3
- L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI FUNZIONALI E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI ..... pag. 3

SISTEMA FUNZIONALE: **1. SISTEMA SOCIODEMOGRAFICO ED ECONOMICO** ..... pag. 5
- DEMOGRAFIA E MIGRAZIONI ..... pag. 5
- IL MERCATO DEL LAVORO ..... pag. 5
- IL TESSUTO IMPRENDITORIALE ..... pag. 6
- IL TURISMO ..... pag. 6
- IL MERCATO IMMOBILIARE ..... pag. 7

SISTEMA FUNZIONALE: **2. SISTEMA INSEDIATIVO** ..... pag. 8
- POTENZIALITA' ARCHEOLOGICA DEL TERRITORIO NONANTOLANO ..... pag. 8
- INSEDIAMENTI STORICI ..... pag. 10
- IL CENTRO STORICO DI NONANTOLA ..... pag. 12
- SVILUPPO DEGLI INSEDIAMENTI - EROSIONE ANTROPICA - EROSIONE ANTROPICA PIANIFICATA ..... pag. 13
- STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA ..... pag. 14
- INSEDIAMENTI URBANI: AMBIENTE COSTRUITO ..... pag. 18
- INSEDIAMENTI URBANI: AREE ED EDIFICI DA QUALIFICARE ..... pag. 20
- IL SISTEMA VERDE E LA VEGETAZIONE NELLE AREE URBANE ..... pag. 21
- INSEDIAMENTI URBANI: RETI E URBANIZZAZIONI ..... pag. 22
- INSEDIAMENTI URBANI: VULNERABILITÀ SISMICA ..... pag. 24
- INSEDIAMENTI URBANI: QUALITÀ ARIA E RUMORE - AREE SENSIBILI ED IMPATTI ..... pag. 26

SISTEMA FUNZIONALE: **3. SISTEMA DEI SERVIZI** ..... pag. 27
- EFFICACIA ED EFFICIENZA DELLE DOTAZIONI TERRITORIALI ..... pag. 27
- ESIGENZE DI ADEGUAMENTO DEI SERVIZI ..... pag. 28
- ABITARE SOCIALE ..... pag. 28

SISTEMA FUNZIONALE: **4. SISTEMA DELLA MOBILITA'** ..... pag. 29
- DOMANDA DI MOBILITA' E CRITICITA' EMERSE ..... pag. 29

SISTEMA FUNZIONALE: **5. SISTEMA DEL PAESAGGIO, RISORSE NATURALI, ELEMENTI GEOMORFOLOGICI, TERRITORIO RURALE, RISORSA IDRICA, INFRASTRUTTURE VERDI E BLU** ..... pag. 32
- PAESAGGIO ..... pag. 32
- RISORSE NATURALI E DI INTERESSE STORICO-TESTIMONIALE ..... pag. 33
- ELEMENTI GEOMORFOLOGICI ..... pag. 35
- TERRITORIO RURALE ..... pag. 36
- LA RISORSA IDRICA: LE ACQUE SUPERFICIALI ..... pag. 37
- INFRASTRUTTURE VERDI E BLU ..... pag. 38

SISTEMA FUNZIONALE: **6. SISTEMA DEL BENESSERE AMBIENTALE E DELLA SICUREZZA TERRITORIALE** ..... pag. 39
- RISCHI NATURALI: RISCHIO SISMICO E RISCHIO IDRAULICO ..... pag. 39
- RISCHI ANTROPICI: SICUREZZA STRADALE/UTENZA DEBOLE, RISCHI DI INCIDENTI ..... pag. 45
- FATTORI DI PRESSIONE: PRESSIONE ANTROPICA E PERICOLO POTENZIALE D'INQUINAMENTO DELLA RISORSA IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA, CAMBIAMENTI CLIMATICI, ISOLA DI CALORE, CONSUMO DI SUOLO, ECONOMIA CIRCOLARE-RIFIUTI ..... pag. 47

SERVIZI ECOSISTEMICI ..... pag. 54
- IL RICONOSCIMENTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI ..... pag. 54
- SERVIZI ECOSISTEMICI FORNITI DALL'INFRASTRUTTURA VERDE BLU ..... pag. 55

METABOLISMO URBANO ..... pag. 58

INTRODUZIONE

DAL QUADRO CONOSCITIVO ALLA DIAGNOSI

Rispetto alle esperienze consolidate di costruzione del quadro conoscitivo del Piano, la nuova Legge Urbanistica n. 24/2017 impone un approccio nuovo, che richiede di arricchire il campo di analisi in funzione del nuovo sistema di obiettivi e contenuti del PUG, adottando un'ottica di valutazioni e diagnosi mirate, assumendo come impostazione metodologica l'interpretazione integrata dei sistemi funzionali e dei luoghi, anziché un'analisi per componenti (ambientali, territoriali, sociali) separate.
Nell'Atto di coordinamento tecnico redatto in conformità agli artt. 18 e 34 della L.R. n. 24/2017 "Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale e Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del Piano Urbanistico Generale (DGR 2135/2019), si legge che:
"*La diagnosi del quadro conoscitivo deve quindi individuare le criticità e i fabbisogni a cui il piano deve dare risposte strategiche, arrivando a definire - attraverso il contributo della ValSAT - gli obiettivi e le prestazioni richieste alle diverse parti della città. Nella costruzione del quadro delle criticità e dei fabbisogni da soddisfare, sono necessari due approcci paralleli:*

- *un approccio per luoghi, nei quali è necessario che la Strategia esprima una linea unitaria e coerente di azione, nel rispetto della specificità delle condizioni locali;*
- *un approccio per sistemi funzionali, intesi come gli ambiti tematici (analizzati in sede di quadro conoscitivo-diagnostico), attraverso i quali si ritiene necessario (e tecnicamente possibile) organizzare in modo coerente, in un determinato contesto ambientale e sociale, un insieme di azioni utili a costruire e dare attuazione alla strategia del piano.*

...
I sistemi funzionali sono caratterizzati da una pluralità di fattori, quindi non devono essere fatti coincidere con una componente ambientale (sottosuolo, ambiente acustico, ….) o socioeconomica (insieme delle attività produttive, delle infrastrutture, ….); ma al contrario la lettura dei sistemi avviene per prestazioni fornite/da fornire al territorio e agli abitanti ed utilizzatori della struttura insediativa.
La definizione dei sistemi funzionali, è compito del quadro conoscitivo e della ValSAT, ed è finalizzata alla Strategia; tale definizione discende dalla specificità dei contesti."
Completano il Quadro Conoscitivo Diagnostico, funzionale alla redazione della Strategia per la Qualità Urbana ed Ecologia Ambientale, due ulteriori elementi:

- Il riconoscimento dei Servizi Ecosistemici (SE): tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale che la LR 24/2017 attribuisce al PUG vi è Il riconoscimento e la salvaguardia dei servizi ecosistemici; valutare le prestazioni degli SE diventa fondamentale per sviluppare scenari di pianificazione del territorio e misurare gli effetti di sostenibilità delle scelte, anche ai fini delle politiche di rigenerazione urbana.
- Il metabolismo urbano: altro obiettivo di sostenibilità indicato nella LUR è il miglioramento del metabolismo urbano e la promozione dell'economia circolare, anche questo declinato in funzione delle eventuali politiche di rigenerazione urbana che sarà possibile applicare sul territorio. Come indicato nell'atto di coordinamento tecnico, l'approccio "metabolico" è calibrato per considerare solo alcuni flussi strategici, come l'acqua, il suolo o l'energia, lasciando sullo sfondo altre componenti, a seconda del contesto e della strategicità delle risorse considerate, ma anche della possibilità di definire degli indicatori che ne consentano di monitorare il progresso nel tempo e l'efficacia delle misure di piano."

L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI FUNZIONALI E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

La diagnosi del contesto territoriale ed ambientale di Nonantola è stata sviluppata attraverso l'analisi delle criticità e dei fabbisogni a partire, quindi, dal Quadro Conoscitivo predisposto ai sensi dell'art. 22 Quadro conoscitivo[1] della Legge Regionale Legge Regionale 21 dicembre 2017, n. 24 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio".
Il Quadro Conoscitivo, finalizzato alla elaborazione del PUG del Comune di Nonantola, svolto con il contributo dei diversi specialisti, **è stato composto raggruppando i vari contributi disciplinari per sistemi tematici di informazioni, ottenendo 8 sistemi tematici (QC.1, QC.2, … QC.8) composti da uno o più contributi disciplinari. Ciò risulta particolarmente utile nel caso di più contributi specialistici che attengono ad un medesimo sistema tematico, anche al fine di poterli richiamare sinteticamente.**
Il **Quadro Conoscitivo** risulta quindi così **articolato**:

- **INTRODUZIONE AL QUADRO CONOSCITIVO** (Arch. Carla Ferrari)
- **QC.1: SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE** (Arch. Silvia Poli)
- **QC.2: SISTEMA SOCIODEMOGRAFICO ED ECONOMICO** (Dott. Francesco Capobianco - NOMISMA Spa)
- **QC.3: SISTEMA INSEDIATIVO STORICO**
  - **POTENZIALITA' ARCHEOLOGICA DEL TERRITORIO NONANTOLANO** (Dott. Mauro Librenti e Alessandra Cianciosi)
  - **INSEDIAMENTI STORICI** (ing. Francesco Bursi)
- **QC.4: SISTEMA INSEDIATIVO**
  - **ANALISI DEL CENTRO STORICO** (Arch. Carla Ferrari - Arch. Silvia Poli)
  - **SVILUPPO INSEDIATIVO E ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE** (Arch. Carla Ferrari)
  - **ANALISI DETTAGLIATA DEL TERRITORIO URBANIZZATO** (Ing. Simona Tondelli - UNI_BO)
  - **SISTEMA INSEDIATIVO E DOTAZIONI TERRITORIALI** (Arch. Silvia Poli)

1 Il Quadro Conoscitivo è stato predisposto in conformità a quanto previsto da comma 1 art. 22 della LR n. 24/2017 ("*Il quadro conoscitivo è elemento costitutivo degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Esso provvede alla organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano, con particolare attenzione agli effetti legati ai cambiamenti climatici, e costituisce riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la Valsat)")* e dal comma 6 *("I Comuni nella predisposizione del quadro conoscitivo del PUG integrano le informazioni e i dati conoscitivi acquisiti dagli strumenti di pianificazione sovraordinati e/o settoriali con le informazioni ottenute ai sensi dell'articolo 23")*; sulla base di quanto, indicato al citato art. 23 comma 1 ARPAE e tutte le amministrazioni pubbliche di interesse regionale e locale che, per l'esercizio delle proprie funzioni istituzionali, svolgono compiti di raccolta, elaborazione e aggiornamento di dati conoscitivi e di informazioni relativi al territorio e all'ambiente, ivi compresi i concessionari di pubblici servizi operanti nel territorio regionale, concorrono all'integrazione e implementazione del quadro conoscitivo del territorio, rendendo disponibili gratuitamente nei propri siti web le informazioni in proprio possesso ovvero impegnandosi ad assicurarne l'immediata trasmissione in occasione della predisposizione dei piani territoriali e urbanistici, ai sensi dell'articolo 44 "Consultazione preliminare".

- QC.5: SISTEMA DELLA MOBILITA' (Ing. Alfredo Drufuca - Polinomia Srl)
- QC.6: GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, RISORSE IDRICHE E RISCHI NATURALI
  - VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ALLAGAMENTO (Prof. Paolo Mignosa - UNI_PR)
  - STRUTTURA FISICA DEL TERRITORIO E RISORSE IDRICHE (Dott. Geol. Valeriano Franchi - Dott.ssa Geol. Stefania Asti)
- QC.7: CLIMA - ARIA - RUMORE
  - ANALISI DEL COMFORT TERMICO (AESS agenzia per l'energia lo sviluppo sostenibile)
  - VERIFICA DEI LIVELLI DI RUMORE IN AREA URBANA (Ing. Roberto Odorici)
  - QUALITA' DELL'ARIA NELL'AMBIENTE URBANO (Ing. Roberto Odorici)
- QC.8: PAESAGGIO, SERVIZI ECOSISTEMICI, INFRASTRUTTURE VERDI E BLU, RISORSE NATURALI, TERRITORIO RURALE (Dott. Agr. Andrea Di Paolo)

Per ciascun sistema indagato, mediante gli elaborati più idonei a rappresentarne e/o descriverne i contenuti, il Quadro Conoscitivo rappresenta:
- **lo stato di fatto del territorio e dei processi evolutivi** che lo connotano, tenendo conto, ove possibile, dei processi evolutivi ed evidenziando, laddove si sia in possesso anche di dati e informazioni acquisite in epoche precedenti, se l'attuale stato evidenzia un processo di miglioramento/peggioramento rispetto al passato e in che termini;
- **i vincoli alla trasformazione del territorio**, evidenziando i vincoli in senso stretto alla trasformazione del territorio che derivano da prescrizioni di piani sovraordinati o da leggi relativamente al sistema indagato. Tali vincoli possono essere connessi alle particolari caratteristiche del territorio (morfologiche, geologiche, ecc.) o al suo valore (naturale, culturale, ambientale, paesaggistico, ecc.) ovvero all'esistenza di fattori di rischio (ambientale, industriale, ecc.);
- **la valutazione delle criticità**, evidenziando le condizioni di criticità che attengono al sistema indagato, relativamente a problemi di natura ambientale, infrastrutturale, insediativa, ecc., che il sistema stesso presenta e che possono condizionare le scelte di piano;
- **le emergenze che caratterizzano il sistema indagato**, al fine di valorizzarle nell'ambito del PUG:
- **i limiti e le condizioni alla trasformazione**, indicando le prescrizioni o le cautele che occorre seguire nella trasformazione e uso del territorio, alla luce delle analisi dei singoli sistemi ed eventualmente gli interventi che si ritengono necessari per superare le criticità evidenziate, anche mediante l'introduzione di misure di compensazione.

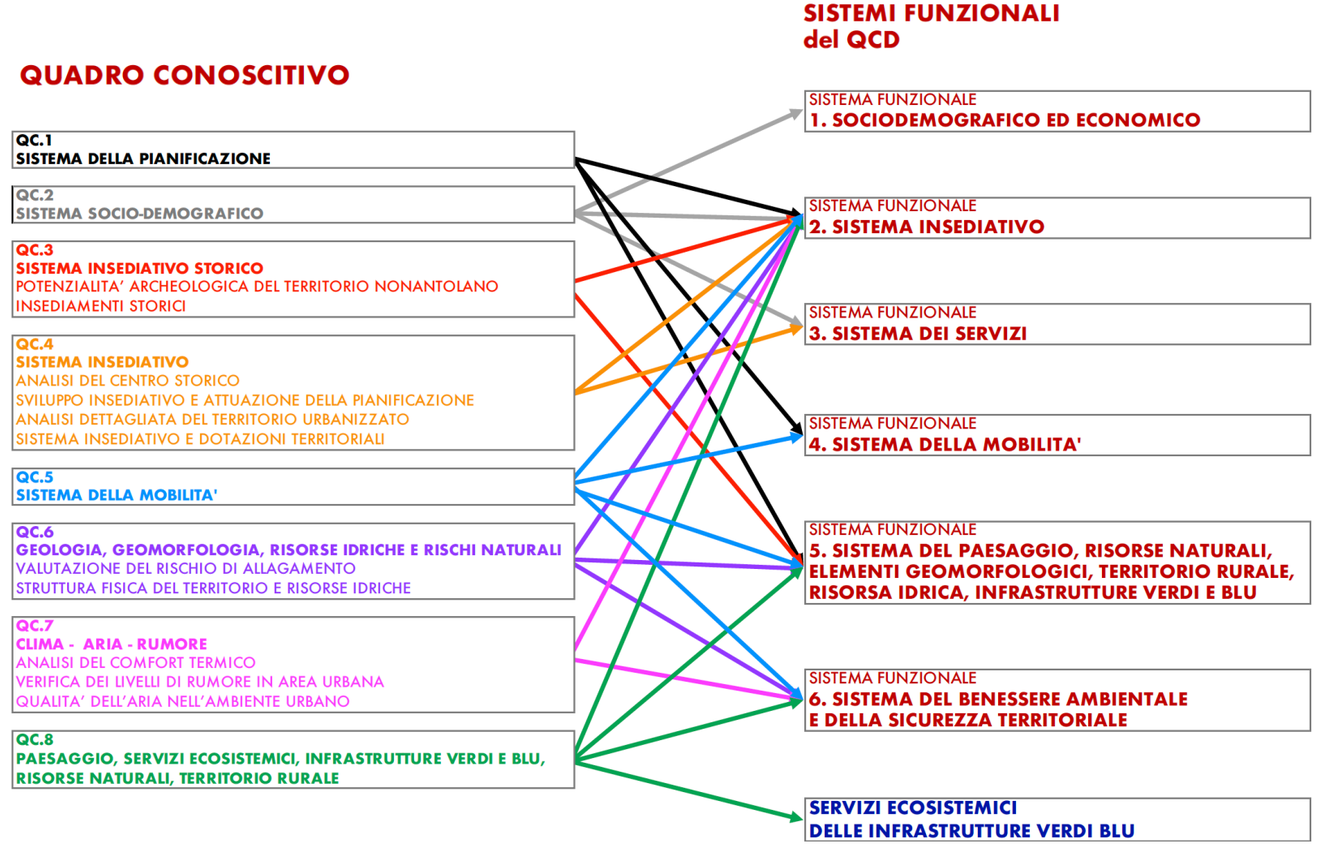
Ai fini della formazione del PUG e della relativa Strategia per la qualità urbana ed ecologica ambientale, è stato composto il **QUADRO CONOSCITIVO DIAGNOSTICO,** che è articolato con riferimento a **6 SINTEMI FUNZIONALI**, a cui contribuiscono, **intrecciandosi fra loro**, le varie componenti analizzate dai diversi specialisti, nel Quadro Conoscitivo.
E' inoltre stato sviluppato un approfondimento relativo ai **SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE INFRASTRUTTURE VERDI BLU**.

- SISTEMI FUNZIONALI
  1. SISTEMA SOCIODEMOGRAFICO ED ECONOMICO (contributi dal QC.2)
  2. SISTEMA INSEDIATIVO (contributi dal QC.1, QC.2, QC.3, QC.4, QC.5, QC.6, QC.7, QC.8)
  3. SISTEMA DEI SERVIZI (contributi dal QC.2, QC.4)
  4. SISTEMA DELLA MOBILITA' (contributi dal QC.1, QC.5)
  5. SISTEMA DEL PAESAGGIO, RISORSE NATURALI, ELEMENTI GEOMORFOLOGICI, TERRITORIO RURALE, RISORSA IDRICA, INFRASTRUTTURE VERDI E BLU (contributi dal QC.1, QC.3, QC.5, QC.6, QC.8)
  6. SISTEMA DEL BENESSERE AMBIENTALE E DELLA SICUREZZA TERRITORIALE (contributi dal QC.5, QC.6, QC.7, QC.8)
- SERVIZI ECOSISTEMICI
  - SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE INFRASTRUTTURE VERDI BLU (contributi dal QC.8)

Il capitolo sul **METABOLISMO URBANO** intende rappresentare sinteticamente il complesso dei flussi e dell'accumulo di materiali/energia/acqua/nutrienti che sostengono, trasformandosi, le attività che si svolgono nell'organismo urbano.

I SISTEMI FUNZIONALI sono il risultato della composizione fra le diverse conoscenze approfondite nel Quadro Conoscitivo. E' infatti solo con il contributo delle diverse conoscenze, in campi anche molto diversi fra loro, ma attinenti ad un determinato Sistema funzionale, che è possibile fare una diagnosi efficace di quel Sistema funzionale.

Solo così il Quadro Conoscitivo Diagnostico può efficacemente determinare ciò che "affida al PUG" perché il PUG determini i propri Obiettivi e definisca, attraverso la Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale, le Azioni da mettere in campo e le Politiche che dovranno essere attivate a supporto del PUG.
A tal fine, per ciascun Sistema funzionale, è stato indicato ciò che quel Sistema funzionale "affida al PUG".



SISTEMA FUNZIONALE:

1. SISTEMA SOCIODEMOGRAFICO ED ECONOMICO

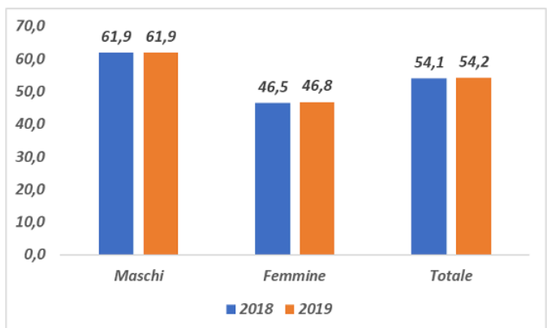
DEMOGRAFIA E MIGRAZIONI

Osservando l'evoluzione demografica di Nonantola nell'ultimo ventennio emerge con chiarezza una crescita sostenuta della popolazione tra il 2002 e il 2009 (da 12.568 a 15.009 abitanti, +19,4%). Questo incremento è frutto di una molteplicità di fattori, tra i quali si può sicuramente annoverare la pressione abitativa sul Capoluogo provinciale, che ha spinto fette rilevanti di popolazione a ricercare in provincia alloggi più accessibili. Con le ondate recessive del 2009 e del biennio 2012-2013 lo scenario è fortemente mutato. Basti pensare che negli ultimi 8 anni (dal 2015 al 2022) la popolazione nonantolana è cresciuta di appena 2,1 punti percentuali.
All'interno di questa crescita vi sono certamente dinamiche da tenere in conto: si segnala un **costante invecchiamento** della popolazione, sia considerando gli over 64 che gli over 74. L'**incidenza straniera** a Nonantola rimane comunque inferiore a quella di altri contesti di benchmark e dei dati provinciali e regionali. Queste evidenze imporrebbero un'accorta programmazione delle politiche scolastiche, abitative e sociali, specie per quanto attiene ai servizi sociosanitari territoriali.

IL MERCATO DEL LAVORO

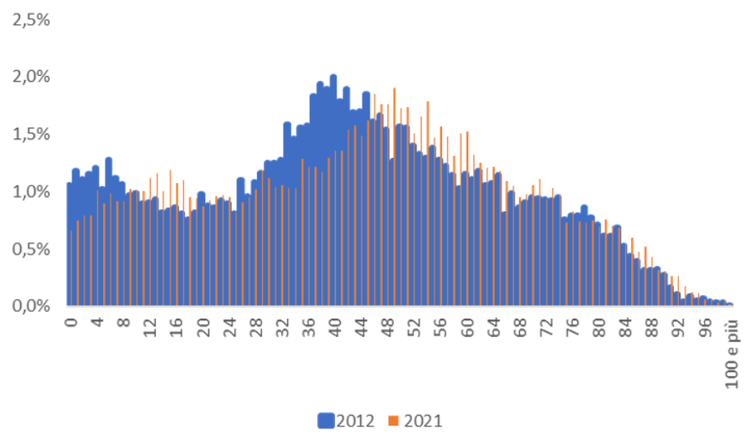
I dati di livello comunale sui valori occupazionali più recenti si riferiscono al biennio 2018-2019. In questo periodo, considerando la popolazione con oltre 14 anni si osserva una crescita moderata dell'occupazione con una **maggiore dinamicità della componente femminile**, per quanto siano sempre le donne ad essere preponderanti tra coloro che sono alla ricerca di un'occupazione (54% del totale). I dati successivi al 2019 disponibili si riferiscono alle Comunicazioni Obbligatorie dalle quali emerge che 197 nonantolani hanno fornito la Dichiarazione di Immediata Disponibilità al lavoro (DID). Il 40,6% di questo aggregato è costituito da maschi (in provincia di Modena sono il 44,3%) e da italiani (75% vs 70% provinciale). Dal quadro generale emerge che le componenti femminile, giovanile e straniera siano state quelle ad aver pagato il prezzo maggiore degli effetti negativi del Covid-19 sull'occupazione. Per quanto non di competenza comunale, rimane desiderabile un maggior interscambio tra la formazione e il mercato del lavoro, anche in termini programmatori. Rispetto all'occupazione femminile rimane centrale l'implementazione dei meccanismi di conciliazione dei tempi di vita e di lavoro, in maniera tale da creare una reale parità di genere nel processo competitivo della domanda di lavoro in corso di riattivazione nel 2022.

Nonantola - Tassi di occupazione per genere
Anni 2018-2019



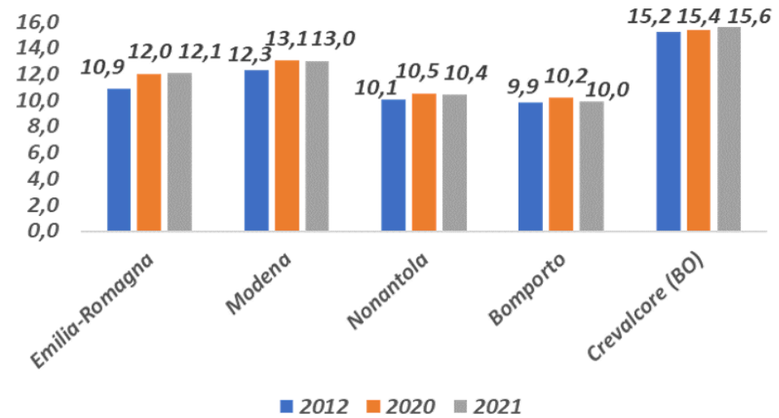
Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati Istat

Nonantola –Popolazione residente per anno di età
Valori percentuali - Anni 2012 e 2021



Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati Istat

Emilia-Romagna, Provincia di Modena, Nonantola e comuni benchmark
Peso % popolazione straniera sul totale - Anni 2012 e 2021



Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati Istat

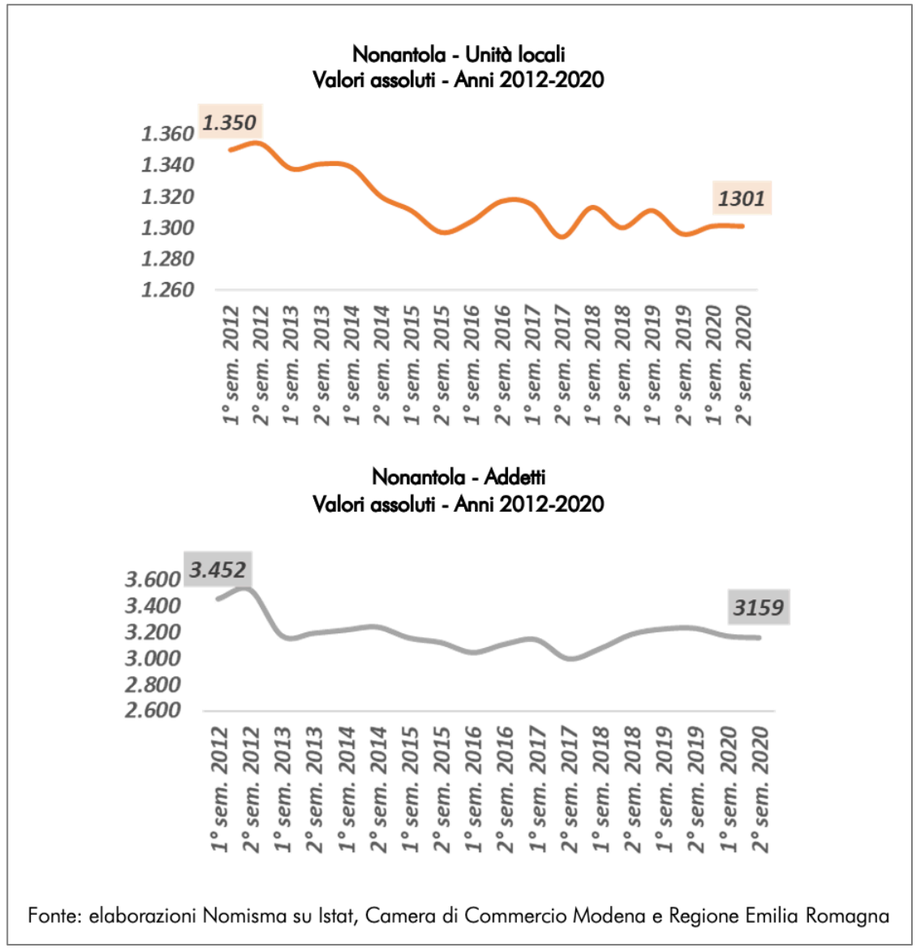
IL TESSUTO IMPRENDITORIALE

Tra il primo trimestre 2012 e l'ultimo del 2020 il numero di unità locali e il numero dei relativi addetti sono diminuiti a Nonantola rispettivamente del 3,6% e dell'8,5%. Il numero di **imprese attive**, invece, al 2019 è pari a **1.098**: considerando la serie storica a partire dal 2012 si segnala un decremento del 6,7%, in linea con quanto sperimentato nell'area di benchmark (-7,7%). Facendo riferimento all'analisi dei bilanci aggregati, dal 2012 al 2020 la crescita dei ricavi delle aziende nonantolane è stata del 52%; l'ultimo anno (2020) ha impattato negativamente sulle performance dei ricavi che fanno segnare un -12,4%, comunque inferiore al dato complessivo, il quale fa segnare un -17,1%. Si segnalano buone performance dei comparti **metalmeccanico** (+107%) e **commerciale** (+77%) sempre tra 2012 e 2020. In coerenza con le indicazioni legate alla demografia e al mercato del lavoro, bisognerebbe agire su due leve principali: l'attrazione di forza lavoro qualificata e la qualificazione dell'offerta di lavoro tramite un migliorato matching tra formazione e produzioni locali.

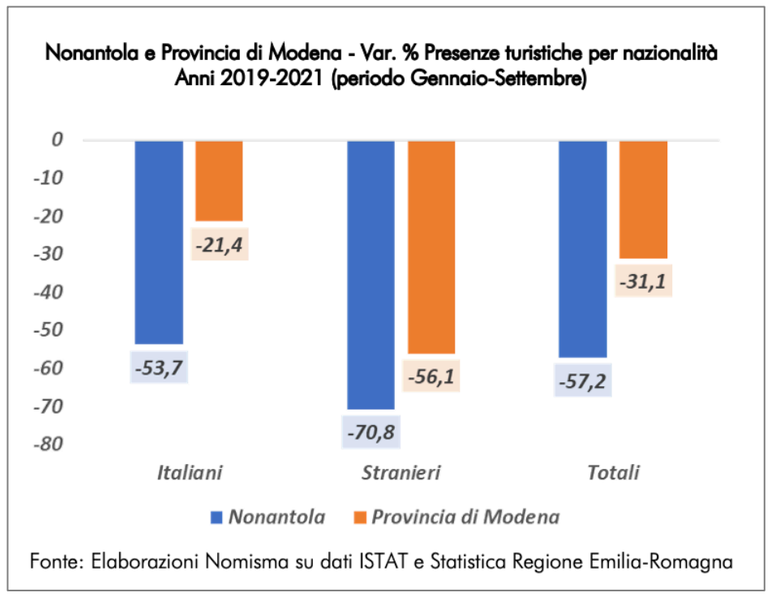
IL TURISMO

A livello comunale, a Nonantola, nel corso del 2020 gli **arrivi turistici** sono stati 1.081 mentre le **presenze turistiche** registrate ammontano a 2.999. Per capire quanto il turismo nonantolano abbia risentito della pandemia si possono confrontare i dati più recenti a nostra disposizione, periodo gennaio-settembre 2021, con i dati degli stessi mesi del 2019. Gli arrivi hanno subito una variazione negativa del -50,9% mentre le presenze diminuiscono del 57,2%. Nel corso dello stesso periodo a livello provinciale il decremento è leggermente più attenuato (arrivi -40,9%, presenze -31,1%). Dal 2013 al 2020 il numero di **esercizi alberghieri** è rimasto costante nel comune di Nonantola; il numero di **esercizi extra-alberghieri** mostra invece un trend crescente che vede il suo massimo proprio nel 2020. A partire dal 2013 fino alla fine del periodo considerato si osserva una variazione positiva nel numero di esercizi extra-alberghieri dell'81,8%, che si rispecchia in una variazione del 69,2% nel numero di esercizi totali.

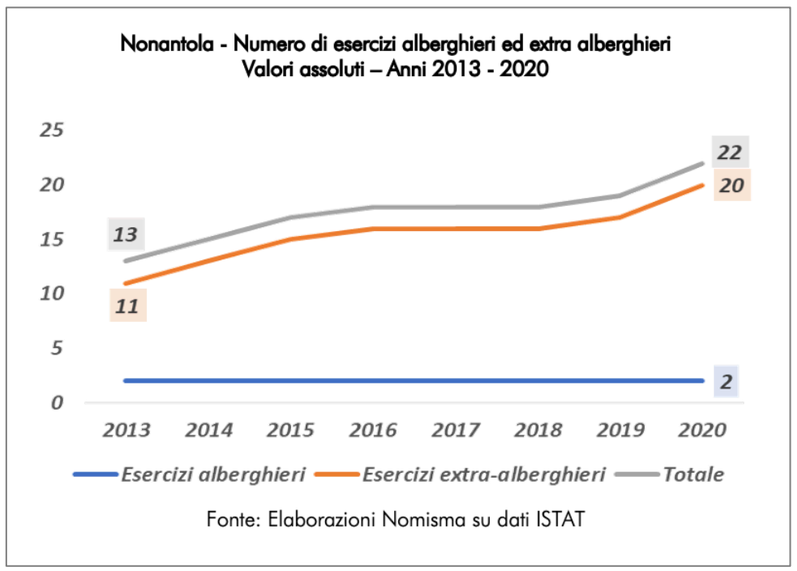
Il territorio nonantolano, pur non presentando grandi attrattori turistici, potrebbe intercettare alcuni flussi, anche escursionistici, legati soprattutto all'enogastronomia, a luoghi di interesse quali l'Abbazia di Nonantola, la Chiesa parrocchiale di San Michele Arcangelo, la Torre dei Modenesi, la Torre dei Bolognesi, la storica Partecipanza Agraria, l'Oasi del Torrazzuolo della Rete Natura 2000, oltre che ad eventi. Relativamente ai primi va assecondata la tendenza in atto di una fruizione turistica non standardizzata (extra-alberghiera), quanto ai secondi è determinante non sovrapporsi temporalmente e, ove possibile, contenutisticamente ad altre manifestazioni nei territori limitrofi.



Fonte: elaborazioni Nomisma su Istat, Camera di Commercio Modena e Regione Emilia Romagna



Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati ISTAT e Statistica Regione Emilia-Romagna



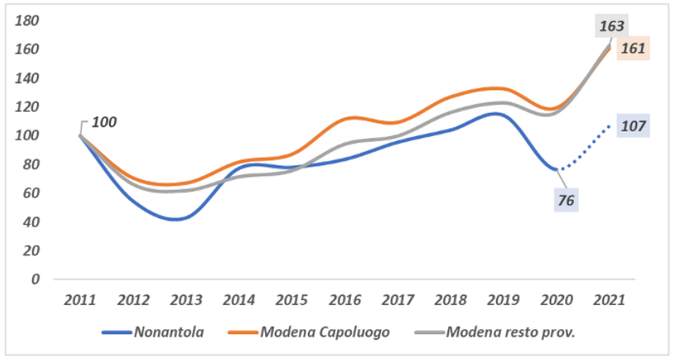
Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati ISTAT

IL MERCATO IMMOBILIARE

Le unità immobiliari residenziali a Nonantola al 2020 sono 7.342 ovvero il 2,5% dell'aggregato provinciale (escludendo il Capoluogo); rispetto alla media provinciale, a Nonantola vi sono relativamente più unità immobiliari di categoria A2 (Abitazioni di tipo civile) e A7 (Abitazioni in villini); quanto alla componente non residenziale, si riscontra una buona presenza di Opifici (D1) e di Fabbricati di categoria D7. Il numero di compravendite immobiliari residenziali a Nonantola nel 2020 è stato di 133, in calo del 33% rispetto all'anno precedente. Considerando la dinamica di lungo periodo delle compravendite residenziali, il mercato nonantolano presenta una flessione del 24% tra 2011 e 2020; stimando il dato 2021 sulla base dell'evoluzione del resto della provincia, il differenziale tra Nonantola e il resto della provincia dovrebbe ampliarsi (da 40 punti percentuali del 2020, a 56 punti percentuali del 2021). Rispetto al periodo pre-covid, i valori immobiliari per le compravendite sono sostanzialmente stabili; confrontando, invece, i valori del 2021 con quelli del 2012 emerge un **calo delle quotazioni immobiliari** per tutti i segmenti considerati, ad eccezione dei massimi delle abitazioni civili in stato conservativo ottimo. Stabile il mercato degli affitti.

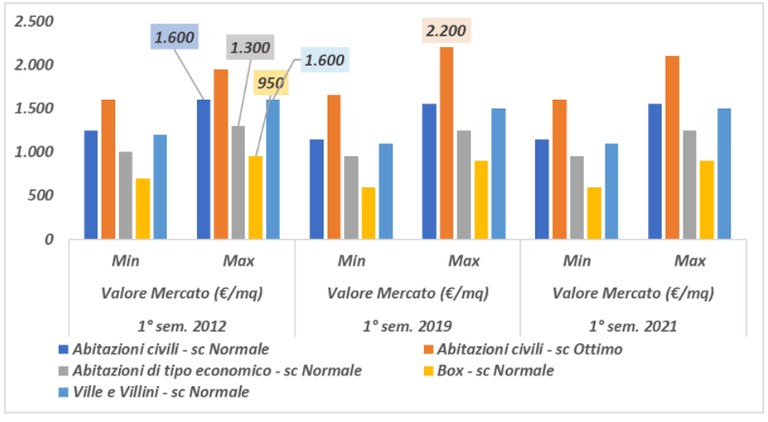
Considerando le dinamiche demografiche di medio periodo, il livello attuale del costruito, la bassa vitalità del mercato immobiliare e la diminuzione dei prezzi delle abitazioni, si suggerisce una strategia rivolta alla reimmissione nel mercato dell'esistente sfitto e non abitato (anche tramite processi di riqualificazione), piuttosto che all'intraprendere nuove costruzioni che non troverebbero adeguato mercato.

Nonantola, Modena e resto della provincia di Modena - Numero di compravendite residenziali
Anno 2011=100 - Anni 2011-2020



Fonte: Elaborazioni e stime Nomisma su dati Agenzia delle Entrate

Nonantola - Valori immobiliari al metro quadro per compravendite e categoria di immobile residenziale
Valori assoluti in euro - Massimi selezionati - Anni 1° semestre 2012, 2019 e 2021



Fonte: Elaborazioni Nomisma su dati Agenzia delle Entrate

PUG
NONANTOLA
PIANO URBANISTICO GENERALE

SISTEMA FUNZIONALE:
2. SISTEMA INSEDIATIVO

POTENZIALITA' ARCHEOLOGICA DEL TERRITORIO NONANTOLANO

L'elemento geografico che, fino all'inizio del secolo scorso, condizionava maggiormente l'ambiente, e quindi il paesaggio, è rappresentato senza dubbio dall'acqua, la cui ramificata presenza determinava una distribuzione piuttosto densa di spazi incolti. Solo dall'inizio del XX secolo si è imposta una sistematica e integrale antropizzazione del paesaggio agrario, che ha conferito una maggiore staticità agli elementi naturali e una scomparsa progressiva dell'incolto.
In tali condizioni, l'evidenza morfologica di maggiore attrazione per il popolamento a partire dall'età del bronzo fino a tutto il medioevo è costituita solitamente dal microrilievo di origine fluviale. In età romana, tuttavia, la sistematica organizzazione agraria realizzata attraverso la centuriazione ha favorito lo sviluppo di un reticolo stradale e a sua volta di nuovi centri demici; questi, dunque, si aggiungono all'elemento idrico come matrici perduranti nel paesaggio rurale.
La presenza del fiume Panaro, insieme al fiume Secchia che scorre poco a ovest, ha determinato la formazione della pianura alluvionale modenese, i cui suoli sono generalmente molto profondi e ben drenati. Sono documentati, tra l'altro, numerosi paleoalvei del Panaro, anche se non è possibile stabilire dettagliatamente tutti i tragitti relativi a ciascuno di essi; comunque, gli studi specialistici hanno consentito di tratteggiare le caratteristiche geomorfologiche che contraddistinguono questo comprensorio, soprattutto in rapporto alle condizioni di visibilità delle evidenze archeologiche e, quindi, dello studio dell'insediamento.
Per quanto riguarda l'apparato fluviale, lo Scoltenna/Panaro era con ogni probabilità collegato ad una fitta rete di canali navigabili, dotata verosimilmente di alcuni porti, benché con tale denominazione nelle fonti scritte fossero definiti anche i punti di guado di un fiume, dotati di impianti di attracco per le barche; tra questi si ricordano in particolare quello di Navicello (citato nel 1009), localizzato in corrispondenza del punto di attraversamento del fiume lungo la via tra Modena e Nonantola ed il porto de Sicco (menzionato nel 1130) nella corte omonima, presso Palata a nord-est di Crevalcore. Tra questi antichi corsi d'acqua navigabili è citato più volte in relazione alle proprietà monastiche il fluvius Gena, sulla sponda destra del Panaro, identificabile oggi con la Fossa Zena. Questo sistema di vie fluviali consentiva la comunicazione del Nonantolano con il Po e, quindi, con le lagune e i fiumi veneti, in particolare il Sile.

TRADIZIONE DEGLI STUDI E SCOPERTE ARCHEOLOGICHE

Nonantola è stata oggetto fin dal XVI secolo dell'attenzione di eruditi locali e di autorevoli umanisti, in quanto sede della celebre abbazia benedettina di S. Silvestro. In particolare, gli studi compiuti tra i secoli XVI e XVII dal Sigonio e dal Vedriani hanno lungamente influenzato la ricerca storiografica su questo importante centro religioso. I due studiosi riportano una tradizione secondo la quale Anselmo, esponente della nobiltà longobarda, avrebbe fondato l'abbazia in un luogo inospitale, tanto da considerare la prima comunità monastica come fautrice di imponenti dissodamenti in luoghi deserti o paludosi. La forza di tale vulgata, diffusa tra l'altro per la maggior parte dei monasteri di fondazione altomedievale, è evidente ancora nell'opera storiografica del Muratori e fu ripresa nella Storia dell'Augusta Badia di S. Silvestro di Nonantola di Girolamo Tiraboschi; quest'ultimo, tuttavia, fu anche il primo a muovere una critica a tale tradizione, spesso legata anche all'agiografia dei santi fondatori, attraverso la considerazione della presenza di rinvenimenti di età antica come prodromi rispetto all'installazione del centro monastico.

Nonantola emerge per la sua posizione centrale entro un agro di circa 100 centurie, compreso tra lo scolo Muzza e il Panaro; da questa interpretazione fu suggerita l'etimologia dell'abitato, legato al numerale nonaginta. Ulteriori studi nel corso del secolo scorso sono stati ampiamente dedicati alla problematica relativa alla persistenza di tracce di centuriazione nella pianura emiliana.

Al fine di comprendere più a fondo il valore delle ricerche svolte in passato è utile riflettere sugli elementi quantitativi e qualitativi, in particolare per quanto concerne le modalità di acquisizione dei dati archeologici, sinteticamente verificabili dai grafici elaborati e desunti dalle carte archeologiche. Per quanto riguarda il comune di Nonantola sono state riportate le schede dell'Atlante dei Beni Archeologici della Provincia di Modena, frutto di un sistematico censimento di tutte le attestazioni pertinenti ad ogni singolo comune della provincia.







La preponderanza di siti di età romana è dovuta complessivamente a un alto grado di segnalazioni derivate per lo più da riferimenti della fine dell'Ottocento o da ricognizioni di superficie non sistematiche. In particolare, per quest'ultima casistica un elemento significativo è la frequente attribuzione all'età romana di semplici spargimenti in superficie di materiale edile privo di altri elementi diagnostici (dalle schede si legge solitamente come descrizione dei reperti archeologici: "spargimento di pezzame laterizio"). Certamente tali indicazioni ridimensionano parzialmente la preponderanza di siti di età romana, tanto più che la loro cronologia, a causa dell'assenza di ceramica, sfugge completamente nell'interpretazione puntuale del loro significato e valore.

LE RICOGNIZIONI SUL TERRITORIO

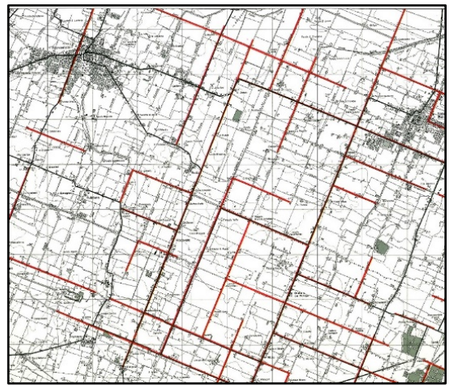
Allo scopo di realizzare una carta archeologica aggiornata del territorio nonantolana, si è realizzata una ricognizione di superficie estensiva del territorio. Questo progetto, condotto dall'Università Ca' Foscari di Venezia nell'ambito nel progetto più generale di indagini su Nonantola, ha previsto l'impostazione di un GIS interamente dedicato alle ricognizioni dell'Università di Venezia, comprensivo anche delle informazioni provenienti dalle carte archeologiche, in modo tale da ottenere, attraverso specifiche interrogazioni (query), una puntuale restituzione grafica utile alla comparazione delle due fonti.
Un primo passo nella progettazione GIS è stato il reperimento delle basi cartografiche, sia in formato vettoriale che raster, presso gli uffici tecnici che si occupano del S.I.T. dei comuni interessati (Carta Tecnica Regionale dell'Emilia-Romagna in scala 1:10.000).
In seguito, è stato sviluppato un database relazionale in cui inserire le evidenze raccolte in fase di ricognizione e registrate in schede cartacee. Il database è stato impostato operando una selezione tra i campi presenti nelle schede cartacee, utilizzando solo quelli funzionali alla visualizzazione dei tematismi di interesse. In particolare, sono stati inseriti i seguenti campi: *UTR (Unità Topografica di Ricognizione), anno, cronologia, tipo di terreno, visibilità, stato terreno e densità reperti.*
La visualizzazione dei siti individuati è stata fatta in due modi: puntiforme e perimetrale. Tutte le UTR che presentavano una densità di reperti definita come "concentrazione" e, dunque, riconosciute come "sito", sono state inserite con le misurazioni effettuate direttamente sul campo, in modo da ottenere il perimetro reale del sito sulla base della dispersione dei materiali.

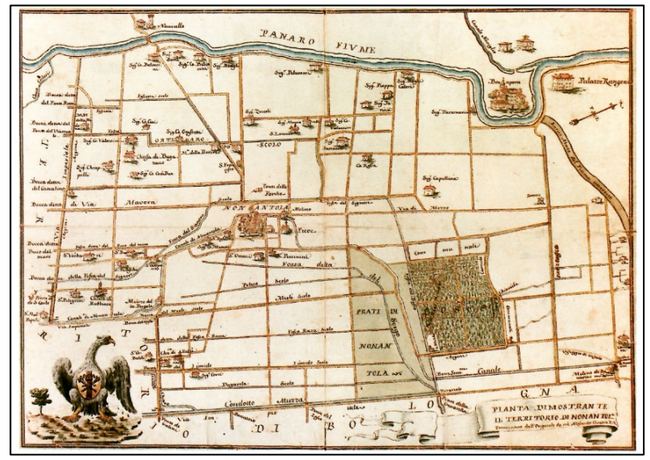
Il campo *cronologia* prevedeva molte voci, dal momento che ad alcuni siti e ad alcune dispersioni non è stato possibile attribuire un periodo specifico di appartenenza, presentando numerosi materiali ceramici riferibili a periodi diversi. Il prodotto finale ha dunque raffigurato non solo la totalità della superficie indagata restituendo le concentrazioni (siti) e le dispersioni dei materiali, ma ha consentito di ottenere anche una rappresentazione puntuale della cronologia. Inoltre, l'uso delle carte archeologiche, incrociato alle ricognizioni, si è rivelato di fondamentale importanza per la completezza delle ricerche, aggiungendo dati nuovi derivati da ricerche differenziate.
Le potenzialità di indagine offerte dall'analisi sul campo di ampie estensioni di terreno sono state da subito sfruttate anche per un fine di conoscenza e di tutela rivolto al patrimonio archeologico sopravvissuto e spesso dimenticato o trascurato dalle nostre comunità. La ricognizione non si è limitata, dunque, all'analisi delle tracce degli edifici scomparsi, ma è stata sfruttata con l'obiettivo di catalogare l'edilizia storica ancora esistente. D'altro canto, rappresentano in positivo un patrimonio insostituibile per quanto concerne la tradizione e la diffusione di alcune tecniche edilizie, nonché fonti materiali potenzialmente ricchissime in quanto distribuite in quantità relativamente consistente in comprensori molto ampi. Certamente si identificano per lo più con esempi relativi all'età postmedievale che, però, nel corso degli ultimi decenni e in maniera sempre più accelerata al giorno d'oggi, rischiano di scomparire per sempre, senza che possano essere adeguatamente valorizzati e sfruttati in qualità di testimonianze storiche e archeologiche.
La documentazione e l'analisi delle singole strutture ha poi comportato l'elaborazione di strumenti di schedatura finalizzati. Sostanzialmente è stata compilata un'apposita scheda, sfruttata anche per gli edifici storici presenti nel centro urbano di Nonantola, con ulteriori ed appositi campi relativi alla localizzazione dell'edificio all'interno della specifica UTR. Ovviamente l'oggetto specifico della documentazione di queste strutture riguarda la tecnica muraria, le caratteristiche delle aperture, nonché la presenza di altri Elementi Architettonici significativi.
Per quanto riguarda il rilievo dei dati geometrici si è proceduto adottando strumenti di elaborazione fotogrammetrica speditivi (almeno per gli edifici più rappresentativi), che consentono un buon grado di precisione e di dettaglio nella visualizzazione delle strutture. Per gli altri ci si è limitati al rilievo metrico e alla documentazione fotografica tradizionale (vista d'insieme e particolari costruttivi).
Un aspetto rilevante della questione, nell'impossibilità di monitorare indifferentemente ogni edificio presente sul territorio, è rappresentato dalla difficoltà di valutare la natura del contesto sulla base dei dati disponibili. Occorre notare che le strutture rurali conservate sono in genere tuttora utilizzate e quindi, anche se in buone condizioni di leggibilità, non sono in grado di restituire materiali riferibili alla loro frequentazione per la presenza di aie, giardini e cortili. Per contro non disponiamo neppure di modelli tipologici che ci permettano di inquadrare l'edificio da un punto di vista architettonico. Una verifica della questione sulla base delle indagini condotte sino ad ora dai geografi permette, innanzitutto, di comprendere come la situazione dell'edilizia rurale risulti posta unicamente sulla base dei caratteri ottocenteschi di quest'ultima, con il risultato di escludere una mole imponente di stratigrafie edilizie che vengono genericamente trascurate all'interno di un termine ante quem per la datazione di simili contesti ci viene dalla cartografia storica, in grado di raffigurare con sufficiente puntualità simili edifici nel territorio nel corso dei secoli. Un confronto condotto sulla cartografia disponibile ha rivelato innanzitutto la scomparsa e la trasformazione di gran parte di simili complessi, ma ha anche permesso di stabilire un'origine tardo medievale per alcuni di essi sulla base dei materiali raccolti nei siti. Inoltre, rende possibile datare almeno al XVI secolo una parte delle murature osservabili. A fronte delle numerose attestazioni fornite dalla cartografia storica, quindi, il numero di strutture individuate è modesto e per lo più privo di una cronologia accertabile in questa fase.

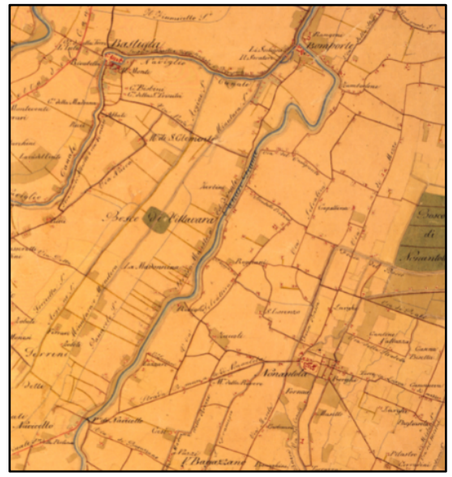


La tavola "Potenzialità archeologica del territorio nonantolano" articola il territorio in due aree:
- Area a **potenzialità archeologica alta**
- Area a **potenzialità archeologica medio-bassa**

La tavola "Potenzialità archeologica del territorio nonantolano" affida al PUG le indicazioni relative alla possibilità che, in taluni ambiti del territorio comunale, possa esservi la possibilità di rinvenimenti archeologici, che completano il sistema delle conoscenze dei siti noti, utili al fine di definire, ai sensi del comma 6 dell'art. 35 della LR 24/2017, le parti del territorio extraurbano, contermini al territorio urbanizzato, che presentano o non presentano fattori preclusivi o fortemente limitanti alle trasformazioni urbane.







INSEDIAMENTI STORICI

Il Quadro Conoscitivo è stato definito a partire dall'analisi del contesto territoriale di riferimento in cui sono localizzati i fabbricati, nella consapevolezza che il territorio del Comune di Nonantola, come ogni territorio, si è strutturato nel tempo attraverso il susseguirsi di episodi, sia di carattere naturale che antropico, che ne hanno determinato lo sviluppo e di cui sono ancora oggi evidenti importanti tracce.
Infatti, tuttora si possono ritrovare tali tracce nell'analisi storico testimoniale degli elementi riconducibili all'evoluzione del territorio, come ad esempio strade e canali, piuttosto che negli elementi della struttura urbana, come la presenza di singoli nuclei e edifici, la cui origine e collocazione ha le radici nella infrastrutturazione storica del territorio.

Il primo elemento che ha determinato la struttura del territorio comunale di Nonantola è sicuramente la presenza del **Fiume Panaro** al confine ovest, oltre alla presenza di paleo alvei che caratterizzano la geomorfologia dei luoghi. Nella recente storia la presenza del fiume ha influito sulla "direzione" delle relazioni e degli scambi commerciali con priorità nord sud, mentre è stato certamente un limite, un ostacolo, nella direzione est ovest, determinando così l'andamento della rete dei principali percorsi che strutturano il territorio.
Nella rappresentazione del catasto del Ducato Modenese del 1821 di G.Carandini (di cui si riporta a fianco uno stralcio), si possono individuare chiaramente i tracciati dei percorsi in prossimità del Fiume Panaro.
Si tratta di un sistema di percorsi, caratterizzante la zona a ovest del capoluogo di Nonantola, che comprendeva un collegamento a fianco al corso d'acqua in destra idraulica e un collegamento parallelo, la "via Selvatica", da cui si diramavano, come un "sistema a pettine," diversi collegamenti su cui si si sono insediati numerosi nuclei rurali. Alcuni di questi fabbricati o parte degli stessi risultano oggi ancora riconoscibili.

Un altro evento storico che ha determinato effetti sulla organizzazione del territorio nell'area di Nonantola è stata la presenza dei Romani (183 A.C.) che, a partire dalla via Emilia, hanno organizzato il territorio modenese in centurie e di cui si rilevano importanti segnali territoriali, i cd "**elementi della centuriazione**" (*figura da: "Immagini di un territorio-Atlante aerofotografico delle provincia di Modena" a cura di A.Manicardi*), che hanno definito una geografia dei luoghi che ancora oggi è riconoscibile nella trama agraria dei suoli, in particolare nella parte sud ovest del territorio.
Questi elementi, presenti non solo a Nonantola, connotano ancora la struttura del paesaggio agrario con la presenza di percorsi interpoderali, strade, canali, sottolineate oggi molto efficacemente da filari alberati.
Risulta evidente che su tali assi di suddivisione del terreno, che diventano anche percorsi di collegamento, si sono nel tempo insediati gli edifici connessi con le attività di presidio e cura del territorio agricolo.



Nella storia di Nonantola si trova anche un'altra importante peculiarità dovuta alla presenza della Abbazia di San Silvestro, la cui storia ha determinato eventi che hanno lasciato importanti tracce nel territorio. In particolare, per singolarità e rilevanza si deve segnalare la presenza della "**Partecipanza agraria**".

Intorno alla metà del VIII secolo viene fondato il Monastero dell'Abbazia di Nonantola, con il preciso compito di presidio di pianura dei confini longobardi.
La presenza della Abbazia e l'importante opera di bonifica che i monaci benedettini intrapresero portarono al territorio molte ricchezze grazie alla coltivazione, all'utilizzo del territorio agricolo bonificato e al passaggio dei pellegrini in sosta all'Abbazia. A tutela del monastero e delle sue ricchezze, l'Abate Gotescalco emana nell'anno 1058 la Charta di Gotescalco con la quale si donano beni al popolo di Nonantola. Successivamente nasce il Comune rurale di Nonantola e l'istituzione della collettività dei "partecipanti", ma indubbiamente la Charta rappresenta il primo passo verso la costruzione della Partecipanza agraria di Nonantola.
Nel 1584, anno della cosiddetta "chiusura dei libri", si procedette a formare un elenco definitivo dei partecipanti di *bocca viva* che avevano diritto, perché discendenti dalle famiglie originarie, e quelle definite *bocca morta*, soggetta a migrazioni insieme con i beni di proprietà privata. (*Cfr.La partecipanza agraria di Nonantola – Storia e documenti di R.Venturoli; immagine da "Pianta dimostrante il territorio di Nonantola" – XVIII secolo, di Cavazza*)
Si deve segnalare che non si riscontra, rispetto alla suddivisione, "in bocche", del territorio della partecipanza, una definizione della loro dimensione: la suddivisione dei diritti, a parte l'iniziale ripartizione al 50% delle terre partecipate tra "ricchi" e "poveri", avveniva in relazione al prodotto da raccogliere, quindi con dimensioni differenti delle bocche.

Oltre alla struttura urbana codificata nel catasto di primo impianto, il centro di Nonantola ha avuto dagli inizi del '900 uno sviluppo determinato dalla nuova infrastruttura ferroviaria di collegamento tra Modena e Ferrara. A seguito della costruzione della linea ferroviaria, sorsero nuove costruzioni esternamente alla vecchia cinta muraria e sui terreni colmati e bonificati del fossato medievale; furono costruite case individuali con giardino, anche in relazione alla approvazione nel 1911 in Consiglio Comunale del piano urbanistico per ampliare e sanare il capoluogo, eliminando la cinta castellana, sulla quale oggi si estendono le vie Vittorio Veneto, Montegrappa e delle Rimembranze. In prossimità della nuova stazione di Nonantola, nel 1913 fu costruita la Cantina Sociale, poi subito raddoppiata. (*Sotto: "Panorama di Nonantola" - c.a.1930_Coll.Baldini).*

Il **Censimento relativo agli edifici di interesse storico-architettonico e testimoniale, esterni al Centro Storico**, è stato svolto mediante una attività di aggiornamento ed integrazione del precedente Censimento del PRG, scegliendo, a differenza del precedente censimento, di operare analizzando e schedando univocamente ogni singolo edificio.
Gli edifici censiti sono stati in totale 237, a cui corrispondono altrettante schede di censimento.
Con riferimento ai 74 nuclei censiti nel precedente Censimento di PRG, sono infatti stati schedati 197 fabbricati a cui si sono aggiunti 40 fabbricati censiti in 38 nuclei segnalati dall'amministrazione comunale, per un totale complessivo di 237 edifici.

Il riferimento cartografico utilizzato per la rilevazione della presenza storica degli edifici è stata la **Cartografia Storica dell'istituto Geografico Militare**: **IGM d'impianto**, che risale al periodo 1884-1893 e **IGM primo aggiornamento**, che risale al 1933-1935.
Con riferimento al confronto cartografico, sono stati individuati i singoli edifici oggetto del censimento ed è stato possibile indicarne la presenza anteriore alla prima carta IGM d'impianto o l'eventuale comparsa nella successiva carta IGM del primo aggiornamento.

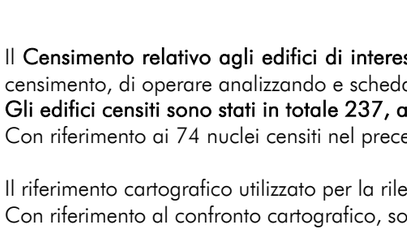
Si è provveduto ad elaborare **una Scheda per ogni fabbricato** che ne descrive: la rappresentazione cartografica, la permanenza rispetto alla cartografia storica, la toponomastica, la presenza di vincoli sovraordinati, la tipologia edilizia e funzionale, la presenza di particolari elementi decorativi e le caratteristiche di accessibilità.
Per tutti gli edifici si è svolta una indagine sul luogo con restituzione fotografica del fabbricato.

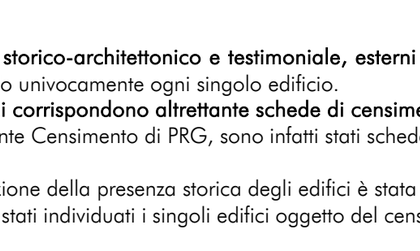
Le tipologie maggiormente diffuse nel territorio extraurbano sono: la casa colonica, in genere accompagnata da una o più barchesse e da edifici ad uso stalla fienile e la villa padronale. Fra gli edifici censiti si segnala la presenza, in particolare, di alcune tipologie: 50 case coloniche, 8 fabbricati a porta morta, 40 stalle-fienile, 18 barchesse, 22 ville padronali e 5 oratori. Si riportano alcune immagini del censimento, rappresentative delle **tipologie tipiche del territorio extraurbano.**
In generale pochi sono gli elementi decorativi rilevati, si tratta di quelli collegati alle stalle e rappresentano gli animali allevati: teste di cavallo e teste di bovini.

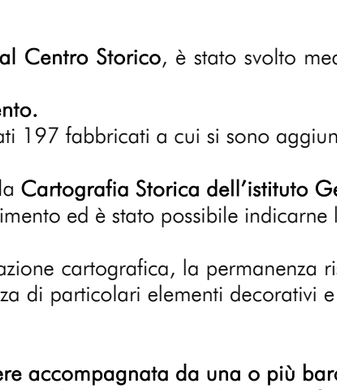

CASA COLONICA


TIPOLOGIA A PORTA MORTA


VILLA PADRONALE


STALLA FIENILE


BARCHESSA


ORATORIO


ABITAZIONE CIVILE


VILLINO URBANO

EDIFICIO ECCLESIASTICO



In ambito urbano, in prossimità del centro storico, le tipologie più diffuse sono: il villino urbano a due o tre piani, la casa di civile abitazione con più appartamenti e gli edifici specialistici ecclesiastici. Gli edifici censiti riguardano: 20 villini urbani, 13 abitazioni civili e 5 edifici ecclesiastici. Si riportano alcune immagini esemplificative del censimento, rappresentative delle **tipologie tipiche dei tessuti urbani**.

Le aree maggiormente interessate dalla presenza di fabbricati di interesse storico-architettonico e testimoniale sono la parte ad ovest del territorio verso il fiume Panaro, l'area circostante il centro di Nonantola con la maggiore presenza di edifici di carattere specialistico e la zona a sud-est.

Pochi sono i fabbricati di interesse storico-architettonico e testimoniale presenti nell'area a nord del centro di Nonantola, perché pochi sono in generale i fabbricati presenti in quest'area, caratterizzata storicamente dalla presenza del Bosco di Nonantola e dalla Partecipanza agraria, storicamente priva di edifici in quanto univocamente destinata alla coltivazione.

Gli edifici di interesse storico-architettonico e testimoniale sono importanti testimoni della trasformazione naturale ed antropica del paesaggio e vanno quindi conservati per tutelare e valorizzare, al contempo, la storia e la cultura del territorio. Si segnala tuttavia come tale patrimonio rappresenti un elemento di fragilità del sistema insediativo, considerato che in molti casi si tratta di un patrimonio non utilizzato e a volte addirittura abbandonato, peraltro difficilmente utilizzabile per usi a servizio dell'agricoltura, trattandosi di tipologie che mal si adattano a rispondere alle esigenze dell'odierna attività agricola.
Poiché il recupero del patrimonio edilizio storico di una comunità rappresenta una opportunità per mantenere sul territorio la memoria del passato, si affida al PUG il compito di individuare una strategia per il loro utilizzo, articolando la disciplina in modo da favorirne il recupero e la rifunzionalizzazione, anche per usi non agricoli, ritenendo preferibile il recupero degli edifici esistenti rispetto al consumo di suolo per nuove costruzioni, soprattutto in considerazione della diffusione delle nuove modalità di lavoro che si può svolgere da remoto.

PUG
NONANTOLA
PIANO URBANISTICO GENERALE

IL CENTRO STORICO DI NONANTOLA

L'analisi relativa al Centro Storico di Nonantola è finalizzata a caratterizzare l'ambito storico, con riferimento sia agli edifici che alla qualificazione degli spazi aperti pubblici e privati che lo compongono.

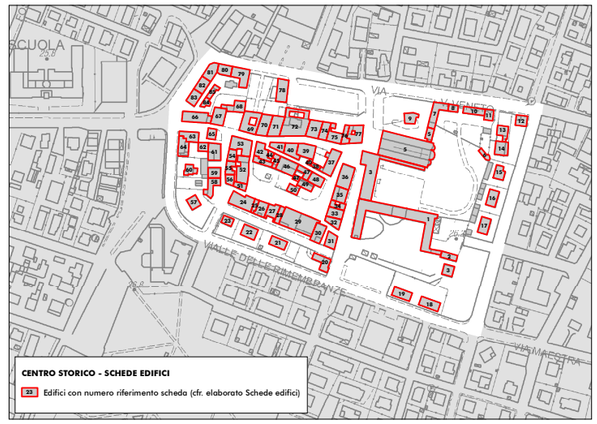
La ricognizione effettuata ha consentito di valutare anche le caratteristiche storico-architettoniche ai fini della classificazione degli edifici da assoggettare a tutela nell'ambito del PUG e pertanto costituisce il naturale completamento del Censimento degli edifici di interesse storico-architettonico e testimoniale effettuato nel territorio extraurbano e nel territorio urbano (escluso il Centro Storico). L'analisi degli edifici ha raccolto anche le caratteristiche tipologiche e funzionali, segnalando la presenza di attività terziarie, pubbliche o private, al piano terra degli edifici, al fine di connotare le diverse aree del Centro Storico in funzione della sua frequentazione.

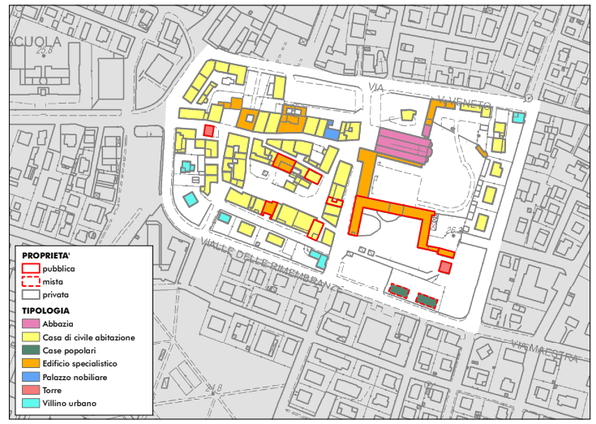
Al fine di considerarne il possibile utilizzo per percorsi protetti (dalla pioggia e dal sole), è stata segnalata la presenza di portici, che possono costituire un utile riparo dalle intemperie ma che, soprattutto, possono offrire riparo dal sole e costituire quindi corridoi da valorizzare incentivando l'utilizzo dei piani terra per attività commerciali ma soprattutto ristorative (bar, caffetterie e ristoranti), necessario supporto al rilancio turistico di Nonantola, considerato che proprio il Centro Storico ospita l'Abbazia, che costituisce la principale meta turistica del territorio nonantolano.

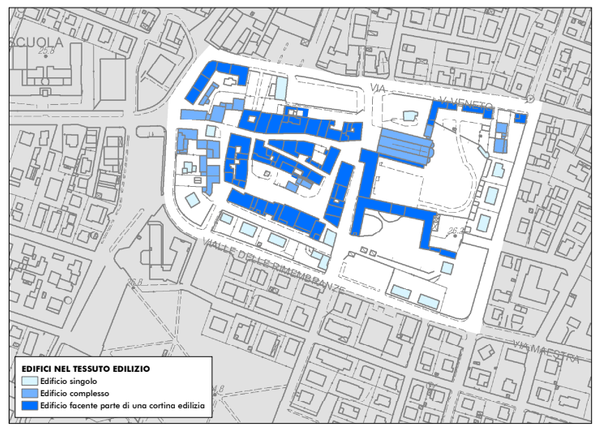
Con riferimento agli spazi aperti pubblici, sono state raccolte informazioni relative al tipo di pavimentazione e alla presenza di vegetazione, al fine di cogliere le condizioni di maggiore ostilità alla frequentazione, per l'assenza pressoché totale di vegetazione e per le condizioni di eccessivo calore che le pavimentazioni presenti offrono attualmente e di orientare gli interventi futuri sugli spazi pubblici, verso tipologie di pavimentazione meno respingenti e verso la creazione di piccole oasi di vegetazione che favoriscano migliori condizioni di utilizzo degli spazi pubblici.

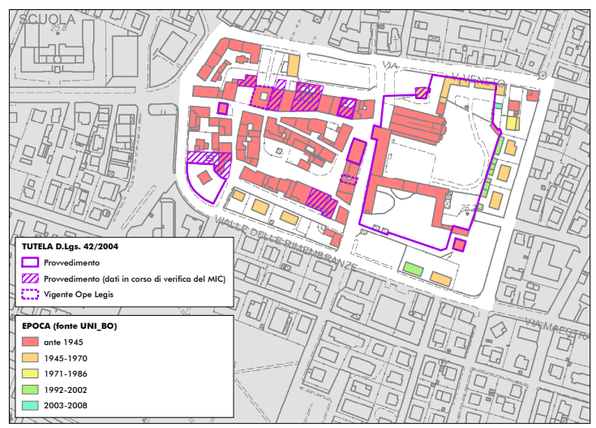
Per gli edifici presenti nel Centro Storico è stata condotta una specifica campagna di sopralluoghi, che ha riguardato **85 edifici**, per documentarli fotograficamente e per raccogliere i dati necessari a caratterizzarli dal punto di vista storico-architettonico ma anche urbanistico. Per ciascun edificio è stata predisposta una scheda che raccoglie informazioni relative alla tipologia, all'epoca di costruzione, al rapporto con il contesto urbano, segnalando la presenza di un portico, di un giardino di pertinenza, il grado di accessibilità pedonale e/o carrabile, la presenza di attività terziarie al piano terra (ristoranti, bar/caffetterie, edicole, commercio, uffici pubblici, uffici privati), la presenza di garages.

I dati più significativi raccolti nelle schede sono stati rappresentati in tavolette di sintesi.

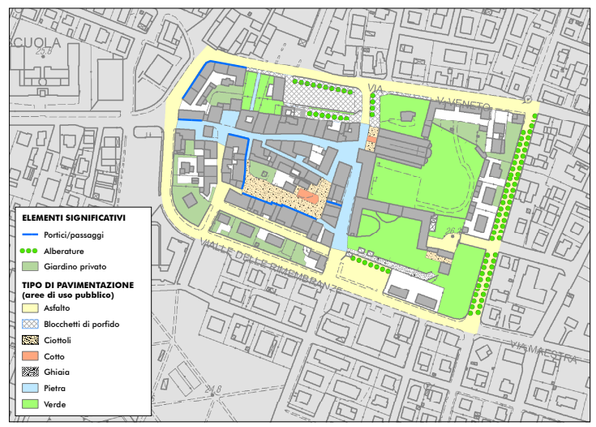












Comune di NONANTOLA
PUG - Piano Urbanistico Generale
CENTRO STORICO - Schede degli edifici

Scheda n. 68







Indirizzo	piazzetta del Pozzo 15, 19
Rif. catastali	Fg. 46, map. 178
Tutela D.Lgs. 42/2004	SI ☐ NO ☐ in corso di verifica (MIC) ☑
Edificio nel tessuto edilizio	singolo ☐ cortina edilizia ☐ complesso ☑
Presenza di giardino di pertinenza	si ☐ no ☑
Presenza di portico	si ☐ no ☑
Garage/posto auto	al piano terra dell'edificio ☐ interrato ☐ separato dall'edificio ☐ piazzola scoperta ☐
Epoca (fonte UNI_BO)	ante 1945
Tipologia	Edificio specialistico
Attività terziarie al piano terra	ristorante ☐ bar/caffetteria ☐ edicola ☐ commercio ☐ ufficio pubblico ☐ ufficio privato ☐
Elementi decorativi	Nella tessitura muraria del retro in mattoni non intonacati decorazioni in laterizio e presenza di originarie aperture ad arco.
Proprietà	pubblica ☐ privata ☑ mista ☐
Accessibilità pedonale e carrabile	da strade perimetrali al Centro Storico ☐ ☐ ⇏ da strade interne al Centro Storico ☑ ☑ ⇏ da Piazze ☑ ☑ ⇏
Note	L'edificio è la porzione più antica della sede della Partecipanza agraria ed ha subito nei secoli vari rimaneggiamenti. Nella facciata sul retro si legge la presenza della originaria porta di accesso al Castello, oltre alle feritoie che alloggiavano i bolzoni in legno per alzare ed abbassare il ponte levatoio.

Comune di NONANTOLA
PUG - Piano Urbanistico Generale
CENTRO STORICO - Schede degli edifici

Scheda n. 20



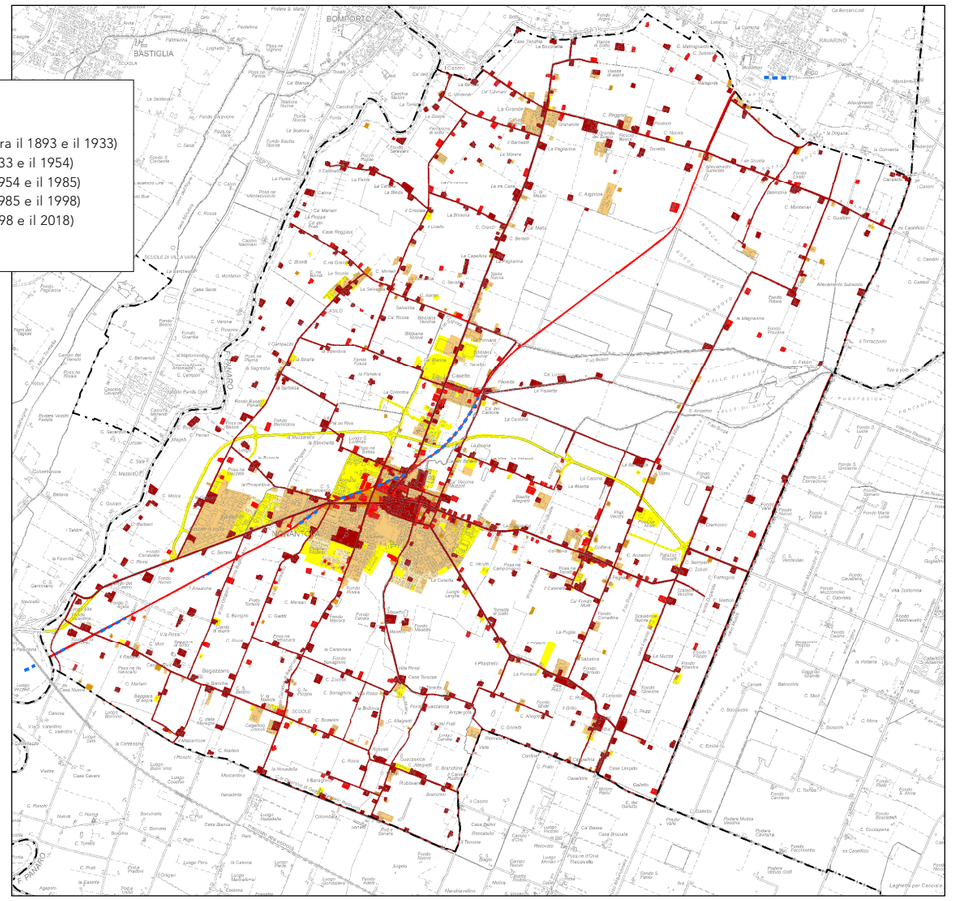




Indirizzo	via Marconi 40, via Piave 1, via Rimembranze 21A
Rif. catastali	Fg. 46, map. 346
Tutela D.Lgs. 42/2004	SI ☐ NO ☑ in corso di verifica (MIC) ☐
Edificio nel tessuto edilizio	singolo ☑ cortina edilizia ☐ complesso ☐
Presenza di giardino di pertinenza	si ☑ no ☐
Presenza di portico	si ☐ no ☑
Garage/posto auto	al piano terra dell'edificio ☐ interrato ☑ separato dall'edificio ☐ piazzola scoperta ☐
Epoca (fonte UNI_BO)	ante 1945
Tipologia	Villino urbano
Attività terziarie al piano terra	ristorante ☐ bar/caffetteria ☐ edicola ☐ commercio ☐ ufficio pubblico ☐ ufficio privato ☐
Elementi decorativi	Fregio pittorico sottogronda, cornicioni con modanature, cornici alle finestre con modanature e decorazioni inizio '900. L'ingresso principale è preceduto da una scala a due rampe delimitata da un'elegante balaustra a pilastrini.
Proprietà	pubblica ☐ privata ☑ mista ☐
Accessibilità pedonale e carrabile	da strade perimetrali al Centro Storico ☑ ☑ ⇏ da strade interne al Centro Storico ☑ ☑ ⇏ da Piazze ☐ ☐ ⇏
Note	

L'analisi relativa al Centro Storico di Nonantola affida al PUG la necessità di qualificare gli spazi aperti pubblici e privati che lo compongono e di indicare le modalità di intervento sugli edifici, ai sensi della legislazione regionale.

Poiché il Centro Storico ospita lo straordinario complesso dell'Abbazia di Nonantola (basilica benedettina dedicata a San Silvestro con l'adiacente Museo benedettino e diocesano d'arte sacra di Nonantola), che costituisce la principale meta turistica del territorio nonantolano, si affida al PUG il compito di strutturare il tessuto urbano, composto dagli edifici ma, soprattutto, dagli spazi urbani di connettivo, definendo gli obiettivi e le azioni da mettere in campo e indicando le parallele politiche che l'Amministrazione comunale dovrà attivare a supporto del PUG, per renderlo un luogo gradevole ed appetibile alla frequentazione cittadina, ma anche turistica.



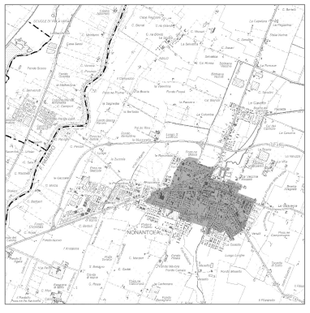
SVILUPPO DEGLI INSEDIAMENTI - EROSIONE ANTROPICA - EROSIONE ANTROPICA PIANIFICATA

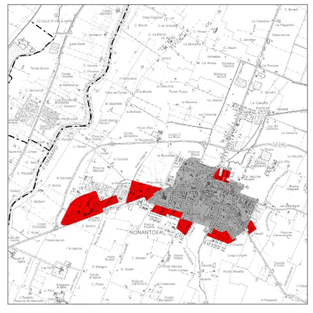
Ai fini della pianificazione del PUG, è stata elaborata un'analisi dell'EROSIONE ANTROPICA, a partire dalla situazione rilevabile al 1883 (IGM di impianto) fino al 2018 (Ortofoto CGR).
Il più significativo, fra questi, riguarda senz'altro la porzione di territorio nonantolano corrispondente all'area di circa 760 ettari della **Partecipanza Agraria** (la più antica partecipanza italiana), che interessa un **territorio privo di fabbricati**, essendo questo **destinato, fin dalle origini, univocamente alla coltivazione agricola** (forma collettiva di gestione dei terreni agricoli che trae origine dalla Charta del 1058 dell'Abate Gotescalco del Monastero di San Silvestro di Nonantola). **Parte del territorio della Partecipanza**, in base alle più recenti determinazioni della medesima, è diventata un'importante **Oasi naturalistica (Il Torrazzuolo, ARE e ZSC-ZPS Rete Natura 2000)**.
Meritano inoltre considerazione:

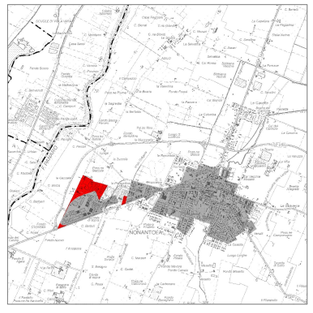
- il tracciato della ferrovia Modena-Ferrara, non più esistente, realizzata nel 1916 e dismessa nel 1956, di cui restano ancora visibili alcune tracce, come evidenziato nella cartografia riportata a fianco,
- la rilevantissima diffusione dell'edificato nel territorio extraurbano,
- la significativa crescita dell'abitato di Nonantola fra il 1954 e il 1985 e fra il 1998 e il 2018.

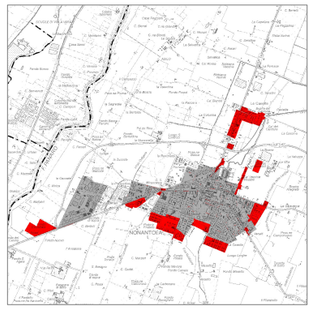
Il confronto fra l'EROSIONE ANTROPICA" e l'"EROSIONE ANTROPICA PIANIFICATA" evidenzia la stretta correlazione fra il territorio edificato e la pianificazione che lo ha generato.
Gli schemi che seguono rappresentano l'"EROSIONE ANTROPICA PIANIFICATA" del territorio nonantolano, dal Programma di Fabbricazione del 1963, fino alla Variante Specifica al PRG del 2019-2020.

EROSIONE ANTROPICA «PIANIFICATA» dal 1963 ad OGGI

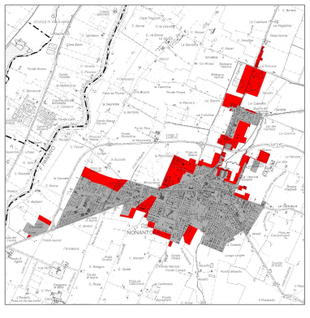

Programma di Fabbricazione
1963

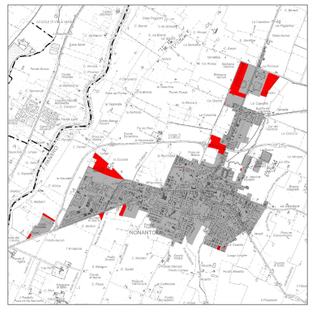

Programma di Fabbricazione
1971
+ circa 420.000 mq

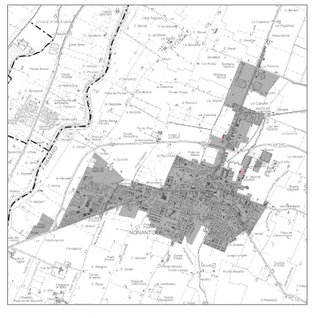

Programma di Fabbricazione
1973
+ circa 70.000 mq


Piano Regolatore Generale
1975-1976
+ circa 600.000 mq

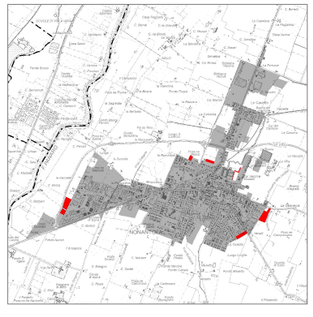

V.G. Piano Regolatore Generale
1980-1981
+ circa 210.000 mq


V.G. Piano Regolatore Generale
1994-1997
+ circa 970.000 mq


V.S. Piano Regolatore Generale
2003-2004
+ circa 280.000 mq


V.S. Piano Regolatore Generale
2006-2007
+ circa 1.000 mq


V.S. Piano Regolatore Generale
2009-2010
+ circa 160.000 mq


V.S. Piano Regolatore Generale
2019-2020
+ circa 70.000 mq

Come rappresentato nella tavola dell'EROSIONE ANTROPICA, **la crescita più significativa dell'abitato di Nonantola è intervenuta:**

- **fra il 1954 e il 1985**, particolarmente in attuazione del Programma di Fabbricazio-ne del 1963 e della Variante del 1971 allo stesso Programma di Fabbricazione e in attuazione del PRG 1975-1976,
- **fra il 1998 e il 2018**, particolarmente in attuazione della Variante Generale al PRG del 1994-1997.

Si deve sottolineare come, **già a partire dal PRG 1975-1976, ma soprattutto con la Variante Generale al PRG del 1994-1997**, gli strumenti urbanistici **abbiano pianificato l'edificazione, sia residenziale che produttiva, in aree del territorio nonantolano che, con ogni evidenza, anche in assenza di sofisticati studi idraulici ma semplicemente tenendo in considerazione la naturale pendenza del terreno verso le zone più basse del territorio nonantolano, avrebbe esposto l'edificazione a consistenti rischi di allagamento, così come purtroppo si è verificato nella sequenza degli eventi alluvionali che hanno interessato il territorio nonantolano, dovuti a rotte del fiume Panaro, così come è stato in occasione della recente alluvione del dicembre 2020.**

STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA - situazione relativa al QC originario, antecedente alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017

Lo stato di attuazione della pianificazione urbanistica vigente consente di **quantificare le superfici edificabili residue, nell'ambito degli strumenti urbanistici attuativi** del PRG vigente alla data del QC.

L'analisi dello **stato di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi** svolta nella fase del QC originario, antecedente alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017, ha evidenziato che, dei 58 ambiti (residenziali e produttivi) soggetti a strumento urbanistico attuativo dal PRG:

- **sono stati attivati 30 comparti di espansione previsti dal PRG** o comunque soggetti a strumento urbanistico attuativo (22 residenziali e 8 produttivi), parte dei quali sono stati approvati e convenzionati, alcuni dei quali con convenzione scaduta ma la maggior parte con convenzione tutt'ora vigente. Molti di questi strumenti urbanistici attuativi hanno un residuo di SU ancora edificabile decisamente significativo,
- **11 comparti di espansione previsti dal PRG** o comunque soggetti a strumento urbanistico attuativo (10 residenziali e 1 produttivo) **non sono operativi**, in quanto approvati ma non convenzionati o solo presentati entro il 31/12/2021(scadenza del periodo transitorio previsto dalla LR 24/2017),
- **17 comparti di espansione previsti dal PRG** o comunque soggetti a strumento urbanistico attuativo (9 residenziali e 8 produttivi) non sono stati presentati al 31/12/2021(scadenza del periodo transitorio previsto dalla LR 24/2017) e **sono decaduti**.

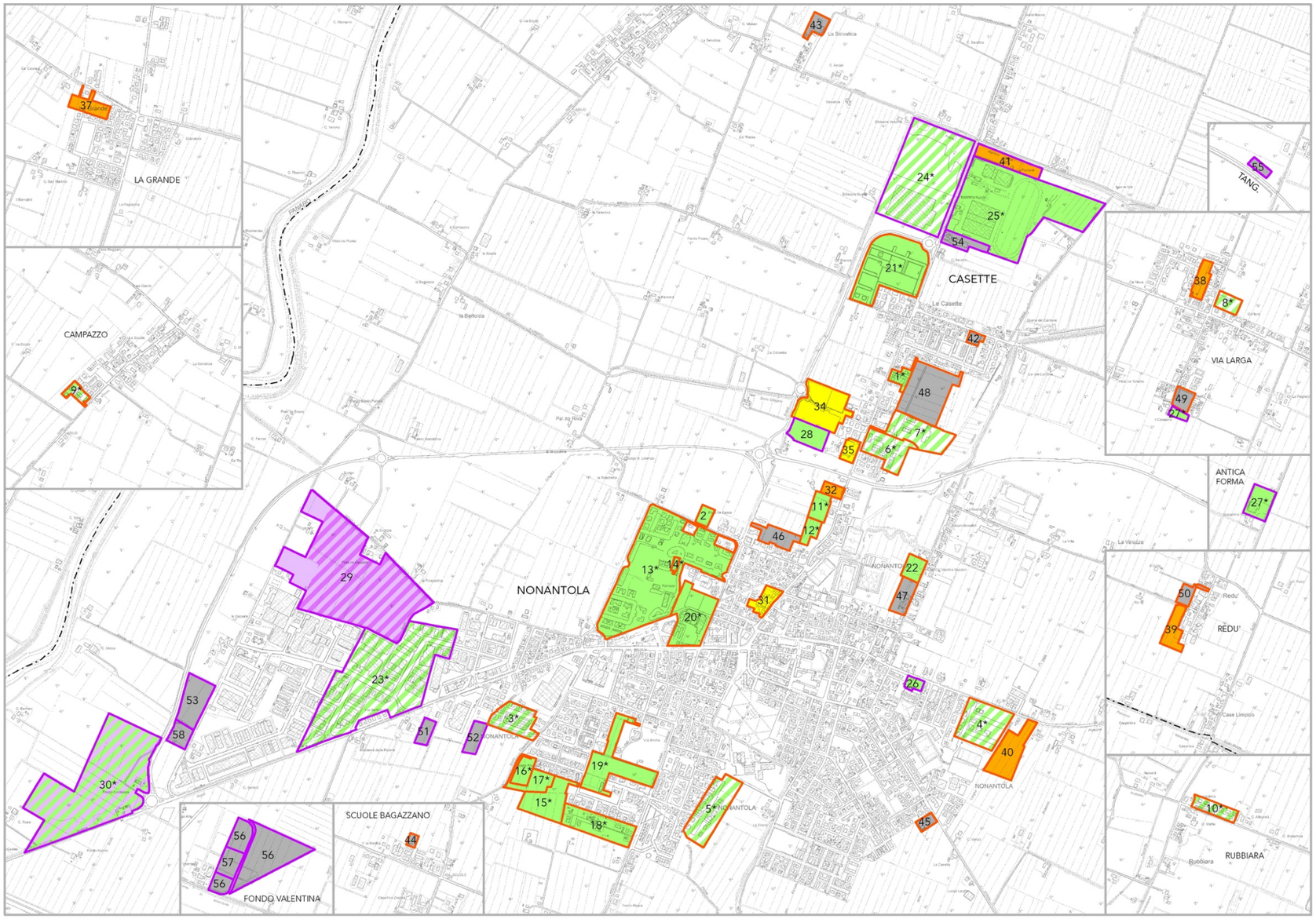
Comparti di PP/PUA/PdCc

Destinazione:

- Comparti residenziali
- Comparti produttivi/terziari/commerciali

Stato di attuazione:

- Comparti approvati con convenzione vigente
- Comparti approvati con convenzione scaduta
- * Comparti con convenzione stipulata al 1/1/2018 (entrata in vigore LR 24/2017)
- Comparti approvati ma non convenzionati
- Comparti presentati/ripresentati/integrati entro il 31/12/2021
- Comparti non presentati entro il 31/12/2021
- PIP Piano Insediamenti Produttivi
- Comparto con procedura art. 53 LR 24/2017 in corso
- Comparto con convenzione vigente in corso di revisione



Comparti soggetti a strumento urbanistico attuativo previsti dal PRG - Capoluogo e Frazioni (compresi i comparti non presentati entro il 31/12/2021 e quindi decaduti per legge)

COMPARTI DI ATTUAZIONE RESIDENZIALI - situazione relativa al QC originario, antecedente alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017

Per quanto riguarda i **comparti residenziali** soggetti a strumento urbanistico attuativo (zone B e C):
- la **potenzialità edificatoria** (superficie utile realizzabile) **prevista dal PRG** ammontava, in complesso, a **152.974 mq di SU**,
- la superficie utile realizzata sulla base degli strumenti attuativi **approvati e convenzionati (scaduti)**, ammonta a 21.769 mq di SU e **la superficie utile residua ammonta a 7.911 mq di SU**;
- la superficie utile realizzata sulla base degli strumenti attuativi **approvati e convenzionati**, in corso di attuazione **(vigenti)**, ammonta a 58.546 mq di SU e **la superficie utile residua ammonta a 24.028 mq di SU**;
- la **superficie utile realizzabile** sulla base degli strumenti attuativi **approvati ma non convenzionati o solo presentati e non ancora approvati e convenzionati**, per i quali è ammessa la conclusione del procedimento entro i tempi stabiliti dalla LR 24/2017, ammonta a **23.452 mq di SU**;

per un totale complessivo di **55.391 mq di SU realizzabile**.
Non vengono ovviamente considerate, come SU residua, le potenzialità edificatorie dei comparti di cui non è stato presentato lo strumento urbanistico attuativo al 31/12/2021, in quanto **decadute** ai sensi della LR 24/2017.
Assumendo come riferimento la **dimensione media degli alloggi, stimata pari a 85 mq di SU**, si ottiene che:
- alla superficie utile residua negli strumenti urbanistici attuativi **scaduti**, pari a 7.911 mq di SU, corrispondono circa **93 alloggi**
- alla superficie utile residua negli strumenti urbanistici attuativi **vigenti**, pari a 24.028 mq di SU, corrispondono circa **283 alloggi**
- alla superficie utile prevista negli strumenti urbanistici attuativi **potenzialmente attuabili qualora concludano il procedimento nei tempi stabiliti dalla LR 24/2017**, pari a 23.452 mq di SU, corrispondono circa **276 alloggi**,

per un totale complessivo 55.391 mq di SU realizzabile a cui corrispondono 652 alloggi.
Considerando che il numero medio di componenti per famiglia è pari a 2,4 componenti per famiglia, risulta che i 652 alloggi ancora da realizzare possono ospitare 1.564 abitanti, il ché evidenzia il sovradimensionamento della pianificazione, senza contare
il patrimonio disponibile, in vendita o in affitto, nell'ambito del territorio urbanizzato.

TIPOLOGIA COMPARTI RESIDENZIALI	SUPERFICIE UTILE	N. ALLOGGI corrispondenti (alloggio medio 85 mq)	N. ABITANTI insediabili (2,4 componenti per famiglia)
Comparti con strumenti attuativi approvati e convenzionati (scaduti)	Superficie Utile residua 7.911mq di SU	93 alloggi	223 abitanti
Comparti con strumenti attuativi approvati e convenzionati (vigenti)	Superficie Utile residua 24.028 mq di SU	283 alloggi	679 abitanti
Comparti con strumenti attuativi approvati ma non convenzionati o solo presentati e non ancora approvati e convenzionati	Superficie Utile realizzabile ex novo 23.452 mq di SU	276 alloggi	662 abitanti
TOTALE	**55.391 mq di SU**	**652 alloggi**	**1.564 abitanti**

COMPARTI DI ATTUAZIONE PRODUTTIVI/TERZIARI/COMMERCIALI - situazione relativa al QC originario, antecedente alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017

Per quanto riguarda i **comparti produttivi/terziari/commerciali** soggetti a strumento urbanistico attuativo (zone D),
- la **potenzialità edificatoria** (SU realizzabile) **prevista dal PRG** ammontava a **305.990 mq di SU**.
- la SU realizzata sulla base degli strumenti attuativi **approvati e convenzionati (scaduti)**, ammonta a 89.249 mq di SU e **la superficie utile residua ammonta a 26.353 mq di SU**;
- la SU realizzata sulla base degli strumenti attuativi **approvati e convenzionati**, in corso di attuazione **(vigenti)**, ammonta a 26.389 mq di SU e **la superficie utile residua ammonta a 23.020 mq di SU**;
- **la superficie utile realizzabile** nell'ambito del Piano Insediamenti Produttivi dell'area **Gazzate**, in base al PIP approvato, **ammonta a 64.723 mq di SU (potenzialmente incrementabile a 75.000 mq di SU qualora si concluda a suo favore la procedura ex art. 53 della LR 24/2017)**;
- **la superficie utile realizzabile** nell'ambito del comparto **Consolata**, **ammonta a 40.983 mq di SU (potenzialmente riducibile a 20.885 mq di SU**, con una diversa articolazione e previsione di tipologie produttive da insediare, qualora si concluda a suo favore la di revisione dello strumento urbanistico attuativo in variante al PRG)
- la **superficie utile** realizzabile sulla base degli strumenti attuativi **approvati ma non convenzionati o solo presentati e non ancora approvati e convenzionati**, per i quali è ammessa la conclusione del procedimento entro i tempi stabiliti dalla LR 24/2017, ammonta a **7.000 mq di SU**;

per un totale complessivo di 162.079 mq di SU (che potrebbe modificarsi in 152.258 mq di SU qualora di concludessero a loro favore le procedure relative all'area Gazzate e all'area Consolata).
Non vengono ovviamente più considerate, come SU residua, le potenzialità edificatorie dei comparti di cui non è stato presentato lo strumento urbanistico attuativo al 31/12/2021, in quanto **decadute** ai sensi della LR 24/2017.

TIPOLOGIA COMPARTI PRODUTTIVI/TERZIARI/COMMERCIALI	SUPERFICIE UTILE	
Comparti con strumenti attuativi approvati e convenzionati (scaduti)	Superficie Utile residua 26.353 mq di SU	
Comparti con strumenti attuativi approvati e convenzionati (vigenti)	Superficie Utile residua 23.020 mq di SU	
Area Gazzate	Superficie Utile residua 64.723 mq di SU (PRG vigente)	Superficie Utile residua 75.000 mq di SU (procedura in corso vPRG)
Fondo Consolata	Superficie Utile residua 40.983 mq di SU (PRG vigente)	Superficie Utile residua 20.885 mq di SU (procedura in corso vPRG)
Comparti con strumenti attuativi approvati ma non convenzionati o solo presentati	Superficie Utile realizzabile ex novo 7.000 mq di SU	
TOTALE	**162.079 mq di SU**	**152.258 mq di SU**

IN SINTESI - situazione relativa al QC originario, antecedente alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017

Il confronto, fra le previsioni insediative residenziali del PRG e lo stato di attuazione delle medesime, evidenzia un **significativo sovradimensionamento delle previsioni insediative del PRG, sia residenziali che produttive**, dimostrato proprio dal consistente residuo di SU (superficie utile) negli strumenti urbanistici attuativi con i quali è stata data attuazione al PRG che **"lascia sul terreno" ampie porzioni di territorio, spesso già compromesse dalla presenza delle opere di urbanizzazione, evidentemente sovrabbondanti rispetto al necessario, visto che non sono state edificate**. A questo proposito, merita ricordare, con riferimento ai **comparti del PRG per le quali non è stato presentato lo strumento urbanistico attuativo al 31/12/2021 e che risultano quindi decaduti** ai sensi della LR 24/2017, che tali comparti contenevano previsioni che, se attuate, **avrebbero comportato un ulteriore e non necessario consumo di suolo pari a 164.196 mq (più di 16 ettari) di superficie territoriale**.

Situazione relativa al QC originario, antecedente alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017)



Comparti soggetti a strumento urbanistico attuativo previsti dal PRG - Capoluogo e Frazioni (senza i comparti decaduti per legge)

Situazione relativa al QC originario, ANTECEDENTE alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017

Il dimensionamento residenziale e produttivo del PRG vigente **ha prefigurato un'occupazione di suolo decisamente non proporzionata rispetto all'andamento demografico del Comune di Nonantola e certamente non coerente con le politiche europee e regionali di contenimento del consumo di suolo.**

Con riferimento al dimensionamento residenziale, la realizzazione di 652 nuovi alloggi prefigurerebbe infatti un incremento di popolazione di 1.564 abitanti.

Osservando l'evoluzione demografica di Nonantola nell'ultimo ventennio si evidenzia una crescita sostenuta della popolazione tra il 2002 e il 2009 (da 12.568 a 15.009 abitanti, +19,4%) derivante in particolare dalla pressione abitativa sul Capoluogo provinciale (con conseguente incremento dei prezzi delle case), che ha spinto fette importanti di popolazione a ricercare in provincia alloggi più accessibili. Negli ultimi 8 anni (dal 2015 al 2022) la popolazione nonantolana è cresciuta di appena 2,1 punti percentuali.

Non meno rilevante è la dinamica delle compravendite residenziali: il mercato nonantolano presenta una flessione del 24% tra 2011 e 2020.

Assumendo, realisticamente, che la crescita futura della popolazione nonantolana rimanga in linea con quella evidenziata negli ultimi 8 anni, l'incremento di popolazione (1.564 abitanti) sotteso alla realizzazione dei 652 nuovi alloggi si raggiungerebbe nel 2051 (17.614 abitanti ovvero 1.572 in più degli attuali).

Si ritiene che una previsione di nuovi alloggi di queste proporzioni non sia auspicabile né in termini oggettivi né, ancor più, in relazione agli impatti negativi sul versante ambientale.

STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA - situazione aggiornata a seguito della fine del periodo transitorio della LR 24/2017



Comparti soggetti a strumento urbanistico attuativo previsti dal PRG - Capoluogo e Frazioni - 2025

Situazione del QC
a seguire dalla fine del periodo transitorio della LR 24/2017

A seguito della fine del periodo transitorio della LR 24/2017 è stato possibile aggiornare lo stato di attuazione della pianificazione urbanistica vigente per quantificare le **superfici edificabili residue, nell'ambito degli strumenti urbanistici attuativi** del PRG vigente.
Rispetto alla situazione del QC non sono più rappresentati:

- i comparti con convenzione scaduta che hanno esaurito la potenzialità assegnata e completate le opere di urbanizzazione, che vengono considerati come parte dei tessuti urbani che li ospitano,
- i comparti che avevano attivato l'iter previsto dalla LR 24/2017 per il periodo transitorio ma che non lo hanno completato nei termini.

L'analisi dello **stato di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi**, successiva alla fine del periodo transitorio della LR 24/2017 ha evidenziato che alcuni comparti che erano in corso di attuazione prima della scadenza del periodo transitorio, sono stati completati ma vengono comunque rappresentati perché è ancora vigente la convenzione. Risultano confermati, in quanto approvati e convenzionati entro l'1.01.2023, le seguenti tipologie di comparti oggetto di strumento urbanistico attuativo:

- **comparti residenziali (contorno arancio) o produttivi/terziari/commerciali (contorno viola), previsti dal PRG** o comunque soggetti a strumento urbanistico attuativo, la maggior parte dei quali con convenzione vigente ed alcuni casi con convenzione scaduta,
- **comparti approvati e convenzionati oggetto di procedura approvativa speciale**.

Si affida al PUG la necessità di valutare la situazione delle previsioni insediative residue dei comparti con strumenti urbanistici attuativi scaduti, considerando che la legislazione (Legge 1150/1942) prevede che vengano ripianificate le aree non edificate, al fine di ridefinirne i contenuti. Nel caso di Nonantola è più che opportuno se si tratta di comparti ubicati in ambiti di particolare rischio idraulico.
Si affida al PUG la necessità di definire, per tutti i comparti con strumenti urbanistici attuativi, residenziali e produttivi, anche già approvati e convenzionati, l'introduzione di disposizioni normative rivolte ad incrementare la sicurezza delle persone, nei confronti del rischio derivante dalla pericolosità idraulica del territorio sommata alla vulnerabilità dell'edificato, attraverso norme specifiche per l'attuazione degli interventi edilizi, finalizzate a ridurre la vulnerabilità degli edifici.

INSEDIAMENTI URBANI: AMBIENTE COSTRUITO

Il Quadro Conoscitivo del sistema insediativo fornisce una lettura dei tessuti urbani descrivendone le caratteristiche ed evidenziando le situazioni che, con connotazione positiva o negativa, si manifestano nel panorama urbano, fornendo spunti di riflessione progettuale, che saranno sviluppati nel corso dell'elaborazione della Strategia per la Qualità Urbana ed Ecologico Ambientale finalizzandoli alla identificazione di aree ed ambiti oggetto di rigenerazione urbana.
L'analisi è stata condotta facendo riferimento alle analisi svolte dall'Università di Bologna (nel seguito UNIBO), con la Prof. Simona Tondelli come Responsabile scientifico, integrandole con i dati delle dotazioni territoriali e con gli approfondimenti relativi alla zona industriale e al centro storico.
Lo studio di UNIBO ha approfondito i dati raccolti e le analisi condotte nel 2010 riguardanti il patrimonio edilizio esistente, basate sulla caratterizzazione degli edifici dal punto di vista della **datazione** (anno di costruzione), della **unità volumetrica** (superficie e numero di piani), del **rapporto con il tessuto edilizio di riferimento** (indice di costruzione e permeabilità). A questi dati sono stati aggiunti nuovi elementi conoscitivi, allo scopo di delineare le **performance energetiche** e di **rispondenza sismica** a livello di areale urbano, nel capoluogo e negli altri nuclei abitati.
Le informazioni raccolte circa l'**epoca di costruzione** degli edifici rappresentano un dato fondamentale di riferimento per caratterizzare i **livelli di qualità del patrimonio costruito** e consentono di individuare i contesti in cui **promuovere** interventi di **rigenerazione con miglioramento strutturale ed energetico**.
Gli anni di riferimento per la datazione degli edifici sono stati individuati considerando la seguente sequenza temporale a partire dal 1945, data che individua convenzionalmente l'edilizia storica, e a seguire dagli anni in cui sono stati emanati i vari **provvedimenti normativi che hanno regolamentato le costruzioni dal punto di vista strutturale (1971 e 1987), energetico (1991), e sismico (2003 e 2008)**.
Sulla base della datazione storica è stato suddiviso il territorio urbanizzato (facendo riferimento al perimetro individuato nel PRG vigente) in areali, con un passaggio dalla scala edilizia alla scala urbana, in **nove tipologie di areali** sulla base delle **caratteristiche prevalenti di omogeneità rispetto a: epoca costruttiva, tipologia edilizia e funzionale, numero di piani, caratteristiche costruttive:**

- **areale CS** Centro storico
- **areale 1** Prima espansione prevalentemente residenziale
- **areale 2a** Seconda espansione prevalentemente residenziale
- **areale 2b** Seconda espansione prevalentemente residenziale con inserimenti e sostituzioni
- **areale 3** Terza espansione prevalentemente residenziale
- **areale 4** Quarta espansione prevalentemente residenziale
- **areale 5** Quinta espansione prevalentemente residenziale
- **areale P1** Prima espansione insediamento produttivo
- **areale P2** Seconda espansione insediamento produttivo.

Questa suddivisione ha permesso di individuare **zone omogenee di tessuto insediativo** su cui sono stati eseguiti **ulteriori studi relativi alle densità edilizie, al livello di impermeabilizzazione dei suoli, all'efficienza energetica e alla vulnerabilità sismica**. Quest'ultima tematica stata integrata e approfondita nel Quadro Conoscitivo "Struttura fisica del territorio e risorse idriche".

DENSITA' EDILIZIA

L'analisi della densità edilizia ha messo in evidenza che **i tessuti più densamente costruiti sono concentrati nel Centro Storico del capoluogo e nelle zone residenziali comprese nella prima espansione residenziale a ovest e nella seconda espansione residenziale posta a sud (UT compreso tra 045-0,60 mq/mq).**
Densità elevate si rilevano anche in località Campazzo, La Grande, Bagazzano, Case Limpido e Redù, nonché nella parte più a sud di Casa Ponte Fossa, mentre le aree di più recente trasformazione presentano densità molto basse (UT compreso tra 0,15-0,25 mq/mq UT) dovute anche alla presenza di lotti non ancora edificati facenti parti di piani particolareggiati.

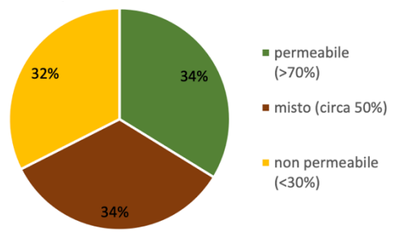
IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

L'analisi relativa all'impermeabilizzazione del suolo è stata condotta attraverso la lettura dei dataset raster prodotti dal Programma Europeo di osservazione della terra, Copernicus, in particolare quelli HRL (Hight Resolution Layer) che catturano la percentuale di impermeabilizzazione del suolo al 2015. Le aree edificate sono caratterizzate dalla sostituzione della copertura del suolo naturale e semi-originale con una copertura artificiale, spesso impermeabile.
I dati di impermeabilizzazione sono stati associati agli areali di riferimento, calcolando una percentuale media di impermeabilizzazione dell'areale che tiene conto anche di spazi totalmente permeabili.
Le situazioni più critiche si rilevano nelle aree produttive e in alcune zone del centro storico. La permeabilità diventa più elevata nelle aree di più recente sviluppo comprese nella quarta e quinta espansione prevalentemente residenziale. Anche nel nucleo abitato di La Grande è presente un'area totalmente impermeabile.

SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI PERTINENZIALI

Il sistema degli spazi aperti pertinenziali è stato analizzato in ordine a diversi elementi quali la **permeabilità**, l'**uso prevalente** e la **tipologia di copertura vegetale**.
Per quanto riguarda il **grado di permeabilità** è stato attribuito un giudizio sintetico percepibile da foto aeree e da viste dalla strada (Google Maps) alle aree esterne dei fabbricati così argomentato:

- **permeabile**: se le superfici permeabili (a verde, ghiaia, sterrato, incolto, ecc) coprono il 70% dell'area
- **misto**: se le superfici permeabili hanno la stessa estensione di quella impermeabile
- **impermeabile**: se l'estensione dell'area permeabile è inferiore al 30% dell'area

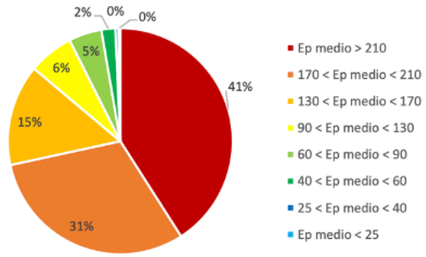


Dai risultati emerge che la situazione è solo apparentemente equilibrata poiché lo è solo in termini quantitativi. Infatti, la distribuzione di queste aree nel territorio evidenzia, come confermato anche dall'analisi dell'impermeabilizzazione del suolo, che le aree maggiormente impermeabili sono concentrate nelle zone produttive, mentre le aree maggiormente permeabili si concentrano a est del capoluogo.
L'**uso prevalente** riscontrato delle aree esterne vede la prevalenza della sistemazione a giardino (63%), a parcheggio (13%), carico-scarico produttivo e corte-cortile per il restante 24%.
La **tipologia di copertura vegetale** evidenzia la presenza di prato e alberi come sistemazione principale (49%), alberi e arbusti (20%), prato e arbusti (16%), vegetazione non presente e incolto (14%).
Le aree maggiormente sprovviste di questa dotazione sono quelle centrali del capoluogo e le zone produttive, in cui si rileva frequentemente la presenza di lotti completamente privi di vegetazione.

EFFICIENZA ENERGETICA

L'obiettivo delle analisi svolte è rivolto ad ottenere una **valutazione di prestazione energetica diffusa** su tutto il territorio, attraverso il calcolo di un **indice di prestazione energetica alla scala di areale urbano**, espresso in kWh/m²anno, scalando i dati di rendimento energetico complessivo (Ep_{tot}) riportati negli Attestati di Prestazione Energetica (APE) forniti dalla banca dati SACE regionale per edifici campione, ed associandoli per analogia ad edifici con caratteristiche simili.

Dalla mappatura è emerso che la maggioranza degli edifici ha una prestazione energetica molto bassa (EP_{tot} >130 kWh/m²anno), mentre gli edifici che si avvicinano a prestazioni energetiche accettabili (EP_{tot} <40 kWh/m²anno) risultano essere pochissimi.



Ripartizioni delle classi di Ep_{tot} medio su tutti gli edifici residenziali, in funzione della superficie utile

Ultimo passaggio è stata l'individuazione delle classi di prestazione energetica al livello di areale urbano, prendendo come riferimento gli areali omogenei per età e caratteristiche costruttive e attribuendo loro una classe energetica in funzione degli EP_{tot} medi assegnati agli edifici presenti all'interno.

Gran parte degli areali sono interessati da una prevalenza di edifici con EP_{tot} >210 kWh/m²anno, mentre solo un numero esiguo di areali, afferenti al periodo più recente, riescono a raggiungere EP_{tot} abbastanza contenuti. La situazione più critica si riscontra nel capoluogo, dove la concentrazione di edifici più antichi, quindi dotati di prestazioni energetiche basse, ha determinato un EP_{tot} medio tra i più alti.

SINTESI DIAGNOSTICA SULL'AMBIENTE COSTRUITO

Finalizzando le analisi fatte da UNIBO per desumerne le indicazioni diagnostiche da applicare al tessuto edilizio, sono stati individuati **8 ambiti di analisi**, utilizzando ed accorpando gli areali definiti da UNIBO, per descrivere porzioni di edificato ritenute omogenee territorialmente e per datazione:

AMBITO 1: insediamento produttivo
AMBITO 2: seconda e terza espansione residenziale a sud
AMBITO 3: quarta e quinta espansione residenziale a sud
AMBITO 4: centro storico e prima espansione residenziale a nord
AMBITO 5: seconda espansione con inserimenti e sostituzioni e quarta espansione residenziale a nord
AMBITO 6: località Case Ponte Fossa
AMBITO 7: località La Grande
AMBITO 8: località Via Larga

Per ognuno di questi ambiti sono state evidenziate le principali **criticità** che hanno evidenziato:

- gli **areali urbani energetici**, finalizzati a individuare quelli maggiormente critici su cui promuovere categorie di intervento da incentivare (**riqualificazione energetica pesante o leggera**) per conseguire livelli adeguati di efficienza energetica,
- l'**impermeabilità media dei suoli**, per individuare le situazioni più critiche e promuovere interventi di de-pavimentazione e di forestazione urbana qualificata.

Gli esiti sono stati rappresentati singolarmente per **classi di consumo energetico** (A-alta, M-media, B-bassa) e per **classi di impermeabilità media** (A-alta, M-media, B-bassa). Gli esiti sono stati valutati anche congiuntamente, abbinando le varie casistiche emerse (classi A-A, M-A, M-M, B-A, B-M).

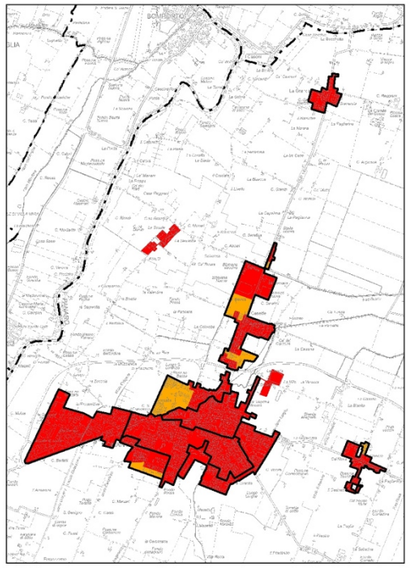
Il risultato di questo confronto sui temi energetici e di impermeabilità delle aree, valutato anche in funzione del **numero dei piani degli edifici** e dell'**indice di utilizzazione dei lotti** consente di sviluppare **strategie di incentivazione finalizzate alla rigenerazione energetica complessiva o parziale degli edifici** e di **de-pavimentazione delle aree pertinenziali** stabilendo gradualità di interventi di de-sigillatura del suolo, strategie da valutare anche in funzione della storicità dei tessuti urbani e dei singoli edifici.

L'analisi condotta ha evidenziato una scarsa qualità energetica dei fabbricati, anche di più recente costruzione. A questa criticità si aggiunge la presenza di un medio-alto livello di impermeabizzazione dei suoli sia nell'ambito industriale, sia nell'ambito residenziale dove sono presenti ampie zone pertinenziali pavimentate. Questo determina il surriscaldamento di alcune aree, specialmente quelle prive o carenti di alberature con conseguente formazione di isole di calore.

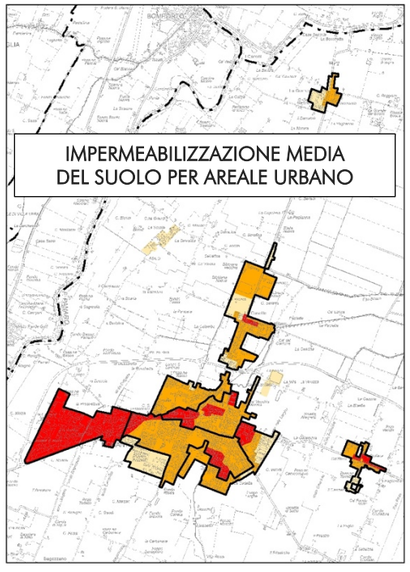
Per contrastare questi fenomeni è indispensabile attivare azioni mirate tese ad aumentare le caratteristiche prestazionali degli edifici e delle aree di pertinenza, con la realizzazione di nuovi spazi a verde, per migliorare il benessere e la vivibilità degli spazi urbani attraverso una qualificazione edilizia e urbanistica diffusa, intervenendo, dove possibile, su interi edifici. Le azioni potranno variare a seconda della effettiva fattibilità degli interventi da incentivare tenendo conto delle aree storicizzate e degli edifici storici nonché della densità edilizia esistente.

Per contrastare i fenomeni di degrado ambientale connessi ai cambiamenti climatici in atto, unitamente alla messa in sicurezza ed efficientamento del patrimonio edilizio e delle aree pertinenziali esterne, si affida al PUG il compito di incentivare gli interventi di miglioramento degli edifici e di de-pavimentazione degli spazi esterni, oltre a incrementare gli spazi verdi e le alberature, con l'obiettivo di rendere più resiliente l'ambiente urbano.

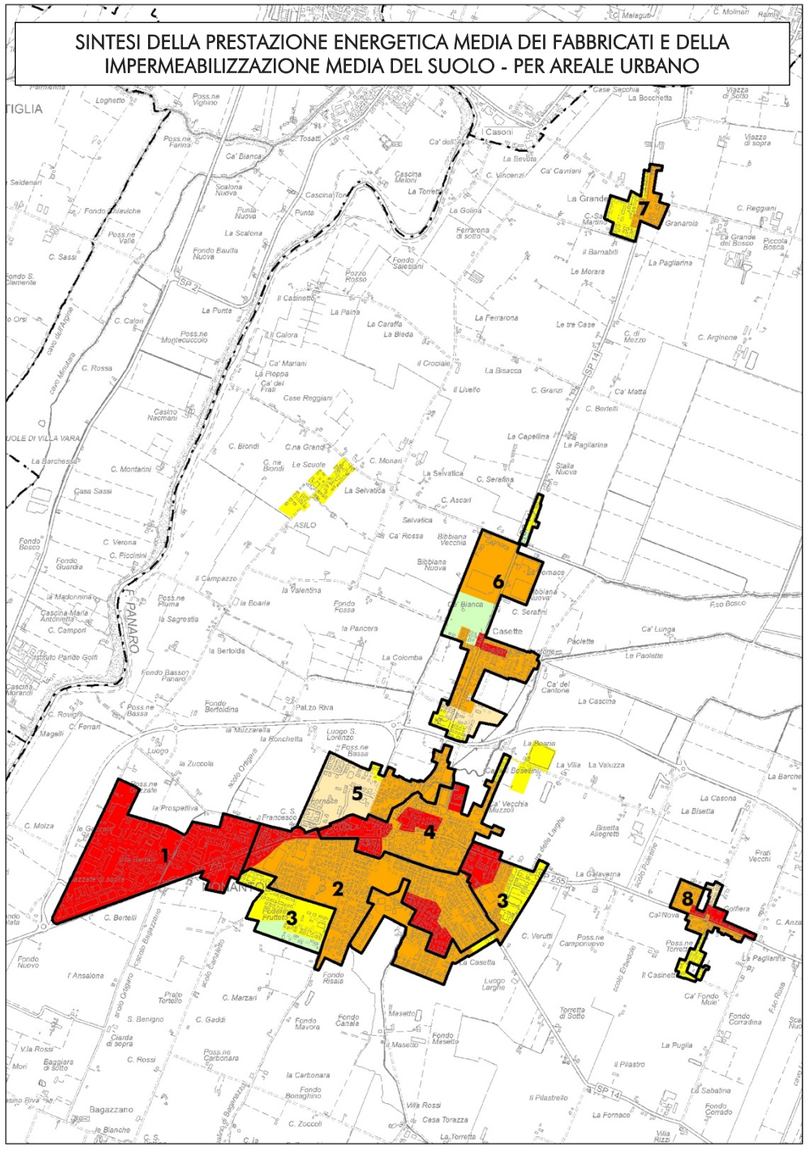
PRESTAZIONE ENERGETICA MEDIA DEI FABBRICATI PER AREALE URBANO



IMPERMEABILIZZAZIONE MEDIA DEL SUOLO PER AREALE URBANO



SINTESI DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA MEDIA DEI FABBRICATI E DELLA IMPERMEABILIZZAZIONE MEDIA DEL SUOLO - PER AREALE URBANO



PUG NONANTOLA
PIANO URBANISTICO GENERALE

INSEDIAMENTI URBANI: AREE ED EDIFICI DA QUALIFICARE

Il Quadro Conoscitivo, sulla base dell'analisi degli insediamenti urbani e dell'approfondimento sul Centro Storico, ha valutato alcune **aree oggetto di possibile rigenerazione e di riqualificazione.** Gli **obiettivi** sono quelli di **migliorare il patrimonio pubblico e privato verso più elevati livelli di qualità urbana**, con ricadute a livello territoriale, per contrastare fenomeni di degrado ambientale uniti a declino funzionale e scarsa coesione sociale, a dismissioni di attività e impropri utilizzi dei luoghi, alla congestione e al disordino insediativo, nonché alla messa in sicurezza ed efficientamento del patrimonio diffuso, alla ricomposizione di spazi marginali e incompiuti. Tutto ciò con l'obiettivo della **riduzione del consumo del suolo**.

Nella individuazione dei possibili ambiti di intervento per la rigenerazione e valorizzazione urbana, sono state considerati edifici ed aree, in base ai seguenti **criteri di valutazione:**

- presenza di attività, dotazioni territoriali e luoghi di attrattività da valorizzare,
- edifici ed aree che presentano potenzialità di recupero e riuso funzionale, anche al fine di nuove strategie di coesione sociale,
- edifici che presentano scarsa qualità edilizia, in disuso o sottoutilizzati,
- problematiche di degrado urbanistico,
- problematiche di qualificazione ambientale e territoriale.

PROPOSTE DI RIGENERAZIONE E RIQUALIFICAZIONE

- le aree urbane del Centro Storico (piazze e percorsi) da valorizzare e qualificare per rafforzare le attività presenti e per renderlo un luogo gradevole ed appetibile alla frequentazione cittadina, ma anche turistica;
- gli edifici delle case popolari su via delle Rimembranze da riqualificare;
- l'ambito che comprende il VOX e gli edifici/spazi pubblici limitrofi, di cui promuovere la rigenerazione funzionale e urbana;
- l'ambito che comprende l'ex stazione ferroviaria e gli edifici limitrofi, in parte dismessi, di cui promuovere la rigenerazione funzionale e urbana;
- la zona industriale su cui attivare e promuovere:
  - interventi di riqualificazione delle strade, delle aree di parcheggio e delle aree pertinenziali degli edifici industriali, mediante interventi di incremento della permeabilità e di impianto di alberature,
  - interventi di riqualificazione energetica degli edifici,
  - la riqualificazione del fronte strada lungo la via Provinciale Ovest a partire dalla rotonda verso Modena, con una fascia arboreo/arbustiva a mitigazione delle costruzioni e delle aree pertinenziali dei capannoni produttivi, spesso utilizzate come depositi, dando continuità alla vegetazione presente nel tratto a seguire, verso l'area urbana centrale e proponendo, in tal modo, un ingresso più decoroso all'abitato di Nonantola.

Si affida al PUG la necessità di individuare le aree di rigenerazione e di riqualificazione con le finalità di aumentare la qualità urbana, di riqualificare aree con problematiche di impatto energetico-funzionale sull'ambiente, di valorizzare le proprietà pubbliche e di rifunzionalizzare edifici dismessi o sottoutilizzati.




AREA INDUSTRIALE



EX STAZIONE

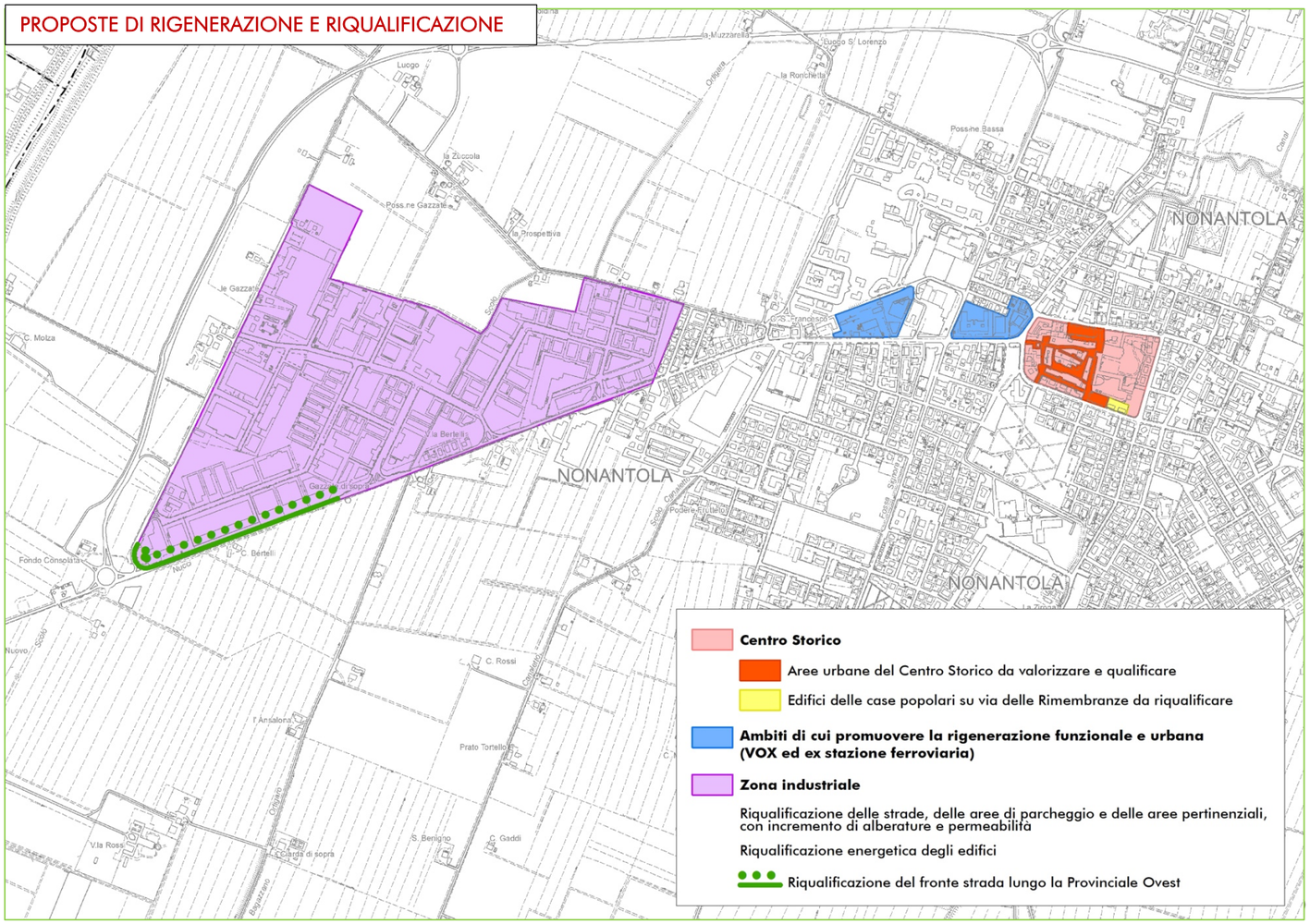


CENTRO STORICO
PIAZZA LIBERAZIONE



EX PISTA PATTINAGGIO/BALLO DAVANTI AL VOX

PROPOSTE DI RIGENERAZIONE E RIQUALIFICAZIONE



IL SISTEMA VERDE E LA VEGETAZIONE NELLE AREE URBANE

Il Sistema Verde e la Vegetazione svolgono molteplici e importanti funzioni, rappresentando un tassello fondamentale della sostenibilità ambientale delle città, attraverso il miglioramento delle condizioni dello spazio che ci circonda e del luogo in cui viviamo e che si estrinseca a differenti livelli:

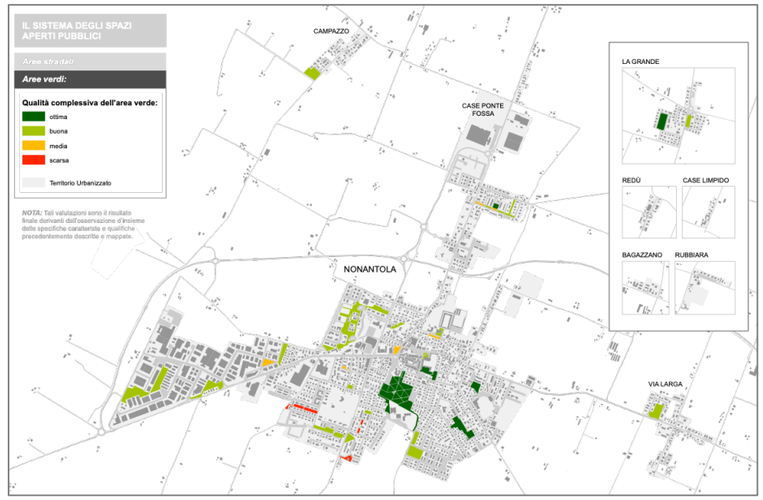
- produzione di ossigeno; assimilazione e stoccaggio di anidride carbonica; riduzione della radiazione solare incidente; moderazione dei venti freddi in inverno; incanalamento dei venti estivi e delle brezze; mitigazione dell'isola di calore urbana; diminuzione dell'albedo; fissazione delle polveri; assorbimento dei gas nocivi; riduzione dei rumori.

La vegetazione, infatti, fornisce un apporto determinante al miglioramento delle condizioni ambientali, sia per gli spazi edificati contigui alle compagini vegetazionali che per gli spazi aperti. Tale contributo positivo permette di considerare le piante come un elemento di mitigazione microclimatica; infatti, la vegetazione può avere un'azione diretta sulla gestione energetica dell'ambiente edificato, mediante le proprie azioni vegetative (fisiologia) o la semplice presenza sull'involucro (fisicità), contribuendo all'innalzamento dell'efficienza energetica e ambientale.
L'analisi svolta da UNIBO (2020) sul tessuto urbanizzato di Nonantola ha messo in evidenza una presenza significativa di aree a verde pubblico e di vegetazione. In particolare, UNIBO ha predisposto 39 schede sui parchi e sui giardini pubblici urbani assegnando una serie di valutazioni sulle loro caratteristiche e condizioni evidenziando criticità e potenzialità. Se per le aree destinate a verde pubblico, nel complesso, le schede attribuiscono un giudizio generalmente di valore medio e, a volte, anche alto, decisamente diversa è la situazione delle strade dove prevale la condizione di assenza di alberi.
Le analisi effettuate hanno messo in evidenza che ci sono importanti aree destinate a verde pubblico nel tessuto urbanizzato, ma non sempre collegate fra di loro e in alcune parti del tessuto urbanizzato le superfici a verde risultano insufficienti. La rete ecologica delle connessioni o meglio l'infrastruttura verde, affinché sia efficace, deve essere fisicamente costituita da un sistema verde continuo: è, infatti, la continuità del "sistema vegetale" a rappresentare la grande opportunità per estendere la connettività in termini ecologico-ambientali. A tal fine è indispensabile aumentare il verde mediante interventi di "ricucitura", in una visione complessiva di città green. La non adeguata presenza di alberature o, peggio, la totale assenza, lungo strade e ciclabili e nei parcheggi del tessuto urbanizzato pone un serio problema soprattutto in termini ecologico-ambientali: quindi non solo come mancanza di continuità fisica delle compagini vegetali, ma anche e soprattutto come mancanza di elementi naturali capaci di migliorare le condizioni ambientali dei luoghi abitati.
Gli studi e gli approfondimenti che compongono il Quadro conoscitivo hanno messo in evidenza la forte impermeabilizzazione di alcuni ambiti urbani, soprattutto quelli artigianali e industriali, oltre al Centro Storico. Una parte dei processi di degradazione microclimatica dell'ambiente urbano è causata e alimentata proprio dalla sigillatura e impermeabilizzazione dei suoli. L'eccessiva impermeabilizzazione del suolo determina un'anomalia nel ciclo biologico dell'acqua che viene in gran parte captata dalle reti di fognatura - spesso sovraccariche - invece di ritornare nell'atmosfera attraverso l'evaporazione. Con la semplice introduzione di una zona permeabile destinata a verde, anche solo semplicemente creando delle aiuole in lunghezza, al margine stradale, possibilmente alberate, si può limitare questo fenomeno raccogliendo gran parte dell'acqua, immagazzinandola e ricedendola alle piante e all'atmosfera, come vapore acqueo.
Nonostante la presenza di aree verdi di dimensioni importanti, alcune delle quali, anche di buona qualità ecologico-ambientale, l'abitato di Nonantola necessita ancora di incrementare le proprie superfici a verde ma soprattutto di incrementare le aree a verde di servizio (lungo strade, ciclabili, parcheggi, aiuole). La presenza della vegetazione in ambito urbano è da considerarsi una risorsa decisiva e irrinunciabile per migliorare la qualità della vita (benessere fisico, psichico e relazionale) e per gli effetti prodotti sull'ambiente e sul clima. Evidenti sono anche i vantaggi sulla sostenibilità stessa dei sistemi urbani e sul mantenimento e incremento della biodiversità negli ambienti antropizzati.

Si <u>affida al PUG</u>:

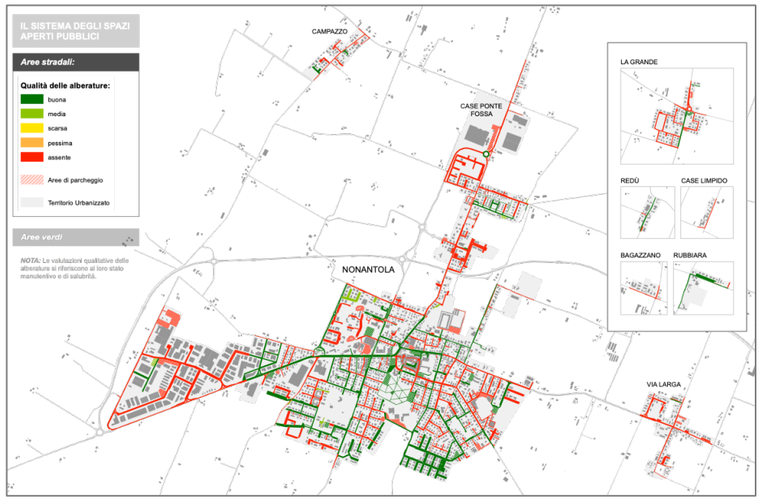
- la necessità di prevedere connessioni tra il sistema verde urbano con quello extraurbano attraverso la realizzazione di corridoi ecologici, di nuove ampie aree a verde negli ambiti urbani, di aree boscate in ambiti periurbani (es: lungo la tangenziale);
- la necessità di incrementare il verde di servizio (alberature lungo strade, ciclabili, parcheggi, aiuole);
- la necessità di favorire la forestazione diffusa su tutto il territorio comunale attraverso politiche di incremento delle alberature e della permeabilità dei suoli attraverso l'introduzione di un indice ambientale;
- la necessità di favorire il de-sealing e l'applicazione di soluzioni basate sulla natura (NBS) e sul drenaggio urbano sostenibile (SUDS);
- la necessità di prevedere qualità progettuale per le aree verdi che soddisfino anche esigenze legate alla regolazione del microclima, alla riduzione dell'inquinamento dell'aria e alla conservazione della biodiversità;
- l'opportunità di avvalersi di strumenti specialistici di settore riguardanti il verde in generale e il patrimonio arboreo in particolare, per soddisfare compiutamente la necessità di incrementare, sotto il profilo quantitativo e qualitativo il patrimonio arboreo comunale sia sotto il profilo pianificatorio, che realizzativo e gestionale, attraverso il Censimento del Verde e la redazione di un Regolamento del Verde più aderente alle esigenze attuali e la redazione di un vero e proprio Piano del Verde.



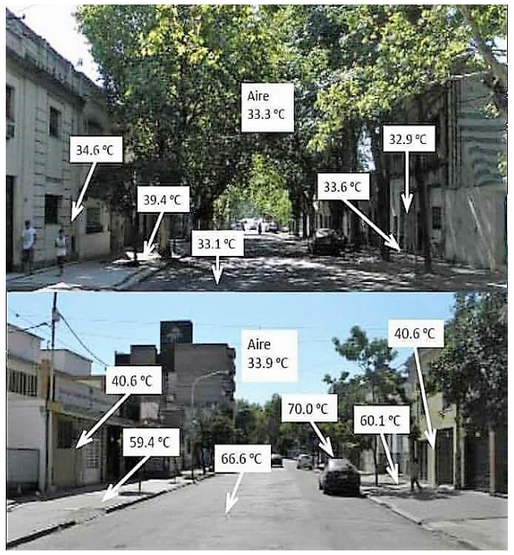




UNIBO – Schede parchi e giardini



Fonte: web EPA: **California (USA) - Temperature rilevate**
(immagini della stessa strada scattate
a poche centinaia di metri di distanza)



Google street view: **Nonantola - Situazioni paragonabili**
(immagini della Provinciale Ovest scattate
a poche centinaia di metri di distanza)



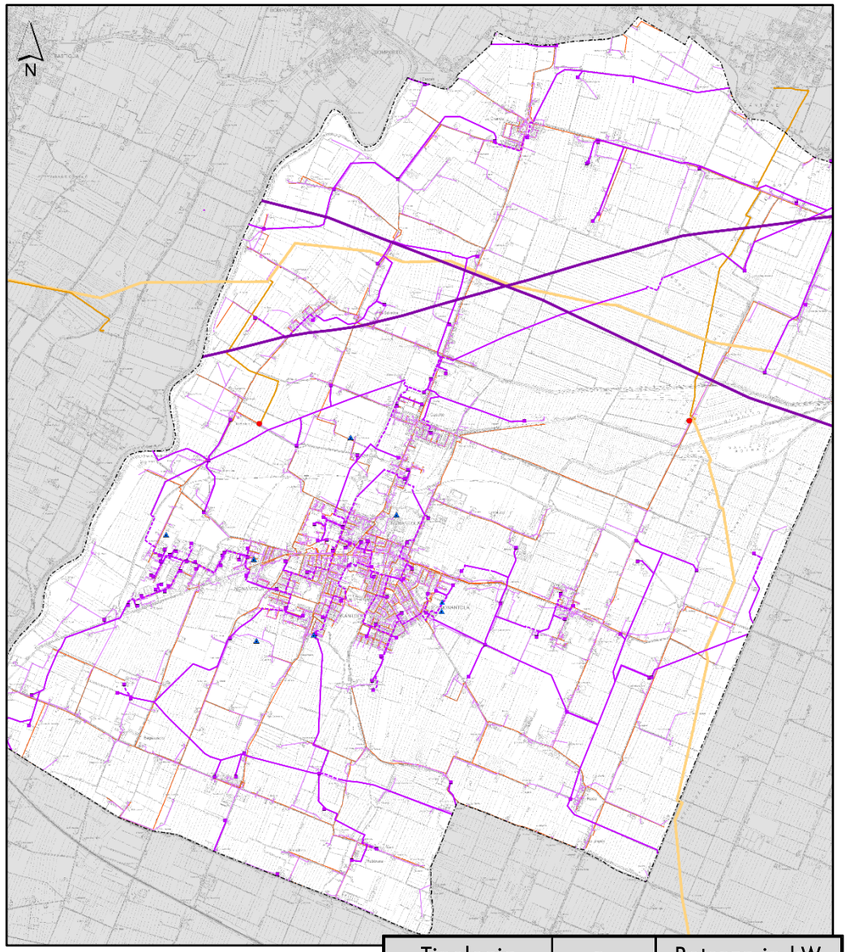
INSEDIAMENTI URBANI: RETI E URBANIZZAZIONI

GAS ED ENERGIA ELETTRICA

Consumi Gas Metano e Energia Elettrica - Nonantola (fonte Osservatorio per l'Energia)		
Anno	Gas Metano (Smc)	Energia Elettrica (kWh)
2012	n.d.	43.196.743
2013	11.774.824,76	56.533.144
2014	11.126.213,00	36.127.880
2015	11.985.438,09	38.666.206
2016	17.058.359,75	38.632.790
2017	12.286.801,83	53.082.853
2018	n.d.	55.025.658

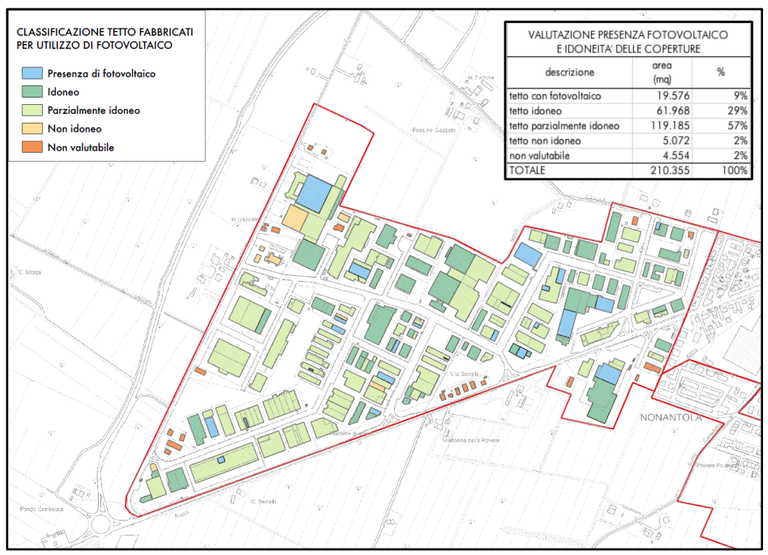
Consumi Gas Metano Energia Elettrica dell'Ente		
Anno	Gas Metano (Smc)	Energia Elettrica (kWh)
2009	307.710	813.961
2010	346.665	846.102
2011	351.372	870.099

Nella figura a fianco si riporta la Tavola 3 Reti di Comunicazione, Energia e Gas del Quadro Conoscitivo.
L'Osservatorio per l'Energia della Regione Emilia-Romagna, in capo ad Arpae, che si occupa di raccolta, elaborazione e diffusione di informazioni in materia di energia, ha fornito i dati relativi ai consumi di Gas metano e di Energia Elettrica relativamente al territorio di Nonantola. I dati sono riportati nella tabella a sinistra.
Per il Gas Metano, a parte il 2016 in cui il dato risulta oggettivamente anomalo, le oscillazioni nel quinquennio 2013 – 2017 potrebbero anche essere imputabili alla variabilità climatica. Per l'energia elettrica si evidenzia una riduzione dei consumi nel triennio 2014 -2016, che trova difficile spiegazione, se non quella di una qualche anomalia nella restituzione delle informazioni da parte delle società energetiche.
Di sicuro si può asserire che, sulla base dei dati in tabella, non si evidenzia, nel periodo esaminato, una riduzione dei consumi energetici (e di conseguenza delle emissioni a questi associate).
Per la quota parte di consumi direttamente imputabili all'Ente si è fatto riferimento ai dati riportati nel PAES dell'UNIONE DEL SORBARA approvato nel 2015 e i cui dati sono riferiti alla decade 1998 – 2018 (cfr. tabella a sinistra).



Al di là del valore numerico, preme evidenziare come i consumi direttamente imputabili all'Amministrazione Comunale, siano pari a circa il 3% dei consumi di Gas Metano e di Energia Elettrica (considerando il contributo di circa 1,1 MWh dovuto all'illuminazione pubblica – fonte PAES).
In merito all'utilizzo delle fonti rinnovabili, le informazioni utili possono essere desunte dal webgis ATLAIMPIANTI del Gestore Sevizi Energetici (GSE).
La banca dati in oggetto contiene lo strato informativo degli impianti di produzione di energia elettrica/calore ed in particolar modo degli impianti che godono o hanno goduto di incentivi erogati dal GSE o che usufruiscono o lo hanno fatto, dei servizi di ritiro dell'energia elettrica prodotta. Si riporta una tabella con gli impianti presenti nel Territorio Comunale, distinti per tipologia e la relativa potenza complessiva.

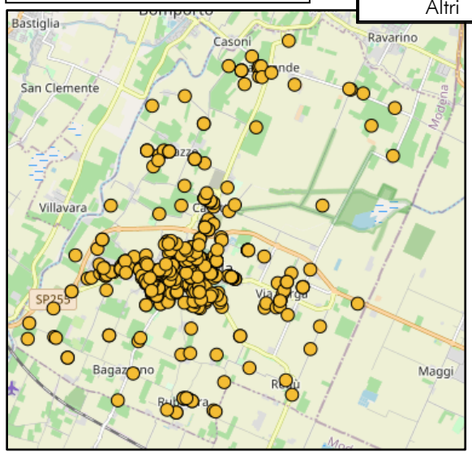
Tipologia	n.	Potenza in kW
Impianti FV	438	6.071,43
Impianti Biogas	1	999 kWp
Altri	6	44,5



Considerando una producibilità media per gli impianti FV pari a 1.040 kWh per kWp (fonte PAES), se ne deduce una produzione annua pari a 6.314.287 kWh (corrispondenti all'11,5% del consumo complessivo di Energia Elettrica al 2018).
Si evidenzia che l'impianto di maggiori dimensioni (potenza pari a 999 kWp) è posizionato a terra, mentre la maggior parte degli impianti è invece ubicata sui coperti degli edifici.
Rispetto all'installazione di impianti FV a terra, tra le strategie di sviluppo presenti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, ampio spazio è dato all'Agrovoltaico. Tuttavia, è bene precisare che esistono ampie superfici quali quelle dei tetti degli edifici, che possono essere idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici. A titolo esemplificativo si riporta l'analisi effettuata per l'area artigianale posta a Est del centro di Nonantola, volta a verificare il potenziale di sviluppo del fotovoltaico. Suddividendo gli edifici secondo le seguenti tipologie:
- **Idoneo**, per esposizione (sud, est e ovest); superficie minima occupabile da impianto FV pari a 50% Sup. Tetto;
- **Parzialmente idoneo**, per esposizione (sud, est e ovest) ma con presenza di lucernari, capolini, una percentuale di tetto a nord, altri ostacoli; superficie minima occupabile da impianto FV pari a 25% Sup. Tetto;
- **Non idoneo**, per esposizione del tetto nord, strutture visivamente non portanti, struttura non riconoscibile.

Ipotizzando cautelativamente che 1 kWp di FV occupi una superficie pari a 10 mq se ne deduce una potenza max installabile pari a 6.080 kWp con raddoppio quindi dell'attuale produzione di energia elettrica mediante FER.

Impianti FV – fonte GSE



Si affida al PUG il compito di promuovere la transizione energetica, a partire dal forte sviluppo delle fonti rinnovabili (solare in primis) ma nel rispetto delle peculiarità del territorio (cfr. Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici. D.A.L. n. 28/2010). Al patrimonio pubblico (sia che si tratti di edifici o di aree nella disponibilità della PA), può essere demandato il ruolo di aggregatore/promotore per la realizzazione di impianti energetici a fonti rinnovabili (FER) che si basino sulle recenti norme applicative di recepimento della direttiva europea RED II (Comunità energetiche, Autoconsumo collettivo).

RETE FOGNARIA E DEPURATIVA

Nel Comune di Nonantola **il reticolo fognario** è gestito da SorgeAqua; il territorio è composto da 6 agglomerati urbani, di cui solo uno, ovvero quello che comprende il capoluogo, la frazione di Via Larga e parte della frazione di Casette, è classificato con A.E. totali > 2.000; gli agglomerati di Bagazzano e Redù sono classificati con A.E. totali 50 – 200, mentre Campazzo, Case Ponte Fossa e La Grande, con A.E. totali tra 200-1999. In base ai dati più recenti forniti, al 2020 la rete fognaria comunale si estendeva per circa 86.9 Km e la tipologia di fognatura più estesa era quella di tipo misto (45.5% della rete).

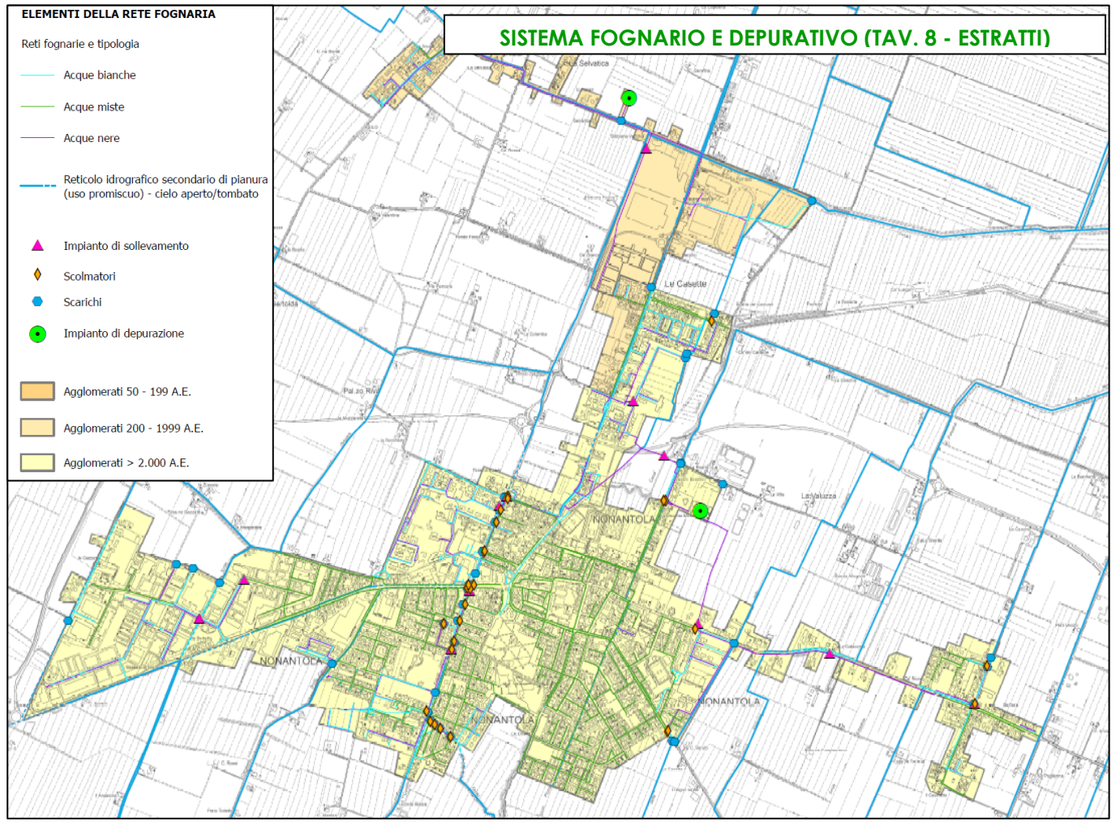
L'area che comprende la frazione di Rubbiara, posta nella zona sud del territorio Comunale, non costituisce agglomerato secondo il D.G.R. 569/2019 e pertanto non risulta in gestione all'Ente; allo stato attuale nella frazione non esiste un sistema fognario pubblico vero e proprio e gli scarichi sono convogliati, senza alcun trattamento, nel reticolo idrografico superficiale, che è rappresentato dalla Fossetta Rubbiara confluente nel Fosso Rubbiara e a sua volta nella Fossa Signora.

La rete di fognatura bianca e mista della città di Nonantola ha come recapiti finali il **Collettore Bosca**, che drena le aree settentrionale, occidentale e meridionale del territorio comunale (in sinistra idraulica del Canal Torbido) e il **Collettore Sorgo** che drena invece l'area orientale (in destra idraulica del Canal Torbido); entrambi sono affluenti del Collettore Zena. La Connessione la rete fognaria urbana e il reticolo di scolo consorziale avviene attraverso scolmatori di piena, per la rete fognaria mista e punti di recapito diretti delle acque meteoriche, in corrispondenza delle urbanizzazioni più recenti dove la rete fognaria è di tipo separato.

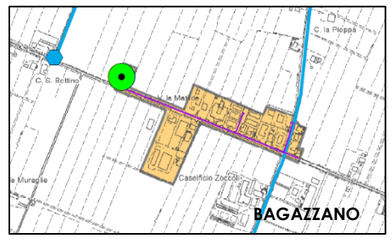
Attraverso incontri con i tecnici di SorgeAqua (Settembre 2020), sono state analizzate le pregresse situazioni di condizioni emerse nel corso di specifici studi condotti nel 2009 e sono state verificate eventuali nuove criticità. Per quanto riguarda la rete fognaria nera, dal confronto con l'Ente Gestore, quasi tutti gli agglomerati risultano ben serviti dal sistema fognario e gli edifici ricompresi nell'agglomerato, risultano ad oggi tutti collettati; manca il collettamento di parte di Case Ponte Fossa che alla data dell'incontro (2020) non era stato pianificato a livello temporale. Non sono emerse nuove criticità sul sistema fognario del capoluogo e anche le criticità preesistenti risultano essere state risolte.

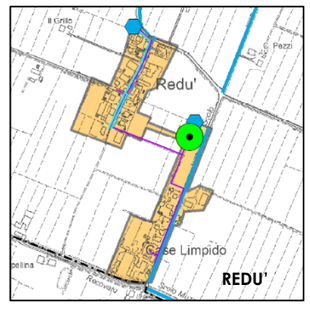
Per quanto riguarda il reticolo di smaltimento delle acque meteoriche, gli studi condotti nel 2009 dal Dott. Marinelli sulla rete di fognatura bianca e mista all'epoca esistente a servizio dell'abitato di Nonantola, avevano evidenziato una generalizzata condizione di insufficienza idraulica della rete di smaltimento; ad eccezione della rete del bacino della Fossetta di Rubbiara (via Respighi), la rete di drenaggio delle acque meteoriche del Comune di Nonantola risultava ampiamente insufficiente già per un tempo di ritorno di 10 anni. Le criticità di smaltimento delle portate meteoriche, che venivano rilevate in entrambi i macrobacini, erano da imputare, secondo lo studio, in primo luogo alle basse pendenze sia della rete fognaria che dei canali recettori, dipendente dalla morfologia del territorio, sia alla massiccia presenza di tubazioni di diametro ridotto a servizio di aree estese, servite da una rete di bonifica, che come segnalato dallo stesso Consorzio, presentava notevoli criticità in corrispondenza di eventi di piena intensi; le difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche verso il ricettore producevano un'inevitabile ripercussione sul reticolo di monte con un aumento dei livelli idrici che poteva rapidamente passare da un funzionamento a gravità a un funzionamento in pressione, con conseguente rischio di esondazione e allagamenti delle aree urbanizzate. Questo implicava pertanto che la capacità residua dei collettori fognari risultasse molto scarsa in tutto il territorio, con problemi più evidenti nel bacino del Collettore Sorgo, dove la rete fognaria risultava non adeguata alle portate da smaltire, sia nel centro storico, sia nelle frazioni di Via Larga, Rubbiara e Redù; nel bacino del Collettore Bosca, i problemi maggiori si riscontravano a sud di via Provinciale Est e in zona Casette, mentre criticità venivano segnalate anche per la fognatura a servizio delle frazioni Bagazzano, Campazzo e La Grande. Dal confronto con il Gestore (2020) è stato riferito che **le criticità segnalate nello studio del 2009 sono state risolte** con interventi su diversi punti di sfioro e di scarico; in generale gli stessi operatori segnalano di non aver registrato, negli ultimi anni, fenomeni di rigurgito/allagamento dovuti alle acque meteoriche di scolo se non in alcuni punti localizzati essenzialmente nella zona produttiva.

Per quanto riguarda il **sistema depurativo**, l'impianto di trattamento dei reflui urbani a servizio dell'agglomerato del Capoluogo è costituito dall'impianto centralizzato di Via Prati, che serviva al 2023 circa 12.281 A.E. (fonte SorgeAqua), mentre le realtà residenziali e produttive periferiche al capoluogo, sono servite da quattro depuratori frazionali, due impianti di fitodepurazione a Bagazzano, Redù e due impianti di depurazione biologico a fanghi attivi a La Grande e a Campazzo-La Selvatica-Case Ponte Fossa; dal confronto con l'Ente Gestore non sono emerse particolari criticità circa la capacità depurativa residua degli impianti in gestione. In particolare, l'impianto di Via Prati è stato oggetto di un recente intervento di potenziamento e ottimizzazione del processo, che ne ha portato la capacità a 15.000 A.E., abbondantemente superiore a quella attualmente impiegata.









DENOMINAZIONE e CODICE DEPURATORE	AGGLOMERATO SERVITO	TIPO DI DEPURAZIONE	A.E. PROGETTO	A.E. DEPURATI (2023)	CORPO IDRICO
Nonantola (DMO088)	Nonantola (AMO0075)	FAT Fanghi attivi con defosfatazione e nitri-denitri	15.000	12.281	Collettore Acque Alte (Cavamento-Foscaglia)
Nonantola - La Grande (DMO087)	La Grande (AMO0074)	FAA Fanghi attivi ad aereazione prolungata	500	549	Collettore Bosco - Zena
Nonantola – Campazzo Nuovo (DMO460)	Campazzo (AMO0240) e Case Ponte Fossa – Via Giorgina (AMO0225)	FA Fanghi attivi	2.500	1.202	Collettore Bosco - Zena
Nonantola – Redù (DMO266)	Redù (AMO0341)	FIT Fitodepurazione	150	99	Collettore Bosco - Zena
Nonantola – Bagazzano (DMO395)	Bagazzano (AMO0216)	FIT Fitodepurazione	200	132	Collettore Bosco - Zena

Si affida al PUG la necessità di preservare la capacità di scolo dei recettori, imponendo l'applicazione del principio d'invarianza idraulica o d'invarianza idraulica e idrologica per i nuovi insediamenti, attraverso la realizzazione di sistemi di laminazione delle portate finalizzati a ridurre i tempi di arrivo al recettore finale. In tutti gli interventi, compresi anche per esempio quelli su infrastrutture pubbliche, andrà sempre perseguita prioritariamente l'adozione di soluzioni NBS (Natural Based Solution) e l'impiego di sistemi di drenaggio urbano sostenibili (SUDS), che attraverso un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte, consentono di contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo alla sorgente delle acque meteoriche, ma anche di ridurre i fenomeni di allagamento in ambito urbano, favorendo azioni di detenzione e infiltrazione, oltre che il degrado qualitativo delle acque. Al fine, inoltre, di ridurre le portate scaricate ai recapiti finali, sarà necessario prevedere la separazione delle acque reflue per tutti i nuovi interventi e per gli interventi di recupero e riqualificazione del patrimonio edilizio esistente (indipendentemente o meno dalla presenza di un recapito alla rete fognaria separata) o verificare la possibilità di invio diretto delle acque bianche direttamente in corpo idrico superficiale, sgravando in tal modo il collettore fognario.

INSEDIAMENTI URBANI: VULNERABILITÀ SISMICA

PGA_c / PGA_d	Classe di Resistenza
0% - 25%	V
25% - 50%	IV
50% - 75%	III
75% - 100%	II
> 100%	I

La vulnerabilità sismica del costruito valuta la propensione degli edifici a subire danni al verificarsi di un evento sismico.
La **vulnerabilità del patrimonio edilizio** residenziale del comune di Nonantola, è stata definita a partire dallo studio condotto dal dipartimento di Architettura della Università di Bologna, contenuto nell'elaborato "*Quadro conoscitivo del nuovo Piano Urbanistico Generale del Comune di Nonantola - Analisi dettagliata del Territorio Urbanizzato - Relazione di sintesi-Aggiornamento Luglio 2020*" in cui, è stata valutata la vulnerabilità sismica di edifici campione in termini di "classi di resistenza", operando poi un processo di scalatura per proiettare le informazioni alla scala urbana; la metodologia adottata per l'analisi sui singoli edifici, si è basata sull'applicazione del metodo ***RE.SIS.TO.*** (Resistenza Sismica Totale, metodologia speditiva per la valutazione della vulnerabilità sismica), particolarmente efficace per arrivare a stimare in maniera speditiva la vulnerabilità sismica di edifici residenziali in calcestruzzo armato e muratura. Lo studio ha dapprima definito areali omogenei nel TU, caratterizzati principalmente in base all'evoluzione storica del capoluogo e delle frazioni, quindi ha individuato le tipologie strutturali prevalenti e rappresentative degli edifici presenti in ciascuno degli areali omogenei; sono stati individuati 21 edifici campione, suddivisi negli areali omogenei individuati in funzione della loro rappresentatività all'interno di quell'areale e su di essi è stata effettuata un'analisi maggiormente approfondita delle caratteristiche tipologico-strutturali. Infine, è stata definita la vulnerabilità sismica semplificata degli edifici individuando, nel Territorio urbanizzato di Nonantola, tre classi di resistenza (su cinque complessive), dalla II alla IV classe.
Partendo dallo studio di UNIBO, nel Quadro Conoscitivo è stato redatto l'elaborato "Vulnerabilità sismica – Metodo Re.SIS.STO", inserito della Tav. 3 "Carta della Vulnerabilità sismica delle aree indagate"; nell'elaborato è stata associata a ciascuna classe di resistenza, la Vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio e, in base alle classi presenti, sono state definiti areali a vulnerabilità media, alta ed elevata.

I risultati ottenuti hanno mostrato come quasi tutto il territorio urbanizzato di Nonantola e delle frazioni limitrofe ricada in **classe di vulnerabilità Alta** con resistenza III, quindi con fattore Iv compreso tra il 50% e il 75% (classe III). L'edificato storico del capoluogo e la frazione Redù/Case Limpido presentano una vulnerabilità elevata (classe IV), ricadendo in classe di resistenza IV, coerentemente alle aspettative in quanto queste due zone sono le più datate del centro urbanizzato di Nonantola. Infine, si riconosce un solo ambito del capoluogo in cui l'indice di vulnerabilità è prossimo all'unità, in quanto costituita tendenzialmente da edifici in calcestruzzo armato di recente costruzione e che quindi presentano una vulnerabilità sismica media e pertanto più ridotta.

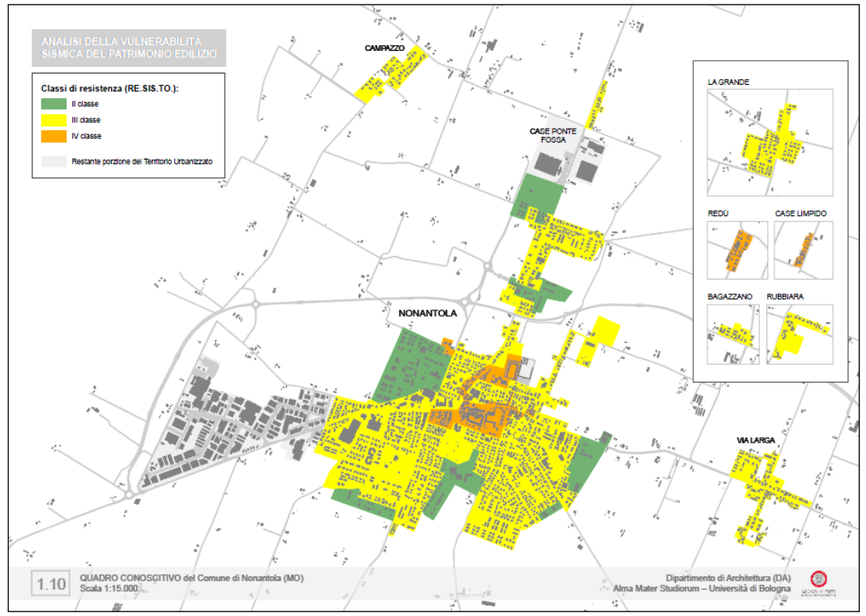
Lo studio condotto da UNIBO non ha incluso nella classificazione le aree produttive interessate da edilizia specialistica e industriale, per limiti della metodologia applicata; al fine di poter avere un dato di vulnerabilità che considerasse anche il patrimonio edilizio produttivo, non potendo disporre dei parametri strutturali necessari all'impiego delle metodologie sperimentali più comunemente utilizzate, è stata effettuata anche una valutazione della vulnerabilità che, in modo più semplificato, utilizza il dato relativo alla periodizzazione storica del patrimonio edilizio comparando i livelli prestazionali sismici richiesti all'originaria costruzione e quelli previsti dalla normativa attualmente vigente (NTC 2008 e successivo aggiornamento delle NTC 2018).

Il Territorio Edificato è stato suddiviso classificando i tessuti urbani edificati in cinque periodi, a ciascuno dei quali è stato assegnato un livello di obsolescenza della prestazione antisismica degli edifici presenti, in funzione dell'evoluzione normativa, giungendo all'individuazione di

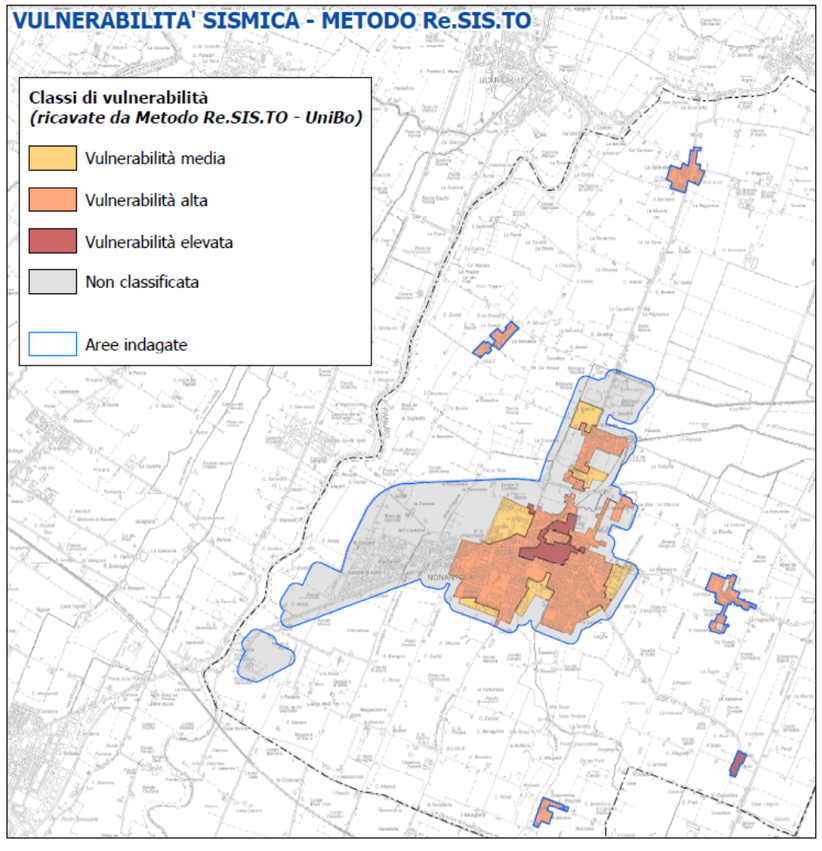
- Ambiti con edilizia prevalente rispondente alla normativa sismica vigente (interventi realizzati dopo il 2008); sono comprese anche le aree interne al TU non ancora edificate, nelle quali gli interventi futuri saranno sicuramente adeguati sismicamente
- Ambiti con edilizia prevalente non rispondente alla normativa sismica vigente Gap 1(interventi realizzati tra il 2003 – 2008)
- Ambiti con edilizia prevalente non rispondente alla normativa sismica vigente Gap 2 (interventi realizzati tra il 1971 – 2002)
- Ambiti con edilizia prevalente non rispondente alla normativa sismica vigente Gap 3 (interventi realizzati tra il 1945 - 1970)
- Ambiti con edilizia prevalente non rispondente alla normativa sismica vigente Gap 4 (interventi realizzati prima del 1945)

La classificazione non tiene conto di eventuali interventi di ristrutturazione o ampliamento sismicamente adeguati che siano intervenuti sul singolo fabbricato successivamente al 2008, né di eventuali interventi di miglioramento o adeguamento sismico eventualmente eseguiti; non è stato infatti possibile reperire tali informazioni

Nella cartografia, per omogeneità con la Tavola 2 Pericolosità Sismica, è stato riportato anche il perimetro delle aree indagate dalla Microzonazione sismica (agg. 2024), funzionale alla definizione del Rischio sismico (Tav. 4); all'interno del perimetro delle aree indagate sono ricomprese anche zone esterne al perimetro del territori urbanizzato (aree potenzialmente urbanizzabili o in fase di urbanizzazione) che sono state classificate con "Vulnerabilità non determinabile" e nelle quali i nuovi interventi edilizi saranno sicuramente rispondenti alla normativa sismica, mentre non è possibile fare una classificazione per gli edifici sparsi esistenti.



CLASSI DI RESISTENZA (Re.SIS.TO)	VULNERABILITA' SISMICA DEL PATRIMONIO EDILIZIO
II	VULNERABILITA' MEDIA
III	VULNERABILITA' ALTA
IV	VULNERABILITA' ELEVATA



Il dato che emerge, anche in questo caso, è la presenza di un patrimonio edilizio vulnerabile da un punto di vista sismico; ***buona parte del patrimonio edilizio non risulta adeguato rispetto alla normativa sismica attualmente vigente, ad eccezione delle* aree di più recente espansione residenziale**, ubicate nella parte meridionale del centro abitato di Nonantola, oltre che nel quartiere San Francesco e nella località Casette e di puntuali interventi di adeguamento, non rilevabili dallo studio.

Il resto del patrimonio edilizio non risulta adeguato rispetto alla normativa sismica attualmente vigente, a meno di puntuali interventi di adeguamento, non rilevabili dallo studio.

La classificazione ottenuta definisce la Vulnerabilità del costruito all'interno del Territorio Urbanizzato di Nonantola riferita in prima istanza al dato relativo al periodo di costruzione degli edifici, con le semplificazioni suddette.

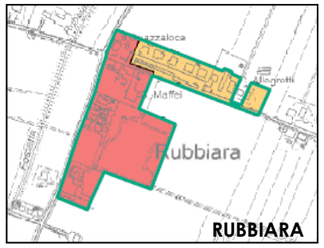
Dal confronto con l'elaborazione relativa alla vulnerabilità ottenuta con il metodo RE.SI.STO, emerge che gli ambiti con Vulnerabilità elevata (Classe IV RE.SI.STO), corrispondenti al nucleo storico di Nonantola, Rubbiara e Redù, sono quelli a cui è stato attribuito un Gap normativo 3 e 4; la maggior parte del territorio urbanizzato, comprese quasi tutte le frazioni, hanno un'epoca di costruzione compresa tra il 1971 e il 2002 a cui la metodologia RE.SI.STO associa una vulnerabilità Alta (classe III) e a cui corrisponde un Gap normativo 2; infine viene associata una vulnerabilità media (classe II RE.SI.STO) sia agli ambiti con edilizia prevalente costruita tra il 2002 – 2008 che a quelli edificati successivamente, gli unici che invece con il metodo della periodizzazione vengono considerati adeguati e che pertanto si ritiene dovrebbero essere considerati a vulnerabilità bassa.

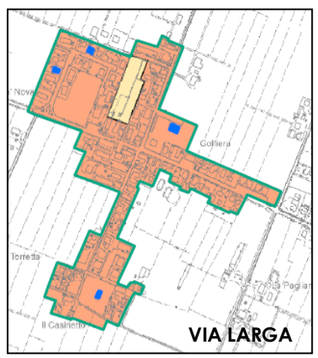
Con il contributo dell'U.T.C. sono stati censiti anche gli edifici pubblici che risultano adeguati dal punto di vista sismico o perché realizzati in epoche successive all'entrata in vigore delle NTC o perché soggetti ad una verifica della vulnerabilità sismica, che ha dato esito positivo o che ha condotto ad interventi di riduzione della stessa; solamente sei edifici appartenenti al patrimonio edilizio pubblico sono risultati essere adeguati o in fase di adeguamento, da un punto di vista sismico e di questi, il Magazzino Comunale di Via Valluzza, la Scuola Media Dante Alighieri e la relativa palestra, sono anche individuati come edifici strategici della CLE.

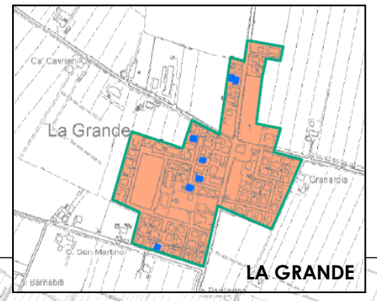
	DATA REALIZZAZIONE	ESECUZIONE VERIFICA DELLA VULNERABILITA' SISMICA	INTERVENTI DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA	INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO /ADEGUAMENTO SISMICO
Nido d'infanzia Piccolo Principe	2015	Edificio adeguato	/	/
Magazzino Comunale (V. Valluzza)*	2009	Sì	/	/
Scuola primaria "Ida Nascimbeni"	2009	Edificio adeguato		
Scuola dell'Infanzia don Beccari	2006	Edificio adeguato	/	/
Scuola media D. Alighieri*	1986	Sì (dicembre 2013)	/	Sì (2020)
Palestra Scuola media D. Alighieri*	1986	Sì (dicembre 2013)	/	Sì (2020)
Scuola dell'infanzia "Don L. Milani"	1972/1987/1995/2004	Sì	7	Parzialmente adeguato
Scuola dell'infanzia "Don A.P. Ansaloni"	1970/ 1999/ 2008	Sì		
Scuola elementare F.lli Cervi	1938 – 1995**	Sì (ottobre 2012)	giugno 2013	/
Palazzo Salimbeni (ex sede comunale)	periodo XII sec (porzione Nord), fine '700 (facciata), '800 (porzione Est)	Sì		in esecuzione (2025)

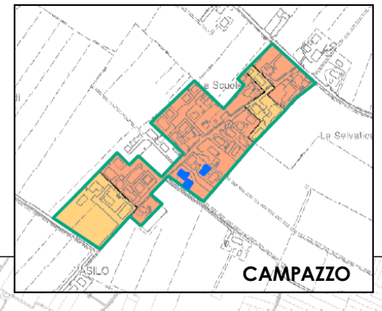
* Edificio strategico (da CLE)
** Ristrutturazione e ampliamento

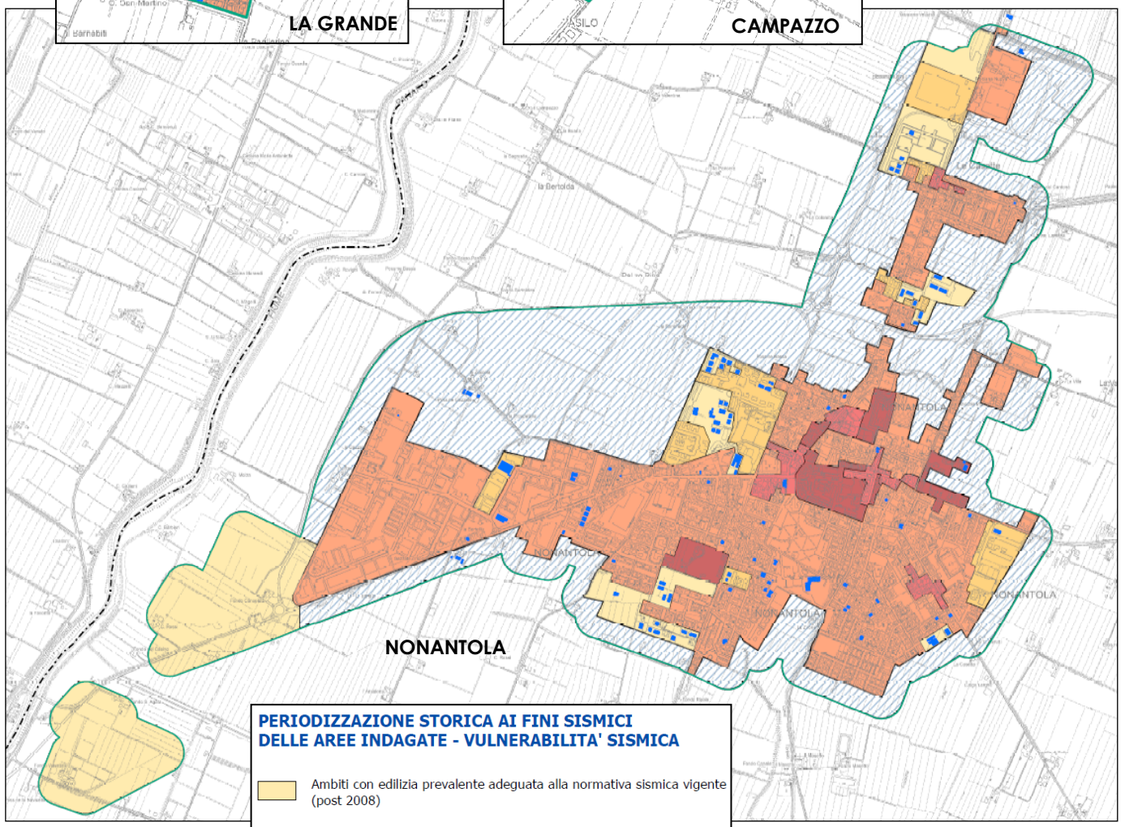












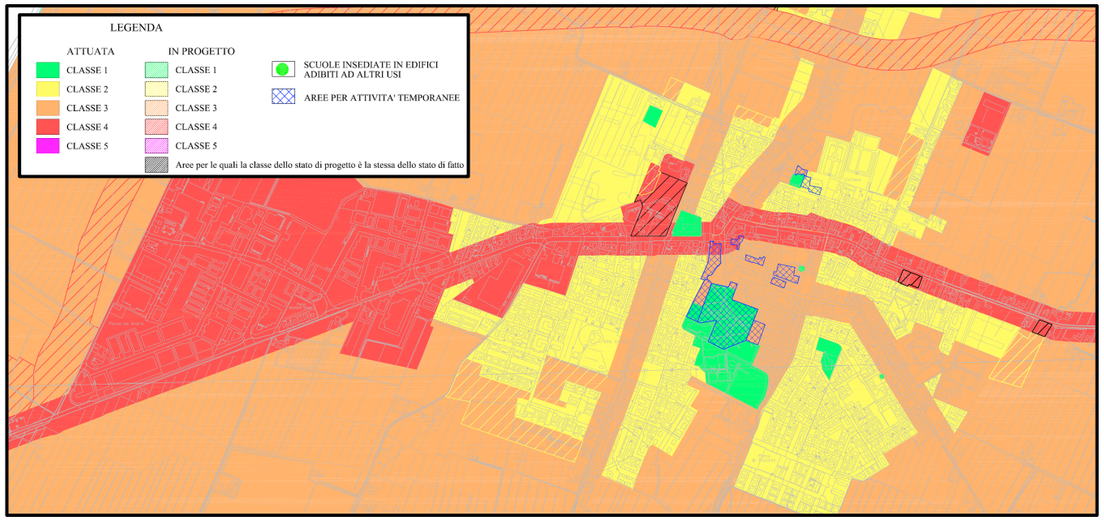
I dati emersi dallo studio condotto da UNIBO e dal Quadro Conoscitivo, affidano al PUG la necessità di promuovere azioni volte alla riduzione della vulnerabilità sismica degli edifici esistenti, incentivandone l'adeguamento sismico e indicano all'Amministrazione Pubblica la necessità di prevedere interventi di verifica ed eventuale messa in sicurezza sismica del patrimonio edilizio pubblico, eventualmente non ancora adeguato.

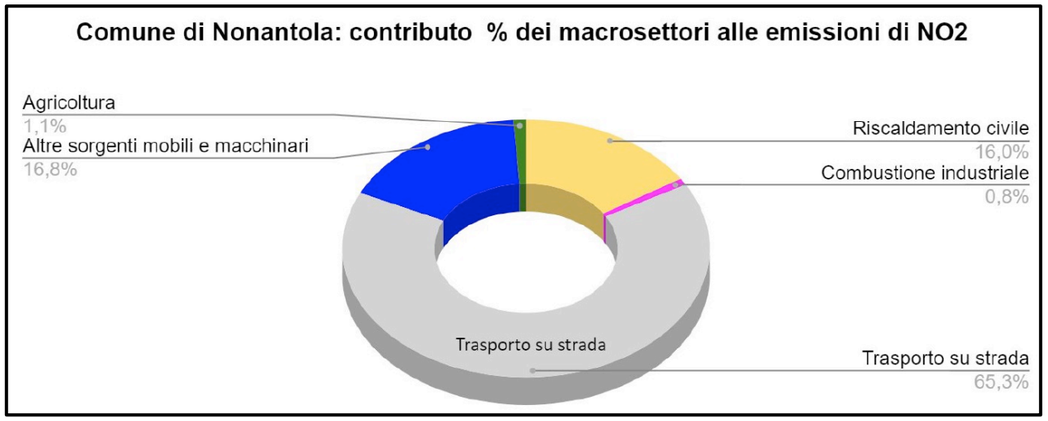
INSEDIAMENTI URBANI: QUALITÀ ARIA E RUMORE - AREE SENSIBILI ED IMPATTI

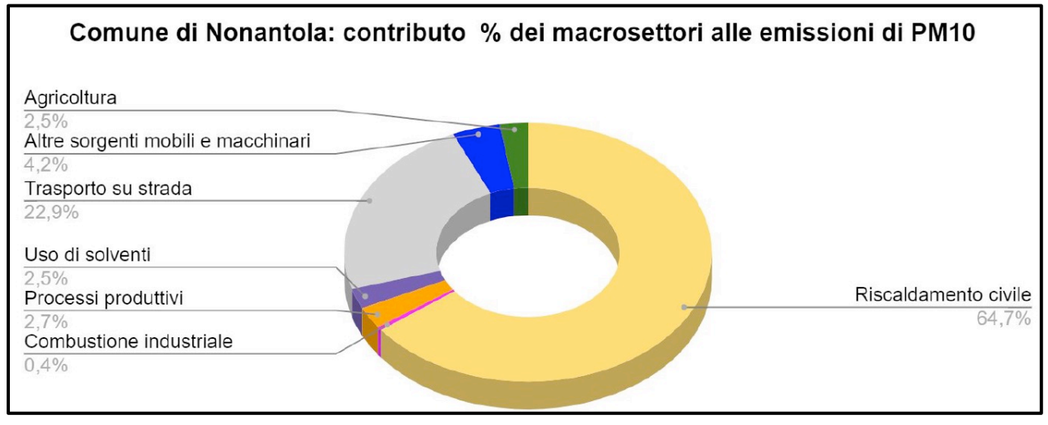
Gli effetti di opere ed attività impattanti determinano maggiori criticità nelle aree più densamente abitate. Questo perché le aree maggiormente abitate comportano un maggior numero di persone esposte ed inoltre, almeno per quanto riguarda la componente rumore, potrebbero comportare difficoltà di mitigazione della sorgente, dovuta all'estrema vicinanza tra la sorgente stessa e il primo fronte edificato. Le prime classi acustiche (scuole e case di riposo) determinano invece potenziali criticità proprio per l'elevato grado di tutela che le caratterizza.
I principali elementi di caratterizzazione delle sensibilità del sistema insediativo sono dati dalle **zone residenziali** a maggior densità e dalle **strutture scolastiche**. Sono, infatti, queste le tipologie di usi per le quali la normativa prevede i maggiori gradi di tutela.
La criticità maggiore, in particolare **sotto il profilo del rumore, è il traffico**. Per la SP 255 i limiti prescritti dal DPR 142/04 per gli edifici esistenti, che però offrono un comfort acustico non adeguato, sono risultati rispettati già a distanze di circa 15 m per il periodo notturno. Però si evidenzia che Il rumore prodotto dal traffico sulla SP255 può determinare livelli superiori ai limiti di classificazione acustica fino a distanze di circa 100 m dal bordo stradale nel periodo notturno.
In ambito urbano il completamento della tangenziale ha alleggerito notevolmente la pressione del traffico sulla viabilità interna, con particolare riferimento alla componente dei veicoli pesanti. Le misure eseguite, a seguito della realizzazione della tangenziale, hanno evidenziato riduzioni sulla Provinciale Ovest di 2,5 dBA in periodo diurno e di 7,0 dBA in periodo notturno, mentre sulla Provinciale Est una riduzione di 5,0 dBA in periodo diurno e di 9,0 dBA in periodo notturno. Risultato simile è stato verosimilmente ottenuto anche per la frazione via Larga che risultava pesantemente influenzata dalle emissioni sonore del tratto storico della SP255.
In generale, per le aree con conflitto potenziale, ovvero le aree confinanti per le quali i limiti ammessi si differenziano per più di una classe, le misure eseguite non hanno evidenziato il superamento dei limiti assoluti vigenti nelle aree a maggiore tutela.
Con riferimento alle aree produttive, la classificazione acustica vigente, al fine di garantire una maggiore tutela acustica, non ha previsto l'assegnazione alla classe quinta in nessuna delle aree a destinazione produttiva. Il monitoraggio eseguito non ha evidenziato superamenti e quindi indica che **la scelta compiuta risultava compatibile** con lo stato di fatto non evidenziando superamenti dei limiti stabiliti.
Per le aree scolastiche si è rilevato che i limiti in periodo diurno risultano solitamente rispettati; ciò non accade per la scuola elementare adiacente alla SP255, nonostante la barriera acustica realizzata determinasse la notevole attenuazione del rumore che al piano terra risulta superiore di oltre 7dB(A), rispetto alla misura al primo piano.
Al fine di ridurre le pressioni del traffico sul centro urbano, si rimanda alle strategie di incentivazione della mobilità sostenibile e di riduzione della domanda, nonché alla previsione di completamento/potenziamento dell'aggancio della tangenziale alla zona industriale ovest.
In merito alla qualità dell'aria, il comune di Nonantola rientra nelle **aree di superamento hot-spot dei limiti per il PM10 in alcune porzioni del territorio**. Si sottolinea comunque che, negli ultimi anni, **il trend delle concentrazioni è in diminuzione** anche se si presentano singolarità come quelle degli anni 2017 e 2022 (dove probabilmente a causa della stagione sfavorevole, i dati si alzano lievemente) e del 2020 (a causa del lockdown).Dall'analisi delle relazioni annuali elaborate da Arpae per la provincia di Modena si evidenzia che **la situazione rimane ancora critica e molto influenzata dalle condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti** tipiche della pianura Padana.
Le stime delle emissioni calcolate da ARPAE (Progetto INEMAR 2019) consentono una valutazione dei diversi contributi dei macrosettori sul territorio comunale. In particolare:

- l'emissione delle PM10 deriva per il 55,8% dalla combustione non industriale e per il 23,3% dal trasporto su strada, per 4,7% da altre sorgenti mobili, solo per lo 0,4% da combustioni industriali,
- l'emissione degli ossidi di azoto (NOx) deriva dal trasporto su strada per il 66%, da altre sorgenti mobili per il 16,6%, dalla combustione non industriale per il 13,1%.

Pertanto, **la maggior fonte emissiva diretta del sistema insediativo per il PM10**, inquinante critico a livello Regionale, **è il riscaldamento degli edifici**. Al fine di **ridurre le emissioni da traffico**, anche se non sono il contributo predominante per il PM10, si rimanda alle **strategie di incentivazione della mobilità sostenibile e di riduzione della domanda**.
Partendo dalla considerazione che sotto il profilo del rumore e della qualità dell'aria esistono sia attività e infrastrutture impattanti, sia aree sensibili, si ritiene opportuno, **per individuare i limiti e condizioni alle trasformazioni, considerare entrambi gli aspetti al fine di garantire la tutela delle aree sensibili.**
Come aree sensibili si possono riconoscere l'aggregato di tutte le aree caratterizzate da una medio-alta densità di popolazione, nonché le scuole.
Tali aree sono condizionanti alla localizzazione di attività e infrastrutture che determinano inquinamento acustico ed atmosferico rilevante (infrastrutture di trasporto significative, aree produttive, ecc..) che dovranno garantire adeguata distanza dalle aree sensibili.
Le opere/attività potenzialmente impattanti (sistema stradale di tipo C ed E, aree industriali, commerciali-artigianato) sono condizionanti rispetto alla localizzazione di usi sensibili, che dovranno garantire adeguata distanza dalle sorgenti impattanti.







Si affida al PUG e alle relative politiche di supporto:

- di favorire la conversione dei sistemi di climatizzazione invernale verso sistemi a pompa di calore al fine di ridurre le emissioni inquinanti, in particolare del PM10;
- l'incremento delle aree verdi urbane con alberi e creare aree di filtro verso le maggior sorgenti inquinanti.

PUG NONANTOLA
PIANO URBANISTICO GENERALE

SISTEMA FUNZIONALE:

3. SISTEMA DEI SERVIZI

EFFICACIA ED EFFICIENZA DELLE DOTAZIONI TERRITORIALI

Le attrezzature e gli spazi collettivi che costituiscono le dotazioni e i servizi di carattere comunale riguardano:
- l'istruzione
- l'assistenza e i servizi sociali
- la pubblica amministrazione, la pubblica sicurezza e altri servizi
- il verde attrezzato e gli spazi per lo sport
- i parcheggi pubblici.
- le attività culturali, associative e politiche
- i luoghi di culto e i cimiteri.

Il censimento delle dotazioni territoriali e dei servizi presenti sul territorio ha avuto la finalità di rappresentare lo scenario attuale in termini **quantitativi** considerando le superfici delle aree e in termini **qualitativi** attraverso la valutazione delle **caratteristiche prestazionali**: l'efficienza del servizio, la modalità di fruizione, la sicurezza e la qualità dello spazio fisico.
L'esito dell'analisi ha consentito di **evidenziare le criticità e le necessità, oltre che le eccellenze da valorizzare**, per definire le strategie e le azioni da mettere in atto come contributo alla costruzione della Città Pubblica.
L'analisi **quantitativa** è stata effettuata **considerando la superficie delle attrezzature e degli spazi collettivi presenti nell'intero territorio comunale, mettendola in rapporto con la popolazione residente al 31/12/2021 (16.169 abitanti).**
Il risultato è una superficie **pari a mq 33,62 per abitante,** superiore a quanto richiesto nel DM 1444 del 1968 (mq 18/ab), ma di poco superiore alla superficie indicata nell'Atto di Coordinamento sulle dotazioni territoriali (DGR 110/2021) (mq 30/ab).
La verifica della **superficie per abitante relativa a ciascuna tipologia di dotazione** rispetto a quanto richiesto nel DM 1444 del 1968 evidenzia una maggiore quantità destinata a verde pubblico attrezzato ed attrezzature sportive, nonché dei parcheggi ed una quantità insufficiente di superficie per le strutture scolastiche. Si rileva inoltre una superficie molto bassa destinata ad assistenza e servizi sociosanitari, viste anche le necessità derivanti dalla ultima situazione pandemica.

TIPOLOGIA DI SERVIZIO/DOTAZIONE	area (mq)	mq/ab
Istruzione	44.219	2,73
Assistenza e servizi sociosanitari	395	0,02
Pubblica amministrazione e sicurezza	23.333	1,44
Verde pubblico attrezzato	223.445	13,82
Attrezzature sportive	91.482	5,66
Parcheggi pubblici	127.765	7,90
Attività culturali, associative e politiche	3.656	0,23
Luoghi di culto e cimiteri	29.243	1,81
TOTALE COMUNE DI NONANTOLA	543.538	33,62

Attrezzature e spazi collettivi per tipologia

La **distribuzione sul territorio** indica che **la maggior parte delle attrezzature e dei servizi è concentrata nel capoluogo di Nonantola**, mentre negli altri nuclei abitati sono presenti solo alcune dotazioni, limitate a Redù e a Rubbiara alla sola chiesa e cimitero.
A Bagazzano e a Rubbiara le chiese hanno attrezzato spazi a favore della collettività per verde attrezzato con giochi e attrezzature sportive.

Si affida al PUG la definizione di strategie rivolte ad implementare la dotazione delle strutture scolastiche e delle strutture sociosanitarie attivando la loro realizzazione attraverso il ricorso ad accordi tra pubbliche amministrazioni e/o a finanziamenti nazionali e regionali.



Legenda

DOTAZIONI TERRITORIALI:
ATTREZZATURE COLLETTIVE - VERDE ATTREZZATO E PARCHEGGI PUBBLICI

- ISTRUZIONE (IS)
- SANITA' E SERVIZI ASSISTENZIALI (S)
- ATTIVITA' CULTURALI, RICREATIVE, POLITICHE (ACR+ASP)
- ATTREZZATURE SPORTIVE (AS)
- LUOGHI DI CULTI E SERVIZI CIMITERIALI (LC)
- SERVIZI VARI (PA+SP+SPU)
- AREE VERDI (VA)
- PARCHEGGI (P)
- 74 numerazione progressiva delle schede di approfondimento
- [S] numerazione progressiva delle schede di approfondimento (Parcheggi)
- ALLOGGI PUBBLICI
- A sigla di riferimento delle schede di approfondimento
- TERRITORIO URBANIZZATO DEL PRG

DOTAZIONI TERRITORIALI:
ATTREZZATURE COLLETTIVE

LOCALITA'				
N	I	E	M	PS
F	FN	SS	V	
B	CT	ACR	MU	ASP
SL	ST			
AB	CH	CM		
PT	SB	C/PL	MS/E	PC

sintesi dei servizi: il simbolo colorato indica la presenza nella frazione

Dati popolazione residente al 31.12.2020 = 16.036 abitanti

ISTRUZIONE (IS)
N, asilo nido
I, scuola dell'infanzia
E, scuola primaria
M, scuola secondaria di 1° grado[]
PS, parco educazione stradale

SANITA' E SERVIZI ASSISTENZIALI (S)
F, farmacia
PA, poliambulatorio
SS, servizio socio-sanitario
V, veterinario

ATTIVITA' CULTURALI, RICREATIVE, POLITICHE (ACR+ASP)
B, biblioteca
CT, cinema/ teatro
ACR, circolo, associazione e/o servizi ricreativi
MU, museo
ASP, attività associative politiche

ATTREZZATURE SPORTIVE (AS)
SL, attrezzature sportive di fruizione locale
ST, attrezzature sportive di fruizione sovralocale

LUOGHI DI CULTI E SERVIZI CIMITERIALI (LC)
AB, abbazia
CH, chiesa
CM, servizi cimiteriali

SERVIZI VARI (PA+SP+SPU)
PT, ufficio postale
SB, sportello bancario e assicurazioni
C/PL, carabinieri / polizia locale
MS/D, municipio e servizi / deposito comunale e isola ecologica
PC, protezione civile

ESIGENZE DI ADEGUAMENTO DEI SERVIZI

Il Quadro Conoscitivo ha evidenziato le **criticità** e i **fabbisogni** derivanti da segnalazioni da parte della pubblica Amministrazione e dall'analisi qualitativa svolta.

Per il SISTEMA SCOLASTICO, si affida al PUG la necessità di prevedere:
- un nuovo asilo nido in prossimità della zona industriale, in grado di agevolare i genitori che lavorano in questa zona;
- un ampliamento degli spazi a disposizione della scuola primaria Fratelli Cervi, che necessita sia di interventi manutentivi sia di una nuova palestra dato che quella attuale sarà destinata a refettorio;
- interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli spazi interni delle scuole d'infanzia Don Milani e Don Ansaloni;
- un'implementazione della dotazione arborea-arbustiva dell'asilo nido e scuola dell'Infanzia Piccolo Principe, la quale pur essendo dotata di un'idonea superficie di aree esterna a verde, è priva di aree ombreggiate che non permettano un'idonea fruibilità degli spazi, soprattutto durante le stagioni più calde;
- gli eventuali interventi per migliorare/adeguare sismicamente gli edifici scolastici per i quali le verifiche sismiche abbiano evidenziato tale necessit√†;
- la realizzazione di interventi di efficientamento energetico per ridurre l'impatto ambientale, in considerazione dei cambiamenti climatici in atto.

Per il SISTEMA SOCIO-SANITARIO, si affida al PUG la necessità di prevedere:
- un nuovo spazio per AVIS e Croce Blu che attualmente ha sede e opera all'interno dell'edificio dell'AUSL, in modo da liberare locali nell'edificio per ampliare l'attività ambulatoriale.

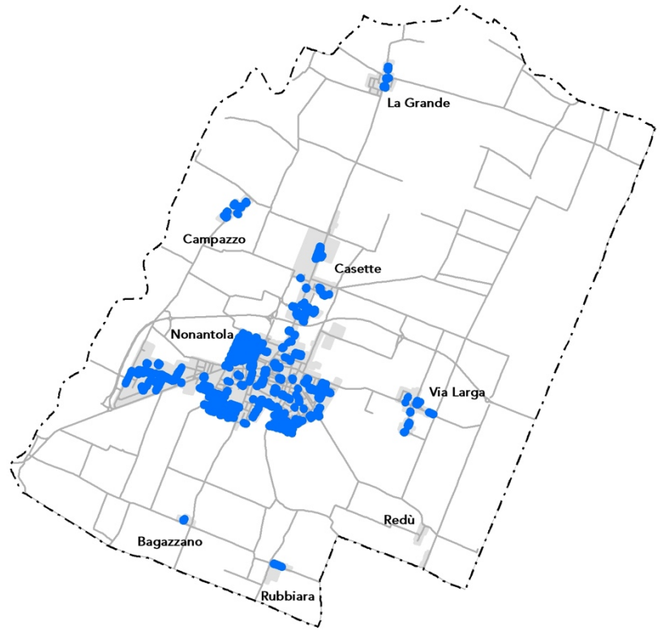
Per la PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, si affida al PUG la necessità di prevedere:
- una nuova sede per la Polizia Municipale, che necessita di una sede indipendente con dimensioni adeguate;
- una nuova sede per i Carabinieri, ora situati in una sede temporanea, la cui dimensione non è adeguata agli standard di spazio minimi richiesti per il servizio.

Si rileva inoltre la **frammentazione degli spazi** degli **uffici del Comune** che sono dislocati in vari edifici sul territorio comunale, ma che fino al 2012 erano localizzati presso Palazzo Salimbeni nel Centro Storico, reso inagibile a seguito del terremo e in attesa di un intervento strutturale ancora non attuato.

Per le ATTREZZATURE SPORTIVE, si affida al PUG la necessità di prevedere:
un ampliamento dei campi sportivi e dei parcheggi della Polisportiva di Nonantola, per i tornei e gli eventi di tipo sovralocale.

Per i PARCHEGGI, è stato svolto un approfondimento sulla qualità delle aree dei parcheggi in termini di impermeabilizzazione e di ombreggiamento. In base ai dati raccolti sono state individuate, come critiche, la zona industriale di Nonantola e la zona industriale in località Casette che raggiungono il 90% e il 100% di impermeabilizzazione, per una superficie complessiva di parcheggi di 18.900 mq a Nonantola e 6.500 mq a Casette. Mentre i dati dell'ombreggiamento sono del 10% dell'area a parcheggio a Nonantola e lo 0,30% a Casette. La presenza di parcheggi affiancati alle zone stradali, anch'esse impermeabili, contribuisce, nei periodi più caldi dell'anno, a fenomeni di surriscaldamento del suolo con la conseguente possibile formazione di isole di calore.
Si affida al PUG la definizione di strategie finalizzate ad incentivare, su queste aree critiche, interventi di de-pavimentazione (anche parziale) e utilizzo di materiali più permeabili, con la piantumazione di alberature a chioma larga tra i parcheggi e le strade che svolgano una funzione ombreggiante, che favoriscano la riduzione della Co2 e dell'inquinamento atmosferico e che contribuiscano a contrastare gli effetti negativi del cambiamento climatico attualmente in atto, favorendo la creazione di un microclima più confortevole.

PARCHEGGI PUBBLICI: totale aree mq 127.765



ABITARE SOCIALE

Nel comune di Nonantola sono presenti **74 alloggi pubblici (ERP)**.
Gli alloggi sono di proprietà comunale e l'assegnazione degli stessi viene fatta tramite una graduatoria a cura dell'Unione Comuni del Sorbara, sulla base delle domande presentate a seguito di Bando. Nel 2021 risultano assegnati 71 alloggi e 3 in fase di assegnazione. Vi sono anche 3 alloggi ERS in località Campazzo e 9 alloggi sono stati assegnati con il progetto "Alloggi in garanzia" tramite ACER. Di questi alloggi 5 sono di proprietà della Partecipanza. E' in corso un progetto per rifunzionalizzare e ristrutturare un edificio, ora non agibile, nel centro storico di Nonantola, da destinare ad alloggi ERP.
Le assegnazioni effettuate negli ultimi anni sono a seguito di bandi le seguenti:
- n 4 nel 2018
- n 4 nel 2019
- n 2 nel 2020

per un totale di 10 alloggi a fronte dei 99 nuclei presenti della graduatoria ERP.
Con riferimento alle domande presentate per l'assegnazione di alloggi ERP, si rileva il fabbisogno di nuovi alloggi rispetto al patrimonio residenziale pubblico a disposizione.

Si affida al PUG la definizione di strategie che favoriscano l'incremento dell'offerta abitativa in locazione agevolata, prevedendo la possibilità di rifunzionalizzare edifici esistenti pubblici e privati sottoutilizzati, questi ultimi con convenzionamento, oppure inserendo incentivi premiali in caso di interventi di rigenerazione urbana, per destinare una quota di alloggi ERP da cedere al Comune.

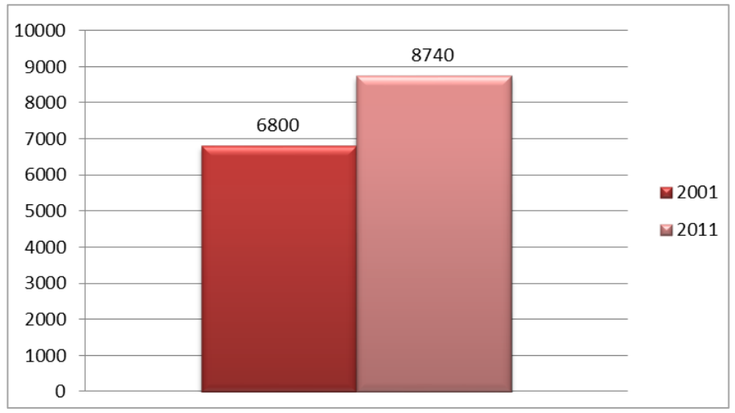
SISTEMA FUNZIONALE:

4. SISTEMA DELLA MOBILITA'

DOMANDA DI MOBILITA' E CRITICITA' EMERSE

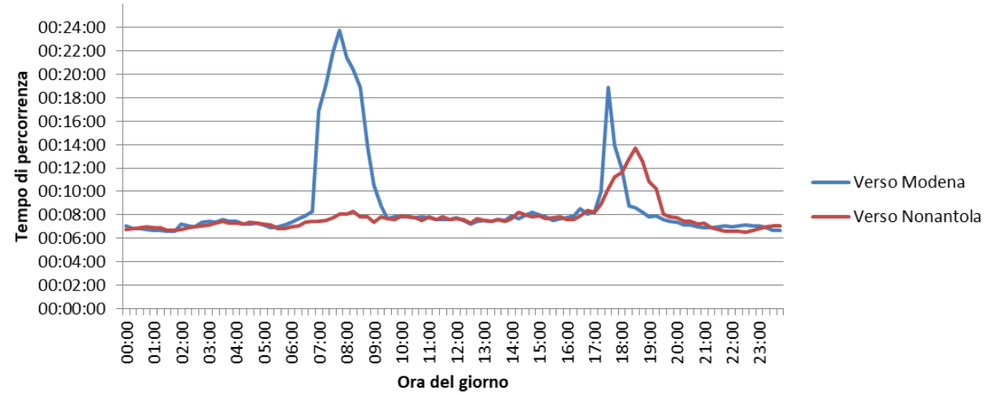
Le analisi condotte sul sistema della mobilità hanno evidenziato, per quanto riguarda l'ambito vasto, l'esistenza di uno stato di forte sofferenza nel sistema della viabilità in accesso a Modena, principale riferimento per gli spostamenti sia sistematici di studio e lavoro, sia per l'accesso a servizi e funzioni di rango superiore.

Tale sofferenza è dovuta a un trend crescente di spostamenti su auto privata, trend dovuto sia all'espansione residenziale di Nonantola e dei bacini territoriali serviti dalla SP.255 e dalla SP.2 , sia, e soprattutto, dalla grave insufficienza dei servizi di trasporto collettivo.



Mobilità sistematica in uscita da Nonantola

Infatti, nonostante il PTCP abbia identificato nel corridoio Modena-Nonantola un asse di 'primo livello' del TPL su gomma, **attualmente quella relazione è servita da una linea** che, tolte le corse integrative scolastiche, viaggia con frequenza di circa 60' non cadenzati lasciando scoperte le ore serali, ed è evidente come un simile servizio non possa essere considerato una alternativa ragionevole all'uso dell'auto.



Andamento orario dei tempi di percorrenza tra Nonantola e Modena



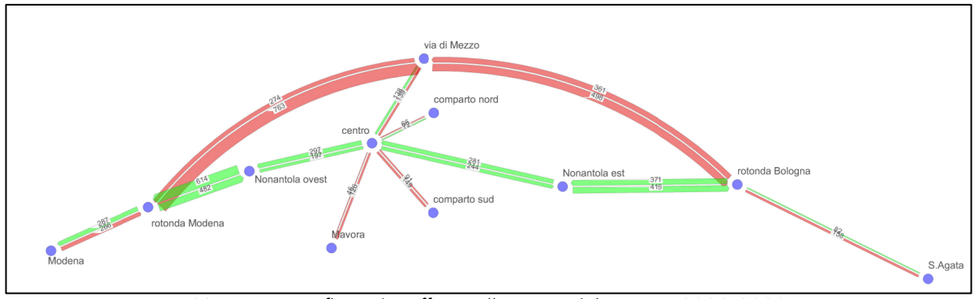
Estensione dei fenomeni di congestione nella punta del mattino di un giorno-tipo
(fonte Google)



Altrettanto difficile è l'uso della **bicicletta** che, pur rappresentando un'alternativa praticabile soprattutto se elettrificata – la distanza tra centro e centro delle due città è di 10 km – **non dispone di percorsi praticabili con accettabili livelli di sicurezza**.

Sempre con riferimento all'area vasta è opportuno ricordare come **Nonantola sia interessata da un ramo integrativo della Ciclovia del Sole**.

Per quanto riguarda l'ambito urbano, **il completamento della tangenziale ha alleggerito notevolmente la pressione del traffico sulla viabilità interna**, con particolare riferimento alla componente dei veicoli pesanti.



Variazioni nei flussi di traffico nella punta del mattino 2008-2020
(in rosso gli aumenti, in verde le diminuzioni)

Tale riduzione si è tuttavia concentrata unicamente sulla vecchia via Provinciale, essendo ben modesta, sostanzialmente limitata a Casette, la capacità di distribuzione urbana del traffico della nuova tangenziale: **essa cioè si limita a deviare i soli flussi di attraversamento**.

Questo è vero anche per la zona industriale ovest, che continua a essere alimentata attraverso la via Provinciale mentre lo svincolo di Gazzate resta poco utilizzato.

La realizzazione della tangenziale infine non fornisce protezione rispetto ai flussi scambiati con la SP.14 in direzione Castelfranco, il che comporta l'impossibilità di adottare interventi a protezione del passaggio centrale da parte dei flussi dei veicoli pesanti in attraversamento. Resta in particolare non attuata la previsione del potenziamento di via Limpido che consentirebbe di operare tale protezione.

Va anche segnalata la presenza di **flussi impropri di attraversamento scambiati tra la SP.14 da Castelfranco con la SP.1 e la stessa SP.255 in direzione Modena**, flussi che percorrono via Maestra di Bagazzano con evidente impatto negativo su una viabilità rurale estremamente fragile e inadatta a ospitare tali funzioni.



Via Prati, si cui insiste il ramo integrativo della Ciclovia del Sole



L'imbocco di via Limpido,
oggi non transitabile da parte dei veicoli pesanti



Via Maestra di Bagazzano

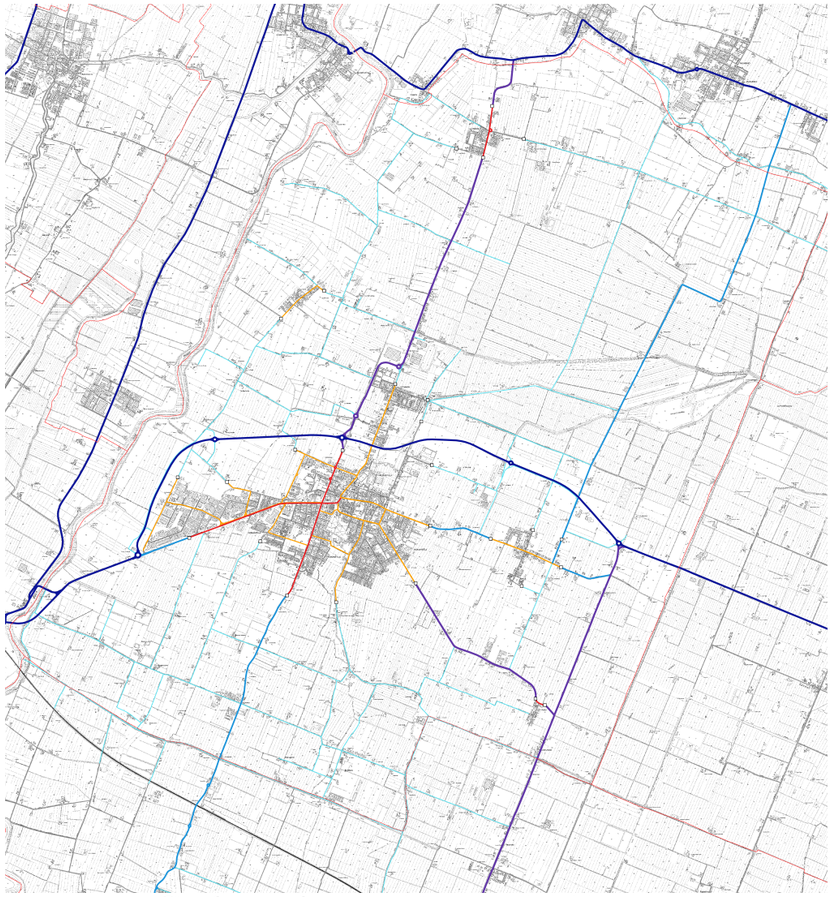
Al netto degli aspetti sopra richiamati il nucleo centrale di Nonantola non presenta importanti criticità; la sua forma compatta e la localizzazione dei principali servizi ne consentirebbero un funzionamento tranquillo e confortevole, soprattutto **se fosse maggiormente basato sull'uso dei modi attivi** come sarebbe in effetti ben possibile anche in assenza, come in effetti è, di una rete ciclabile completa e diffusa[2] e di ostacoli o difficoltà di una qualche rilevanza alla circolazione e sosta degli autoveicoli.[3]

Si può anzi affermare che **la scarsa presenza della mobilità pedonale e in bicicletta per gli spostamenti interni rappresenti un aspetto di evidente criticità.**

Differente è il caso delle frazioni, sia ovviamente per le distanze che pedonali più non sono, sia per l'oggettiva pericolosità che l'uso promiscuo della spesso poco adeguata viabilità di collegamento da parte dei ciclisti effettivamente comporta.

Si affida al PUG e alle relative politiche di supporto:

- il completamento/potenziamento dell'aggancio della tangenziale alla zona industriale ovest;
- il potenziamento di via Limpido;
- la riqualificazione del nodo centrale via Provinciale/Tabacchi/SP.14, che resta ancora disegnato e regolato secondo i flussi preesistenti all'apertura della tangenziale;
- il miglioramento/completamente della rete ciclabile interna e dei corridoi pedonali di accesso ai servizi (con particolare riferimento all'accessibilità scolastica);
- la previsione di un sistema di collegamenti ciclabili sicuri con le frazioni e la realizzazione del collegamento ciclabile con Modena;
- la previsione di interventi, eventualmente da demandare ai Piani di Settore, atti a limitare l'uso improprio di via Maestra di Bagazzano;
- l'assunzione dell'obiettivo di potenziamento dei servizi TPL di collegamento con Modena, con l'introduzione di un cadenzamento 15/30' (rispettivamente punta e morbida).



Classificazione funzionale della rete stradale di Nonantola



Isocrone pedonali dal centro di Nonantola

2 In pratica si possono riconoscere solo pochi itinerari di sufficiente estensione e ragionevolmente dimensionati, e precisamente:
- il percorso che dalla frazione di via Larga porta lungo la SP.255 sino a via Garibaldi;
- il percorso che, sul lato opposto, collega l'area centrale con la zona industriale sempre lungo la Sp.255;
- il percorso che dall'intersezione di via Fossa Signora con la SP.255 porta sino a via Berlinguer.

3 Non si registrano episodi di congestione sulla rete interna né di sovrasaturazione della sosta di una qualche severità.

SISTEMA FUNZIONALE:

5. SISTEMA DEL PAESAGGIO, RISORSE NATURALI, ELEMENTI GEOMORFOLOGICI, TERRITORIO RURALE, RISORSA IDRICA, INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

PAESAGGIO

Il Quadro Conoscitivo ha messo in evidenza il grande interesse paesaggistico che possiede il territorio del Comune di Nonantola e che è dovuto alla contemporanea ricchezza e varietà di tracce storiche e di aspetti naturalistici che creano complessivamente un contesto di notevole pregio storico culturale e ambientale naturalistico.

Gli elementi che caratterizzano il paesaggio nonantolano si possono individuare, oltre che nella persistenza delle tracce riconoscibili della struttura centuriata, nella viabilità principale poderale ed interpoderale, nei tracciati dei canali di scolo disposti lungo gli assi principali della centuriazione, nella distribuzione delle case coloniche, nei relitti di filari e piantate di antico impianto orientati secondo la centuriazione. Tracce queste ulteriormente evidenziate dal ricco reticolo dei canali di bonifica, con l'eccezione del Canal Torbido che ha un andamento sinuoso e naturaliforme.

Nel complesso, si tratta di un territorio, quello comunale, prevalentemente agricolo, in cui prevalgono le coltivazioni erbacee con i seminativi; tra le colture arboree dominano i vigneti e i pereti. Diffusa è la presenza di fabbricati abitativi connessi all'agricoltura, di strutture edilizie di servizio quali ricovero attrezzi e magazzini di primo stoccaggio, nonché di strutture per gli allevamenti (soprattutto bovini e suini).

Il territorio rurale è caratterizzato dalla presenza di due ambiti unici per caratteristiche e peculiarità: la Partecipanza Agraria e il SIC ZPS Torrazzuolo:

- parte integrande e caratterizzante del territorio nonantolano è rappresentata dalla presenza della **Partecipanza Agraria** che fornisce una particolare tipologia di paesaggio agrario di impianto storico. Si tratta di un ambito territoriale che presenta caratteri paesaggistici peculiari che forniscono un'immagine del paesaggio uniforme e regolare ben distinguibile dal contesto territoriale posto oltre i confini della Partecipanza stessa. Tra questi caratteri peculiari si citano: l'assenza o quasi di alberature (fatta eccezione dell'area SIC ZPS Torrazzuolo contenuta all'interno della Partecipanza), la trama geometrica degli appezzamenti ripartiti in forme regolari dalla viabilità rurale, dai fossi di scolo delle acque e dalla fitta rete dei canali di bonifica, la pressoché totale assenza di fabbricati e l'uso del suolo agricolo destinato per la quasi totalità a seminativo;

- l'area **SIC ZPS Torrazzuolo** si sviluppa su terreni posti alla confluenza del Canal Torbido con la Fossa Bosca e la Fossa Sorga. Oltre al corso di canali e fosse, comprende un insieme di elementi naturali e seminaturali quali piccole zone umide ripristinate, rimboschimenti, un esteso reticolo di siepi e filari alberati, aree prative, realizzati attraverso l'azione congiunta di Partecipanza Agraria di Nonantola, Amministrazioni provinciale e comunale. Flora e vegetazione attuali sono il risultato di insediamenti preesistenti, colonizzazione spontanea, gestione orientata dei livelli idrici e recenti interventi di rimboschimento volti a diversificare il paesaggio e incrementare la biodiversità ambientale.

Si affida al PUG l'individuazione di azioni volte alla salvaguardia degli elementi tipologici del paesaggio rurale con particolare attenzione ai segni legati alla centuriazione, al territorio della Partecipanza agraria e all'area SIC ZPS Torrazzuolo. Necessario sarà il contenimento del consumo di suolo nel territorio agricolo per scopi non legati all'attività agricola, ottimizzando la distribuzione dei nuovi volumi eventualmente necessari per gli interventi legati all'attività agricola e salvaguardando il più possibile i margini urbani, come elementi connessione fra il territorio urbanizzato ed il territorio rurale.











RISORSE NATURALI E DI INTERESSE STORICO-TESTIMONIALE

Il Quadro Conoscitivo ha preso in esame i principali elementi tipologici naturali e naturaliformi caratterizzanti il territorio del Comune di Nonantola. Questi elementi, individuabili come emergenze naturali e naturaliformi, sono estremamente importanti per le funzioni che svolgono sull'ambiente, sull'ecologia e sul paesaggio.
Si tratta di popolazioni arboree e arbustive presenti in aree delicate come quelle golenali e lungo i margini del fiume Panaro, nelle aree contigue e attigue ai canali di bonifica, nelle zone umide, nei maceri, nelle aree boscate, nelle aree marginali lungo il tracciato delle strade, nonché singole presenze di alberi sparsi nella campagna. In queste aree, infatti, a seguito di una limitata attività antropica la vegetazione ha potuto svilupparsi e manifestarsi nelle sue espressioni naturali.

L'indagine ha riguardato:

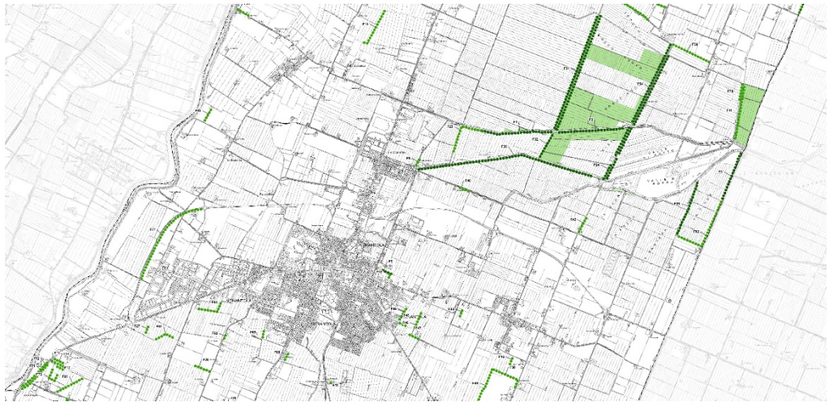
- **Alberi Monumentali e di Pregio**: sono alberi di grandi dimensioni, di pregevole bellezza paesaggistica e di significative caratteristiche ecologico-ambientali, meritevoli di salvaguardia sparsi nel territorio di Nonantola. Numerosi sono gli alberi presenti all'interno dei giardini e dei parchi delle ville storiche ed altri ancora sono collocati nelle aie di case rurali. Ma quelli che spiccano per la loro imponenza sono quelli isolati e solitari, immersi nella nudità dei campi agricoli o lungo le strette strade di campagna. Questi alberi solitari presenti nel territorio rappresentano un'importante testimonianza di un paesaggio una volta rigoglioso di alberi e ora impoverito dall'uso più intensivo del suolo. Essi, infatti, sono sfuggiti all'uso totalizzante del suolo e sono riusciti così a conservare la loro integrità, diventando oggi dei superstiti meritevoli di tutela. Dalle indagini svolte sul territorio **sono stati schedati n. 164, di cui n. 10 alberi monumentali**, cioè alberi soggetti a tutela sovraordinata (n.1 presente nell'Elenco degli alberi monumentali d'Italia e 9 nell'Elenco degli alberi monumentali dell'Emilia-Romagna) e n.154 alberi di pregio (di valenza comunale).
- **Siepi e Filari alberati:** le siepi e i filari alberati rappresentano un'altra importante emergenza naturale caratterizzante il paesaggio rurale. Le siepi arboreo-arbustive svolgono importantissime funzioni sia sul microclima che sul micro-ecosistema: provvedono, infatti, alla stabilizzazione del microclima attraverso l'aumento dell'umidità, alla diminuzione degli sbalzi di temperatura, della evapotraspirazione e dell'insolazione, oltre a svolgere un'azione frangivento; provvedono alla stabilizzazione dell'ecosistema attraverso l'aumento della diversità biologica complessiva e del numero di predatori. Le siepi, inoltre, favoriscono l'aumento della presenza di animali selvatici in quanto offrono rifugio e cibo. Da non trascurare è anche l'aspetto legato alla percezione del paesaggio. Nel territorio rurale sono presenti anche diversi **filari di alberi monospecifici soprattutto lungo i viali di accesso alle ville** d'interesse storico culturale e paesaggistico. **Sono state censite n.82 tra siepi e filari alberati** la cui maggioranza è la conseguenza di misure o interventi di tipo agroambientali (quindi non permanenti). Sicuramente **le siepi più significative sono quelle presenti all'interno e ai margini dell'area SIC ZPS del Torrazzuolo**.
- **Aree boscate, agroambientali e rinaturalizzate:** sono aree caratterizzate dalla presenza di associazioni di piante, prevalentemente arboree, che insieme agli animali, ai funghi, ai batteri intrecciano relazioni complesse. Vengono distinte tre differenti gruppi: aree boscate individuate dal PTCP e dalla Regione Emilia-Romagna come aree permanenti; aree boscate che rientrano negli interventi agroforestali e che possono avere una durata/esistenza definita nel tempo; aree rinaturalizzate cioè abbandonate o comunque non più soggette a pratiche agronomiche in cui la natura ha sviluppato la sua energia. Il bosco è un ecosistema, cioè l'insieme degli esseri viventi e non viventi che popolano un territorio ed è caratterizzato da un equilibrio dinamico permanente. Il bosco è un serbatoio di biodiversità. **Nel territorio comunale sono presenti tutte e tre le formazioni. Sono state schedate n.22 aree**.
- **SIC ZPS Torrazzuolo:** il sito coincide con l'Area di riequilibrio ecologico Torrazzuolo. È localizzato in un'area di pianura intensamente antropizzata, in prossimità del confine provinciale con Bologna e si estende a Ovest della confluenza del Canal Torbido con la Fossa Bosca e la Fossa Sorga. Oltre al corso di canali e fosse, comprende un insieme di elementi naturali e seminaturali quali piccole zone umide ripristinate, uno specchio d'acqua, aree boscate, un esteso reticolo di siepi e filari alberati, aree prative, circa 4 km di fossati artificiali realizzati entro o ai margini delle aree rimboschite. Flora e vegetazione attuali sono il risultato di insediamenti preesistenti, colonizzazione spontanea, gestione orientata dei livelli idrici e recenti interventi di rimboschimento volti a diversificare il paesaggio e incrementare la biodiversità ambientale. I rimboschimenti, realizzati a partire dal 1985, riguardano circa 50 ettari situati in gran parte presso l'area un tempo occupata dal Bosco della Partecipanza Agraria di Nonantola. Il corpo principale del sito (87 ha) include l'Oasi di protezione della fauna "Partecipanza". Quasi tutta l'area SIC ZPS Torrazzuolo ricade all'interno del territorio della Partecipanza Agraria ed è quindi privata; solo il bosco posto a nord est è di proprietà del Comune di Nonantola.



ALBERI MONUMENTALI E DI PREGIO



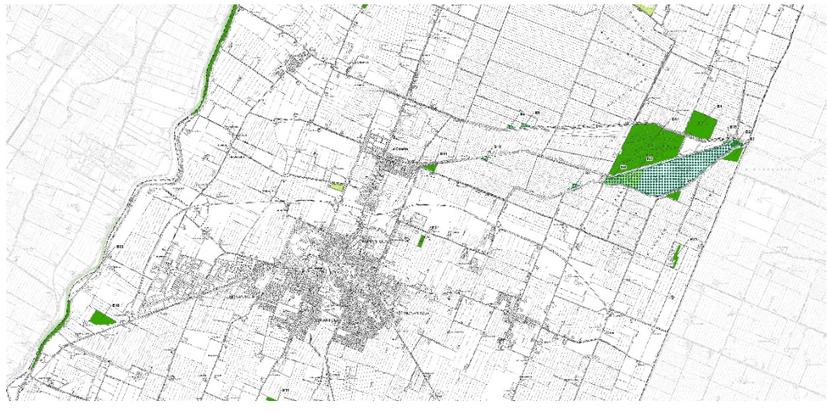




SIEPI E FILARI ALBERATI







AREE BOSCATE AGROAMBIENTALI E RINATURALIZZATE



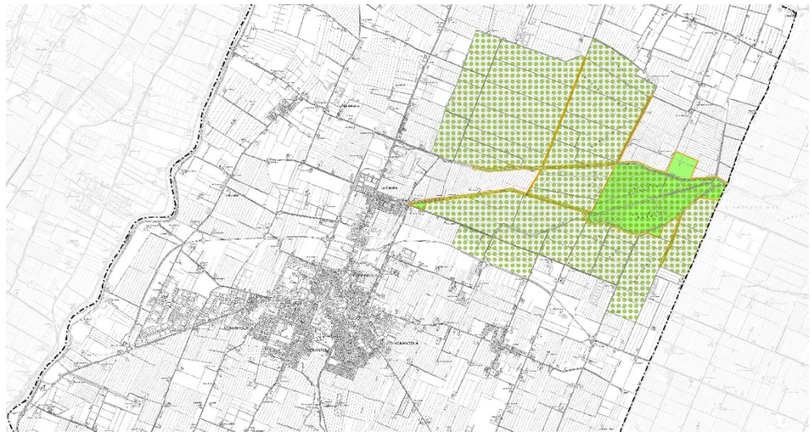


A questi elementi prettamente naturali di tipo puntuale (alberi), lineare (siepi e filari alberati) e poligonale (aree boscate, agroambientali e rinaturalizzate) e al sistema di zone naturali dell'area SIC ZPS Torrazzuolo, sono state analizzate altre due tipologie di aree in cui la componente vegetali riveste un ruolo fondamentale: i parchi e giardini storici e paesaggistici ed i maceri; per questi ultimi, la componente acqua riveste una funzione determinante sulla qualità e quantità della vegetazione. Nel complesso si tratta di due tipologie di aree dal forte valore storico-culturale e testimoniale.

- **Parchi e giardini d'interesse storico e paesaggistico:** in questa categoria rientrano i parchi e giardini sia pubblici che privati che presentano caratteristiche di rilevanza sia dal punto di vista storico-culturale che paesaggistico. Le due tipologie di parchi o giardini sono state classificate diversamente a seconda che si tratti di siti storici e quindi dalla valenza culturale e testimoniale o che si tratti di siti recenti dal rilevante valore paesaggistico per dimensione, posizione e funzione, senza però essere storici. Dal punto di vista funzionale questi siti rappresentano un elemento di biodiversità territoriale molto importante. In particolare, alcuni giardini storici conservano ancora esemplari arborei di grande pregio. Parte di questi siti storici sono tutelati dal d.lgs.42/2004.
- **Maceri**: nel Comune di Nonantola sono presenti diversi maceri, ultima testimonianze di una attività agricola scomparsa da tempo. Seppur di origine antropica, i maceri, a seguito dell'abbandono della coltivazione della canapa, sono andati incontro ad un processo di rinaturalizzazione. Molti dei maceri analizzati ricevono acqua dai canali di bonifica, ma a seguito della diminuzione della disponibilità di acqua per irrigare, il riempimento dei maceri è progressivamente diminuito o scomparso. La vegetazione presente è rappresentata soprattutto da salici (*Salix* Spp) e pioppi (*Populus* Spp.), canna palustre (*Phragmites australis* L.), tifa (*Thypha* Spp) e la salicaria (*Litrum salicaria* L.). Sono stati schedati n.14 maceri, di cui n.9 già individuati nel PTCP.

Si affida al PUG:

- la salvaguardia del patrimonio naturale presente, consolidato mediante azioni di censimento e monitoraggio;
- la promozione, anche attraverso forme di premialità, della permanenza sul territorio di compagini arboree e arbustive meritevoli d'interesse paesaggistico e naturalistico legati a interventi volontari o agroambientali (quindi impegni a scadenza).
  La permanenza e l'incremento in termini qualitativi e quantitativi di tali tipologie di vegetazione, soprattutto aree boscate e siepi arboreo arbustive, non solo contribuiscono ad arricchire il territorio di elementi naturali dalla forte valenza ecologica e paesaggistica, ma consentono di strutturare e amplificare i benefici che l'infrastruttura verde è in grado di fornire al territorio.
- la salvaguardia del perimetro esterno dell'area SIC ZPS Torrazzuolo attraverso l'individuazione di una fascia di rispetto (buffer zone) lungo tutto il perimetro del sito tutelato. È utile ricordare che i punti più delicati di una compagine boschiva e di un'area naturale poco spessa (come le ramificazioni del sito tutelato) sono proprio il loro margine. In questo modo l'area Core del Torrazzuolo potrà svolgere a pieno tutte le proprie funzioni ecosistemiche e di riserva della biodiversità, senza potenziali interferenze esterne;
- la salvaguardia dei parchi e giardini d'interesse storico e dei maceri, testimonianze di forme d'arte, culture, attività che meritano di essere mantenute e conservate, oltre che dei parchi e giardini di interesse paesaggistico: si tratta di aree non storicizzate, ma che, per dimensioni, posizione e funzioni svolgo importanti servizi ecosistemici. Oltre, agli aspetti paesaggistici, naturalistici e culturali, questi luoghi, caratterizzati da una densa compagine vegetale, svolgono un ruolo fondamentale come rifugio per gli animali e mantenimento della biodiversità, in un territorio agricolo altamente produttivo e coltivato prevalentemente a seminativi e foraggere.
  I maceri, ma soprattutto i parchi e giardini d'interesse storico e paesaggistico non solo contribuiscono ad arricchire il territorio di elementi naturali, ma consentono di strutturare e amplificare i benefici che l'infrastruttura Verde è in grado di fornire al territorio;
- l'opportunità di avvalersi di strumenti specialistici di settore riguardanti il verde in generale e il patrimonio arboreo in particolare, per soddisfare compiutamente la necessità di incrementare, sotto il profilo quantitativo e qualitativo il patrimonio arboreo comunale sia sotto il profilo pianificatorio, che realizzativo e gestionale, attraverso il Censimento del Verde e la redazione di un Regolamento del Verde più aderente alle esigenze attuali e la redazione di un vero e proprio Piano del Verde.







SIC ZPS TORRAZZUOLO







PARCHI E GIARDINI D'INTERESSE STORICO e PAESAGGISTICO





MACERI

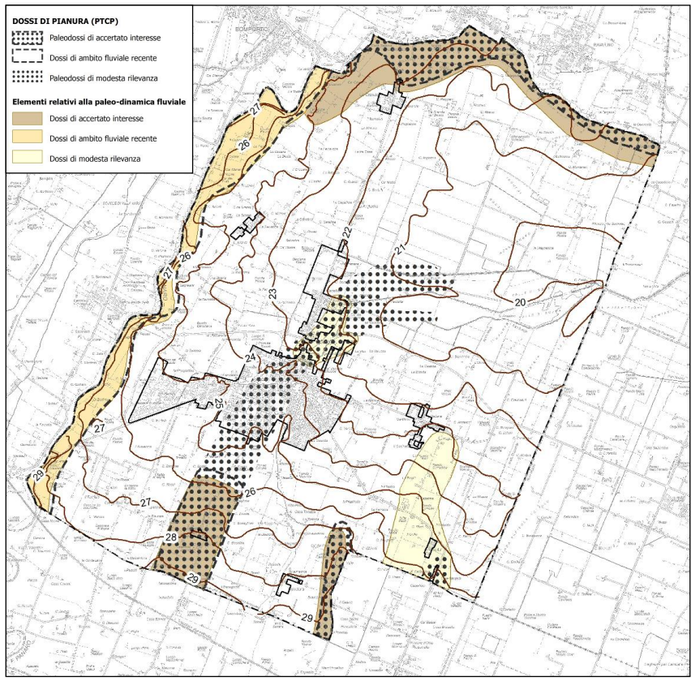




ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

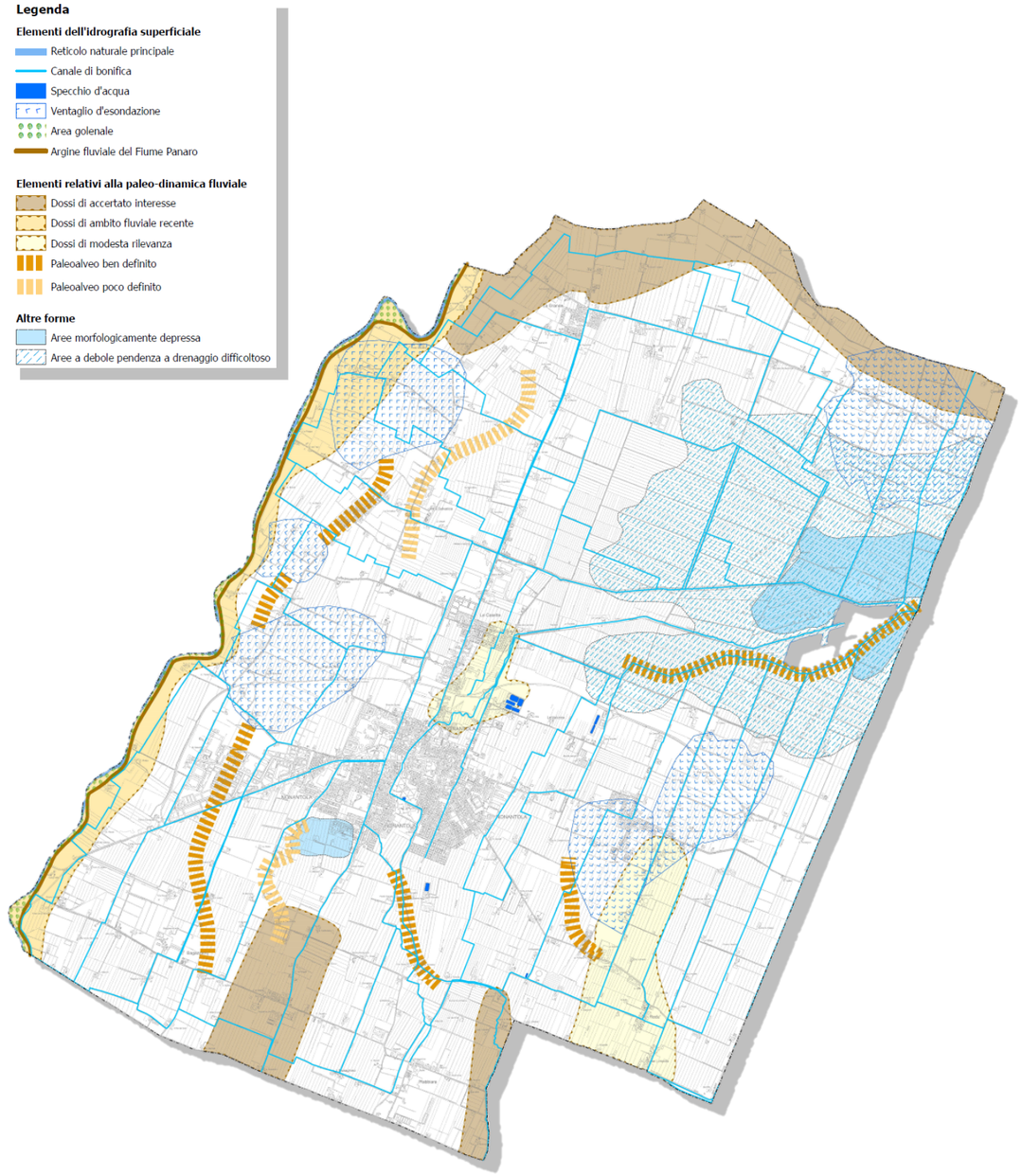
Il territorio di Nonantola si sviluppa su una superficie di circa 55 Km^2 nella media pianura modenese, in un settore deposizionalmente influenzato dalle alluvioni del fiume Panaro; altimetricamente è compreso tra le quote minime di 20.0 m nella parte nord-orientale e valori massimi di circa 29 m s.l.m. nella zona meridionale, con quote che mediamente si aggirano tra i 25.0 – 28.0 m s.l.m., ad eccezione della fascia occidentale adiacente al F. Panaro, nella quale si trova il rilevato arginale con altezze comprese tra 34 e 35 m s.l.m. e del settore nord orientale, caratterizzato da un'area valliva di pianura, con quote comprese tra 20 e 23 m s.l.m.

La morfologia è quella tipica delle zone sub-pianeggianti di pianura, dove le forme risultano poco evidenti in ragione delle basse pendenze e dei numerosi interventi antropici che spesso le hanno obliterate; nel Quadro Conoscitivo, con l'ausilio delle curve di livello (equidistanza 1.0 m), ricostruite tramite l'interpolazione grafica dei punti quotati del terreno naturale, sono state ricostruite le forme morfologiche riconoscibili sul territorio, riportate nell'elaborato "Geomorfologia". Tra le morfostrutture sono certamente caratteristiche le strutture di dosso fluviale, corrispondenti ad alvei fluviali antichi od attuali, pensili sulla pianura circostante, che testimoniano l'evoluzione paleoidrografica e morfologica; la loro importanza è connessa anche ad aspetti idraulici ed idrogeologici. Sono stati individuati sul territorio: ***Dossi di accertato interesse***: due di essi, si sviluppano nella parte meridionale del territorio, l'altro al confine settentrionale: quelli a sud rappresentano la parte terminale di morfostrutture con sviluppo principale a monte del territorio comunale, sono individuabili l'uno all'estremità orientale in corrispondenza dell'ingresso, in territorio nonantolano, del tracciato del Canal Torbido, l'altro in corrispondenza dell'insediamento più recente di Bagazzano; la terza morfostruttura, che presenta per altro le dimensioni maggiori, si sviluppa lungo tutto il confine settentrionale, con direzione approssimativamente E-O e costituisce parte del "Dosso di Ravarino" che si sviluppa anche nell'adiacente comune; ***Dossi di ambito fluviale recente***: è il dosso che si sviluppa con andamento da sud verso nord in adiacenza all'alveo del fiume Panaro; ***Dossi di modesta rilevanza***: si tratta di modeste strutture riconoscibili ad est dell'abitato delle Casette e lungo l'allineamento Redù – Via Larga.



Lo sviluppo planoaltimetrico dei dossi, proposti nel QC, differisce a luoghi da quello individuato dal PTCP di Modena (Tav. 1.1 – Tutela delle risorse paesistiche e storico culturali); le differenze sono da ricondurre al maggiore dettaglio dello studio sviluppato dal QC, alle nuove possibili valutazioni offerte dal modello digitale del terreno messo a disposizione ed alle conoscenze offerte dallo studio sulla geomorfologia della pianura modenese (Dott.sa Giusti, 2001).

La difformità maggiore riguarda la struttura di paleodosso di modesta rilevanza che il PTCP segnala nella parte centrale del territorio comunale, come continuazione del paleodosso di accertato interesse presente nella zona meridionale; la forma del paleodosso di modesta rilevanza non risulta ad oggi più riconoscibile (cfr. curve di livello), risultando completamente obliterata dagli interventi di urbanizzazione del capoluogo. Si può riconoscere una forma di modesta rilevanza nella parte est di Casette, di dimensioni però più contenute rispetto a quando individuato dalla cartografia provinciale, mentre dalla lettura delle curve di livello il paleodosso segnalato dal PTCP non risulta leggibile nella propaggine terminale, zona che è interessata dalla presenza del fosso Bosca e Canal Torbido, con arginature artificiali rilevate rispetto al p.d.c. circostante.



Dalle analisi condotte dall'Università di Modena e dall'analisi condotta nel Quadro Conoscitivo, risulterebbero invece di dimensioni maggiori, sia la struttura di dosso presente al confine nord (Dosso di Ravarino), indicato come "dosso di accertato interesse" che quella del "dosso di modesta rilevanza" presente nella parte sud-est del territorio comunale, che dall'analisi qui condotta mostra avere uno sviluppo più esteso verso nord, interessando l'abitato di Redù fino a lambire quello di Via Larga.

Oltre alle zone morfologicamente rilevate definite dai dossi, il territorio comunale risulta caratterizzato da alcune aree a morfologia depressa, contraddistinte da quote del terreno più basse rispetto a quelle delle zone circostanti e da un bassissimo gradiente topografico che conferiscono alle aree una forma a catino; all'interno di tali aree il deflusso idrico risulta maggiormente difficoltoso e l'acqua tenderebbe a ristagnare se non venisse allontanata dai canali di bonifica. Queste aree, identificabili come depressioni d'intercanale da ricondurre ai fenomeni di esondazione dei torrenti appenninici, sono state sede di paludi ed acquitrini fino alla avvenuta bonifica e rappresentano zone critiche a drenaggio difficoltoso a maggior rischio idraulico, non solo in caso di esondazione, ma anche nel caso di eventi pluviometrici di eccezionale durata e/o intensità, che possono mettere in crisi la rete scolante o produrre ristagni di acqua, favoriti anche dalla scarsa permeabilità della litologia di superficie. Nel territorio comunale è riconoscibile un'area morfologicamente depressa nella parte meridionale del capoluogo, tra la Via Colombo e la Via Olaf Palme ed una, di maggiori dimensioni, in corrispondenza dell'area di riequilibrio ecologico Torrazzuolo, contraddistinta anche dalla presenza di un invaso naturale; in quest'area del territorio comunale, caratterizzata da basse pendenze, è stata perimetrata anche un'"Area a debole pendenza a drenaggio difficoltoso".

Si affida al PUG l'esigenza di tutelare e salvaguardare le morfologie di dosso, testimonianza dell'evoluzione paleoidrografica del territorio ed elemento di valore idraulico ed idrologico; al PUG è assegnato inoltre il compito di regolamentare le attività consentite nelle aree morfologicamente depresse o a deflusso difficoltoso, rappresentando aree a maggior pericolosità idraulica.

TERRITORIO RURALE

Il Quadro Conoscitivo evidenzia come il territorio agricolo nonantolano sia altamente produttivo, grazie alla qualità dei suoli (soprattutto classe I e II, e in minor misura classe III), alla presenza dell'acqua (fitto reticolo di canali di bonifica) e alla giacitura pianeggiante del suolo.

I suoli variano dalla I alla III classe di capacità d'uso. La V classe si riscontra solo nelle aree golenali del Panaro. Nella fascia dei dossi (corsi attuali e abbandonati del Panaro) non ci sono limitazioni: i suoli presenti sono ottimi e adatti ad ogni tipo di coltura. Nelle transizioni della bassa pianura ci sono modeste limitazioni per lavorabilità dovuto alla presenza di tessiture leggermente più fini; i suoli appartengono alla II classe di capacità d'uso. Nella zona delle valli della bassa pianura i suoli appartengono alla III classe per più severi problemi di lavorabilità e secondariamente per moderata disponibilità di ossigeno per le radici delle piante.

Il sistema agricolo produttivo è caratterizzato dalle seguenti **tipologie di colture**:
- colture temporanee associate a colture permanenti:
- sistemi colturali e particellari complessi:
- aree con colture agricole e spazi naturali importanti:
- colture orticole:
- seminativi semplici irrigui:
- prati stabili:
- vigneti:
- frutteti:
- pioppeti:
- altre colture da legno (es: noceti)
- vivaio.

Il territorio agricolo nonantolano è luogo di **produzione di eccellenze agroalimentari** (DOC, IGT / DOP, IGP):
- ambito produzioni vinicole: Lambrusco di Sorbara (DOC); Lambrusco di Modena (DOC); Pignoletto, sottozona Modena (DOC); Pignoletto, sottozona Reno (DOC); Pignoletto (DOC); Bianco di Castelfranco Emilia (IGT); Bianco dell'Emilia (IGT); Reno (DOC);
- ambito produzione caseraria: Parmigiano Reggiano (DOP);
- ambito produzione frutticola: Pera dell'Emilia-Romagna (IGP)

In base ai dati forniti da Agrea è evidente come l'uso del territorio agricolo sia prevalentemente a coltura erbacea (granella e foraggio) con il 78% delle superfici dichiarate, seguono le coltivazioni arboree con il 15%, gli interventi agroambientali 3% e altre superfici 4%.
In base al tipo di agricoltura, se convenzionale, biologica o in conversione (da convenzionale a biologica) l'agricoltura convenzionale è ancora preponderante.

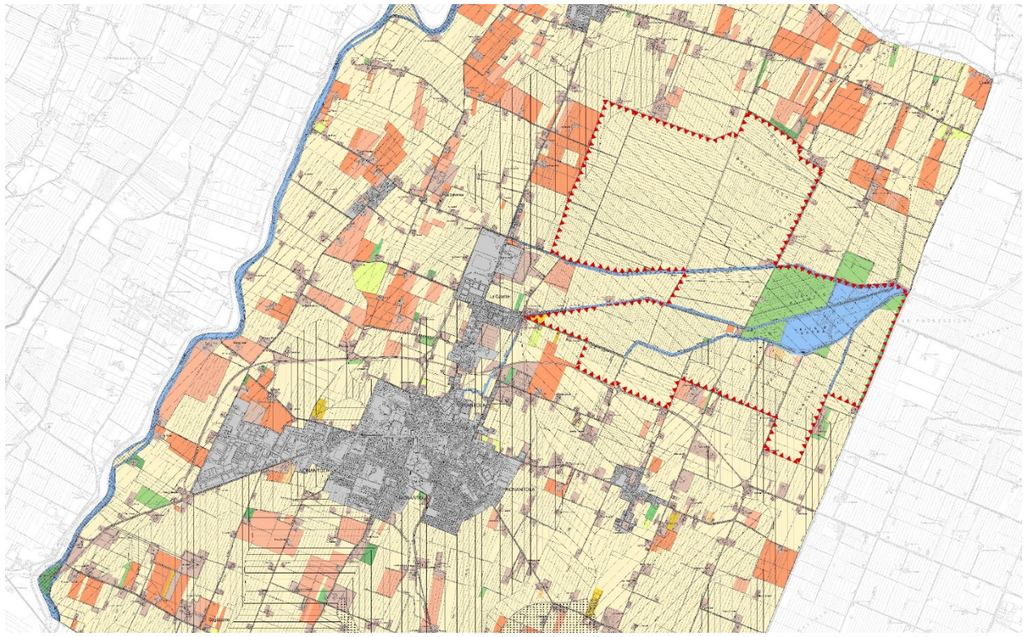
Nel territorio comunale sono presenti (al 31.12.2021) i seguenti **allevamenti**:
- bovini: n. 11 per complessivi 369 capi
- suini: n. 6 per complessivi 6.245 capi
- caprini: n. 6, ovini 1 per complessivi 43 capi
- equini: n. 29 per complessivi 50 capi

Complessivamente risultano iscritte all'anagrafe delle aziende agricole n. 252 aziende agricole, di cui 131 condotte da persone con oltre sessanta anni di età.

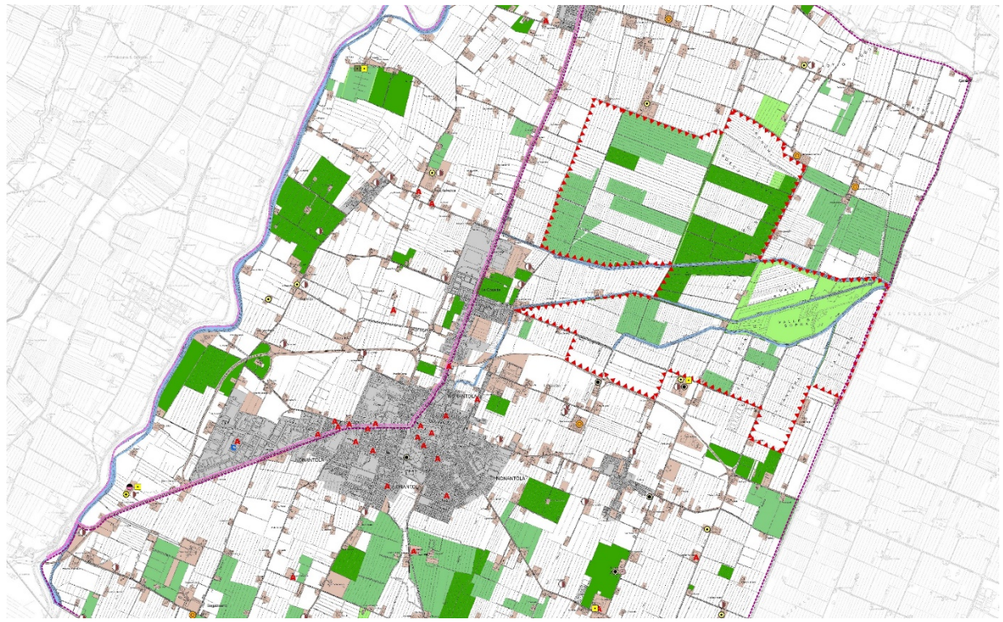
Fulcro e volano della promozione del territorio rurale nonantolano dovrebbe essere la Partecipanza Agraria.

Si affida al PUG:
- la salvaguardia, valorizzazione e promozione della Partecipanza agraria, attraverso azioni non solo di carattere agricolo e produttivo, ma anche culturale;
- la valorizzazione delle produzioni di qualità, anche attraverso premialità per le colture biologiche, per le produzioni DOP e IGP, DOC e IGT, per acetaie, caseifici, cantine aziendali e altri usi funzionali all'attività agricola e a quelle ad essa connesse, agriturismi, fattorie didattiche, in un'ottica di sostenibilità degli interventi. Si ritiene inoltre necessario promuovere strategie virtuose come *"Farm to fork"* o altre che abbiano come obiettivo produzioni alimentari sostenibili e sane, nel rispetto dell'ambiente e degli animali, nonchè la valorizzazione del territorio.

USO E CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI



ATTIVITÀ AGRICOLA E ZOOTECNICA



LA RISORSA IDRICA: LE ACQUE SUPERFICIALI

Il territorio di Nonantola rientra all'interno del bacino idrografico del **fiume Panaro**, che delimita il confine occidentale del comune, per una lunghezza di circa 9.5 Km; l'alveo del corso d'acqua risulta pensile rispetto alla pianura circostante, con andamento complessivamente rettilineo con curvature poco accentuate e solo localmente può osservarsi una marcata sinuosità. La larghezza è pressoché costante per effetto dell'elevato grado di artificializzazione dell'alveo stesso, costretto tra arginature continue generalmente in froldo, con tracciato planimetrico sostanzialmente stabile. Dopo diverse divagazioni, testimoniate dai tracciati di paleoalveo ancora riconoscibili, il corso d'acqua ha assunto l'attuale configurazione a partire dal 1347.

Per quanto riguarda gli aspetti di qualità delle acque del fiume Panaro, con riferimento al sessennio di monitoraggio 2014-2019, le stazioni di riferimento poste rispettivamente a monte e a valle del territorio comunale, erano quella di Ponticello S. Ambrogio e quella di Ponte Bondeno; lo stato qualitativo chimico-fisico, rappresentato dall'Indice LIMeco, risultava "elevato" per la stazione di Ponticello S. Ambrogio nel sessennio 2014-2019 "sufficiente" per la stazione di Bondeno nello stesso intervallo di tempo. Lo stato ecologico è rimasto "sufficiente" nel sessennio 2014 - 2019 per entrambe le stazioni, mentre lo stato chimico si è mantenuto "Buono" per entrambe le stazioni di riferimento.

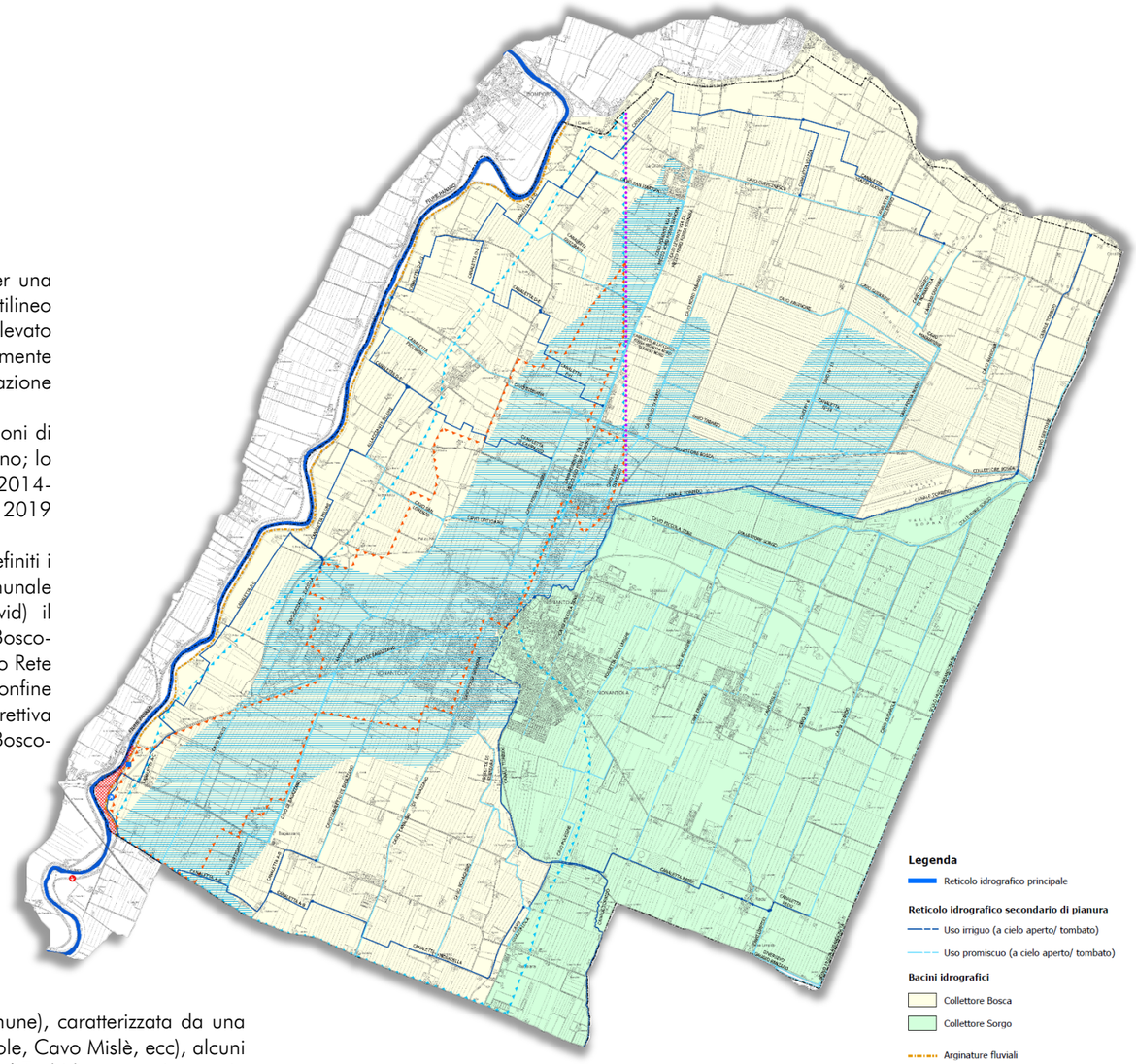
Ai fini dell'aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento per il riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2021-2027", sono stati ridefiniti i nuovi CI (Corpi Idrici) fluviali DQA" presidiati" dall'Emilia-Romagna (monitoraggio, classificazione e reporting); con riferimento al territorio comunale di Nonantola viene confermato Corpo idrico di riferimento il fiume Panaro, per il quale era stato momentaneamente sospeso (periodo Covid) il monitoraggio nella stazione "ponte ciclabile a San Donnino" (01221070) ad oggi ripristinato ed aggiunto come Corpo Idrico il Collettore Bosco-Zena (IT080122170400001_2_3ER), corso d'acqua artificiale in gestione al Consorzio di Bonifica, che interessa, nella sua parte finale il sito Rete Natura 2000 del ZSC-ZPS Torrazzuolo. La stazione di monitoraggio sul collettore Bosco-Zena (01221480) è posta in località Torrazzuolo in confine con il comune di Sant'Agata Bolognese. Per quanto riguarda lo stato chimico e lo stato ecologico dei due corpi idrici identificati ai fini della Direttiva 2000/60/CE, nel sessennio 2014-2019, il fiume Panaro presentava uno stato chimico buono ed uno stato ecologico sufficiente, il collettore Bosco-Zena uno stato chimico non buono e stato ecologico scarso.

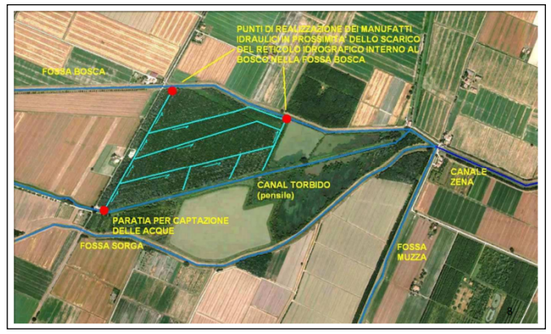
Il resto della rete idrica superficiale è costituito in prevalenza da canali ad uso promiscuo, ovvero adibiti contemporaneamente alle funzioni di scolo/bonifica delle campagne e adduzione dell'acqua a fini irrigui, in gestione al Consorzio di Bonifica Burana; il territorio comunale è servito da 327 Km di canali ed è compreso nel Bacino delle Acque Alte in destra idraulica del fiume Panaro, che nel territorio comunale ha due collettori principali di recapito, il Collettore Bosca ed il Collettore Sorgo, i quali, seguendo una direttrice Ovest-Est confluiscono poi, al Torrazzuolo, nel Collettore Zena.

Il sottobacino del Collettore Bosca interessa la parte occidentale del territorio (poco meno del 68% del territorio comunale, per un'estensione di circa 37.6 Km^2), caratterizzata da una pendenza nord-sud; il recapito nel collettore avviene per mezzo di una rete che attraversa il centro storico, le aree produttivo/industriali e le aree meno urbanizzate e ne fanno parte il Cavo Nucci, Cavo Ortigaro, Canaletta di Bagazzano, Cavo Gazzate-Zuccola, Cavo Fossa Signora, Cavo Fossa Nuova, ecc.

Il bacino del Collettore Sorgo occupa tutta la parte est del territorio (con un'estensione di circa 17 Km^2, coprendo circa il 32% del comune), caratterizzata da una pendenza di scolo sud-nord; l'area è drenata attraverso una rete di canali (piccola Zena, Fossetta delle Larghe, Cavo Polesine, Cavo Erbedole, Cavo Mislè, ecc), alcuni dei quali attraversano il centro storico, altri invece, territori meno urbanizzati. Nel centro, fra queste due reti si sviluppa il percorso del Canal Torbido, a scorrimento in trincea nei territori comunali a sud del centro storico, tombinato nel tratto di attraversamento del centro abitato e progressivamente pensile, rispetto alle campagne circostanti, nella parte a nord. Il Canal Torbido, la Fossa Bosca e il collettore Sorga, ossatura storica del sistema idrico di Nonantola, dopo aver attraversato i terreni della Partecipanza, si incontrano nell'area di Riequilibrio Ecologico "Il Torrazzuolo"; quest'area, situata in confine fra il Comune di Nonantola e quello di Sant'Agata Bolognese, oltre ad avere un'importanza naturalistica, costituisce un importante nodo idraulico oltre che una tappa importante per l'acqua irrigua proveniente dal Canale Emiliano Romagnolo che da Ponte Guazzaloca in Comune di Crevalcore, tramite sbarramenti e sollevamenti lungo il Canale Collettore delle Acque Alte e il Torbido, viene trasportata verso monte, fino quasi a Castelfranco Emilia utilizzando anche un tratto del canale Muzza abbandonata.

Il reticolo idrografico assume molteplici funzioni all'interno del territorio comunale e riveste quindi grande significato, per ragioni naturalistiche, paesaggistiche ed economiche, a servizio del comparto agricolo; la maggior parte dei corsi d'acqua presenti sul territorio, infatti, hanno funzione plurima e vengono utilizzati, oltre che per lo scolo, anche per usi irrigui. Pertanto, si affida al PUG il compito di tutelare, conservare e valorizzare la risorsa idrica, anche in ragione dei diversi servizi ecosistemici che essa offre al territorioe di prevedere azioni volte al miglioramento della qualità ambientale dei corsi d'acqua, con particolare riguardo per i collettori di recapito delle acque di scolo provenienti dalle aree urbanizzate, tra cui il Collettore Bosca-Zena individuato come Corpo Idrico regionale. Si affida al PUG anche il compito di dare un contributo sostanziale, per quanto di competenza, alla risoluzione delle numerose criticità idrauliche che interessano alcuni vettori idrici (si veda al riguardo il successivo Sistema Funzionale n. 6).

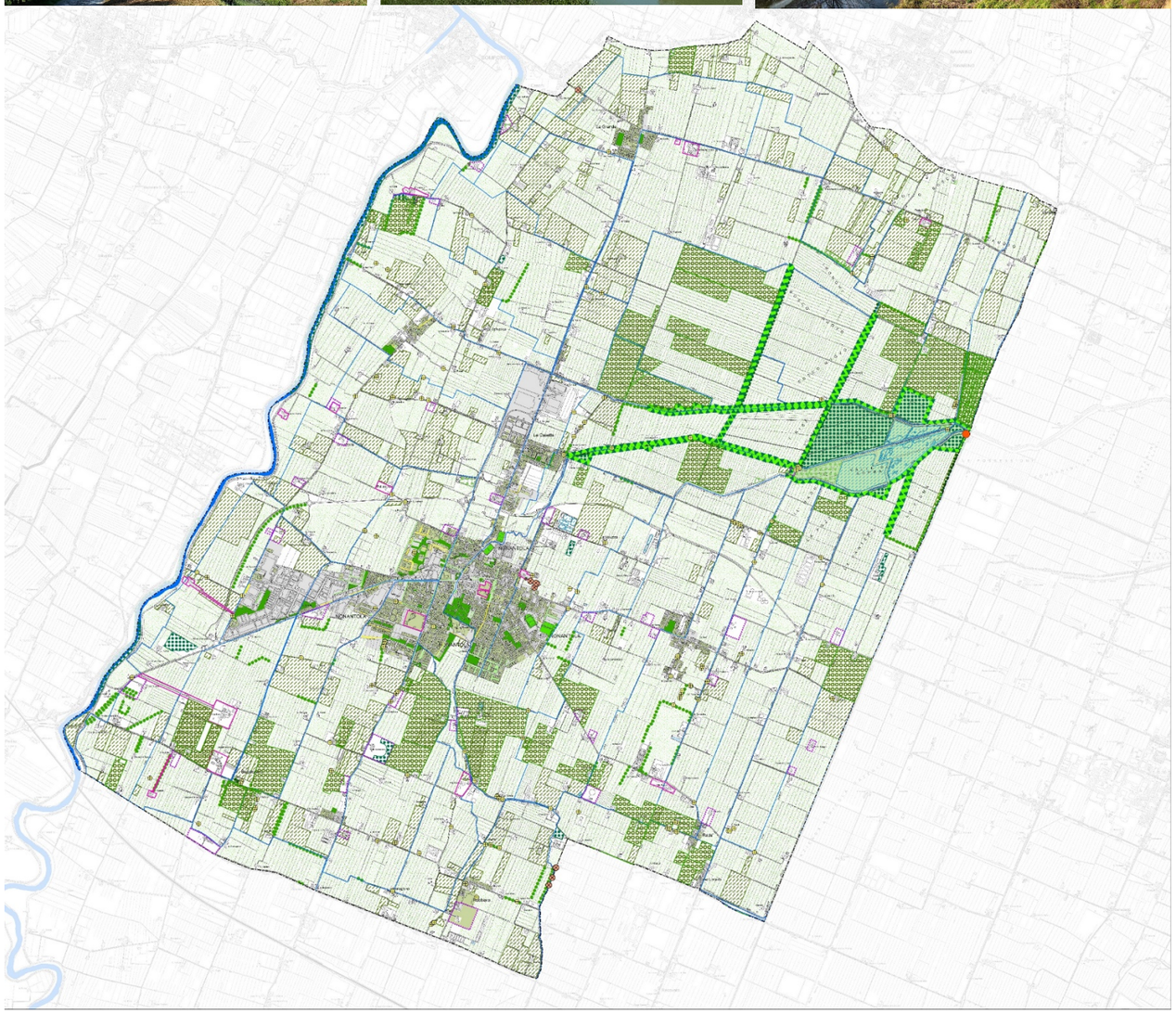




INFRASTRUTTURE VERDI E BLU







Il Quadro Conoscitivo ha individuato ed esaminato gli elementi tipologici caratterizzanti le Infrastrutture Verdi presenti sul territorio nonantolano, costituite da:

1) Elementi puntuali:
   - alberi Monumentali presenti nell'Elenco nazionale e nell'Elenco regionale;
   - alberi di Pregio presenti nell'Elenco comunale (PSC);
   - vegetazione dei maceri presenti nel PTCP e nell'Elenco comunale (PSC);
2) Elementi lineari:
   - siepi e filari alberati;
   - assi alberati, alberature stradali;
   - aiuole permeabili (presenza solo specie arbustive ed erbacee)
3) Elementi poligonali:
   - area SIC ZPS Torrazzuolo
   - aree boscate presenti nel PTCP e negli elenchi degli strumenti sovraordinati (MIC e RER);
   - aree boscate, agroambientali e rinaturalizzate;
   - parchi e giardini d'interesse storico-culturale e d'interesse paesaggistico;
   - aree verde pubblico;
   - aree verde sportivo;
   - aree verde privato.

A completamento della componente vegetazionale dell'Infrastruttura Verde c'è la componente acqua dell'Infrastruttura Blu, costituita da:

- Reticolo idrografico principale;
- Reticolo idrografico minore;
- Specchio d'acqua;
- Macero (inteso come superficie d'acqua).

A coronamento delle Infrastrutture Verde e Blu c'è il territorio rurale con le sue coltivazion:

- Coltivazioni erbacee;
- Coltivazioni arboree;
- Coltivazioni biologiche (possonio riguardare sia colture erbacee che arboree).

Senza l'elemento acqua, vitale per le piante, resa dispobinile grazie alla fitta rete di canali, l'agricoltura non sarebbe così produttiva e addirittura non potrebbero essere presenti alcune colture come ad esempio il mais; così come l'area SIC ZPS Torrazzuolo, senza l'acqua, non avrebbe le rilevantissime caratteristiche che le si riconoscono, con i canali che alimentano stagni, laghetti, canneti, ecc…. L'acqua, o meglio, l'Infrastruttura Blu, rappresenta la "linfa" vitale per l'infrastruttura Verde e la biodiversi rappresenta l'anima dell'Infrastruttura Verde Blu.

Eccezione fatta per l'area SIC ZPS Torrazzuolo e per l'asta fluviale del fiume Panaro, tutti gli altri elementi ecologici e naturali presenti sul territorio nonantolano in contesti così semplificati - come è il territorio agricolo a prevalenza di colture erbacee - forniscono ugualmente importanti servizi ecosistemici e permettono lo sviluppo di significativi nuclei vegetali e/o animali seppur di basse densità e strutture di popolazione non complete. Per molti di questi si tratta di elementi e formazioni ecologiche di ridotte dimensioni, sparse sul territorio e prive di connessioni o legami tra loro. Affinché l'Infrastruttura Verde Blu sia efficace occorre la continuità fisica dell'Infrastruttura stessa: se l'Infrastruttura Blu (la fitta rete di canali) soddisfa tale esigenza, quella Verde non è così perché manca proprio la continuità fisica della componente vegetale. Il Canal Torbido che attraversa il territorio comunale in direzione sud-nord, incuneandosi anche nell'area urbana di Nonantola, interessando i tessuti urbani in ingresso a sud e in uscita a nord, potrebbe risultare uno degli elementi cardine su cui strutturare l'Infrastruttura Verde Blu.

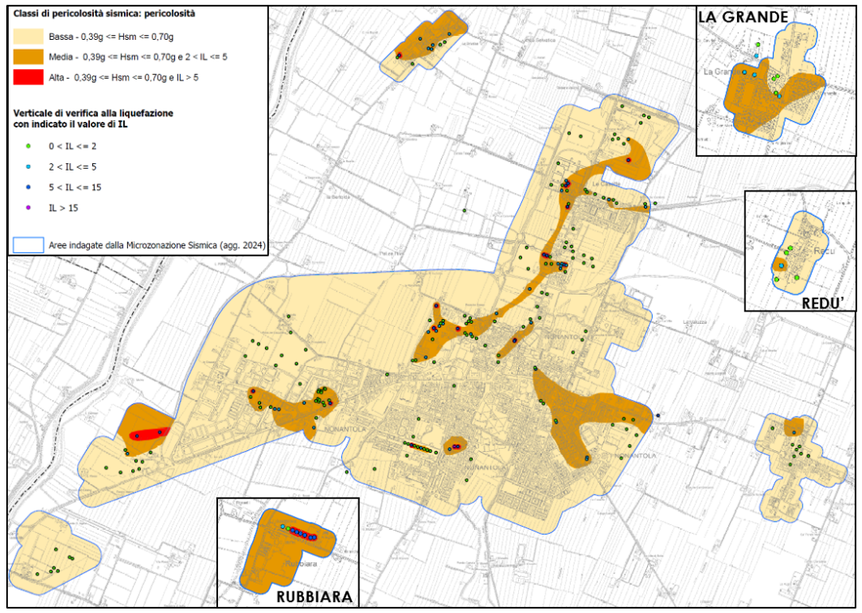
Si affida al PUG la necessità di intervenire non solo sui singoli elementi naturali già presenti per conservarli e valorizzarli, ma sull'intero sistema verde del territorio comunale, in modo da creare una rete tra tutti gli elementi ecologici e le diverse aree destinate a verde, cioè per realizzare un'Infrastruttura Verde, unitamente a quella Blu, che metta in connessione tutte le diverse tipologie di verde del territorio: da quelle del territorio urbano a quelle del territorio extraurbano. Nell'ambito di questa rete, assume particolare rilievo il Canal Torbido, da salvaguardare e valorizzare quale elemento strutturale dell'Infrastruttura Verde Blu. Occorre quindi promuovere il potenziamento dell'Infrastruttura Verde Blu attraverso la realizzazione di connessioni e corridoi ecologici e di nuove ampie aree a verde negli ambiti urbani e a bosco negli ambiti extraurbani. Occorre favorire la forestazione diffusa su tutto il territorio comunale attraverso politiche di incremento delle alberature (lungo le strade, nei parcheggi, negli spazi pubblici, nelle aree private, nelle aree marginali del territorio rurale). Occorre incrementare la permeabilità dei suoli e la presenza delle piante attraverso l'introduzione di un indice ambientale. Occorre favorire il *desealing* e l'applicazione di soluzioni basate sulla natura (NBS) e sul drenaggio urbano sostenibile (SUDS). Occorre prevedere qualità progettuale per le aree verdi che soddisfino anche esigenze legate alla regolazione del microclima, alla riduzione dell'inquinamento dell'aria e alla conservazione della biodiversità.

SISTEMA FUNZIONALE:

6. SISTEMA DEL BENESSERE AMBIENTALE E DELLA SICUREZZA TERRITORIALE

RISCHI NATURALI: RISCHIO SISMICO E RISCHIO IDRAULICO

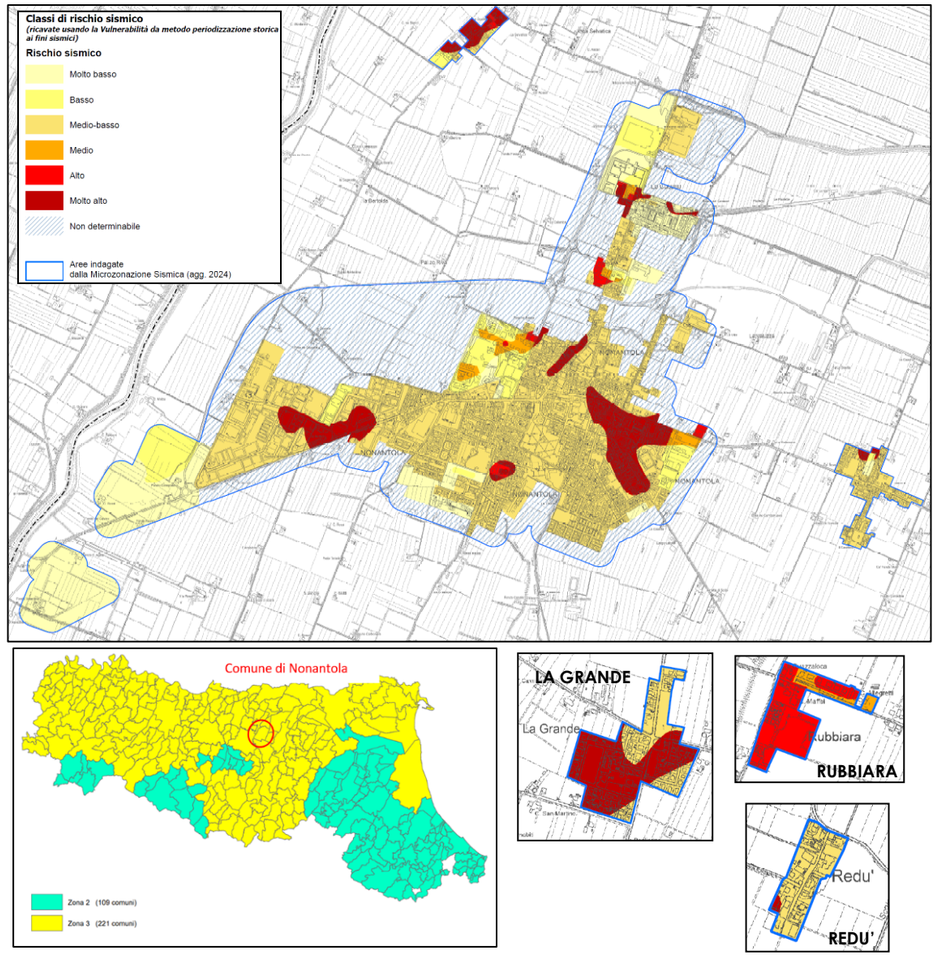
Dal punto di vista SISMICO, il Comune di Nonantola è classificato in Zona 3 a partire dal 2003 (anno di prima classificazione sismica per il comune). L'Amministrazione comunale ha aggiornato lo Studio di Microzonazione sismica di III livello nel 2024. Nelle aree oggetto di approfondimento di III livello, sono state individuate le seguenti microzone:
- Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Zona 1)
- Zone di attenzione per instabilità: comprendono aree potenzialmente a rischio di liquefazione (Zona 2, 3 e 4)



Utilizzando i dati della MZS aggiornamento 2024 è stato realizzato l'elaborato "**Zone omogenee per effetti locali – PERICOLOSITÀ SISMICA delle aree indagate"**, nel quale, le aree del territorio indagate dalla MZS sono state classificate in tre classi di pericolosità sismica, in ragione dei diversi effetti attesi. Dal confronto con l'elaborato cartografico si evidenzia come le aree indagate del territorio comunale siano in genere contraddistinte da pericolosità Bassa e solo localmente si riconoscono zone circoscritte in cui la pericolosità assume valori Medi o Alti; pericolosità sismica Media interessa l'intero abitato di Rubbiara, parte di Campazzo e de La Grande e alcune aree variamente dislocate nel capoluogo. Condizioni di pericolosità sismica Alta viene invece segnalata localmente nell'area del Comparto Consolata, a Rubbiara e in corrispondenza di indagini puntuali nel capoluogo e a Casette.

La pericolosità sismica esprime la probabilità che in un certo intervallo di tempo, in un dato luogo, si verifichi un evento sismico con assegnate caratteristiche ed è determinata dalle caratteristiche sismostratigrafiche del sito; la VULNERABILITÀ SISMICA del costruito valuta invece la propensione degli edifici a subire danni al verificarsi di un evento sismico.

RISCHIO SISMICO DI BASE DELLE AREE INDAGATE – AREE OMOGENEE PER RISCHIO SISMICO (TAV. 4 - ESTRATTI)



La **VULNERABILITÀ SISMICA** del territorio edificato di Nonantola è stata definita a partire dallo studio condotto da UNIBO, che ha impiegato la metodologia RE.SIS.TO per l'individuazione di classi di resistenza del patrimonio edilizio esistente, da cui è conseguito il grado di Vulnerabilità sismica. Ad integrazione, nel QC, è stata definita la Vulnerabilità sismica anche utilizzando una metodologia speditiva che considera la Periodizzazione storica del patrimonio edilizio a fini sismici, individuando Ambiti con edilizia prevalente rispondente alla normativa sismica vigente, perché realizzata successivamente all'entrata in vigore della normativa di riferimento (NTC 2008 e successive NTC 2018) e aree omogenee con edilizia prevalente non adeguata alla normativa sismica vigente; per questi sono stati distinti quattro gap prestazionali, Gap 1 (2003 – 2008), Gap 2 (1971 – 2002), Gap 3 (1945 - 1970), Gap 4 (ante 1945), in ragione del periodo di costruzione (cfr. precedente descrizione *Sistema Insediativo – efficienza energetica e vulnerabilità sismica*).

Dalla combinazione della Pericolosità sismica, della Vulnerabilità del costruito e dell'ESPOSIZIONE, che definisce una valutazione in termini di coinvolgimento socio/economico delle conseguenze dell'evento sismico, è stato definito il **RISCHIO SISMICO di BASE del Territorio Edificato**, definito "di BASE" per le semplificazioni adottate nell'acquisizione dei parametri di calcolo. Nel complesso il territorio di Nonantola non presenta, se non localmente condizioni di rischio sismico elevate; nel capoluogo il nucleo storico, come prevedibile è quello in cui si ha il rischio più elevato (Molto Alto) assieme anche ad alcune altre aree isolate e hanno inoltre rischio sismico Molto Alto anche buona parte degli abitati di Campazzo e de La Grande. Buona parte del capoluogo e delle frazioni di Redù e di La Grande hanno invece rischio sismico Medio; valori di rischio Altro contraddistinguono la quasi totalità di Rubbiara.

La pericolosità sismica del territorio comunale, non trascurabile, seppur non elevata, e le condizioni di datazione del patrimonio edilizio, affidano al PUG e alle relative politiche di supporto al PUG, il compito di individuare strategie per la riduzione del rischio sismico, sia attraverso campagne di sensibilizzazione e informazione della cittadinanza, sia attraverso l'incentivazione di azioni volte alla riduzione della vulnerabilità del patrimonio esistente, da attuare con verifiche sismiche ed eventualmente successivi interventi di adeguamento o miglioramento del patrimonio privato e pubblico.

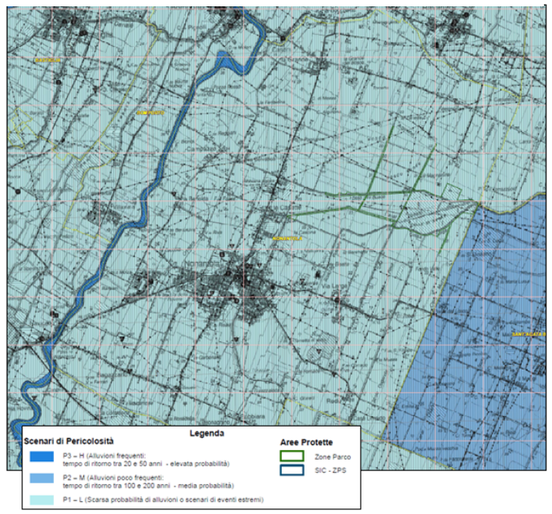
Il territorio di Nonantola è storicamente un territorio soggetto ad alluvioni, per questo esposto al RISCHIO IDRAULICO connesso sia al fiume Panaro, che ne segna il confine occidentale, sia al reticolo minore di bonifica, sempre più sovracaricato nella sua funzione di scolo, in seguito alle ingenti impermeabilizzazioni del territorio. La presenza del **fiume Panaro** al limite occidentale, che scorre pensile rispetto alla pianura circostante, rende il territorio comunale potenzialmente inondabile in conseguenza a tracimazioni e/o rotte arginali, poiché le quote del terreno, variabili tra circa 20 e 30 m s.l.m., sono in generale soggiacenti a quelle delle sommità arginali del Panaro stesso, che raggiungono invece quote comprese tra 30 e 35 m s.l.m. e fino a oltre 37 m s.l.m. nel tratto a monte; le rotte, i sormonti e gli allagamenti dell'asta vallIva del Panaro, sono stati molteplici nel corso dei secoli e anche in tempi relativamente recenti, tra Sant'Ambrogio e Nonantola, sono occorsi diversi casi di brecce o sormonti arginali. In occasione dell'evento più recente del 6 dicembre 2020, si è aperta una falla di circa 80 m nel corpo arginale con un volume di piena, stimato dai 7 ai 9 milioni di m^3, che ha allagato un'area di circa 15 km^2, interessando sia le campagne, che i centri abitati di Nonantola, Casette e parzialmente La Grande, comportando ingenti danni alla popolazione, alle attività produttive e all'agricoltura. Nella gestione dell'evento, si è rivelato di fondamentale importanza l'impiego del reticolo secondario di Bonifica nella gestione del transito delle acque esondate e del loro deflusso verso valle al fine di conseguire, nel minor tempo possibile, la messa in sicurezza dei territori allagati.

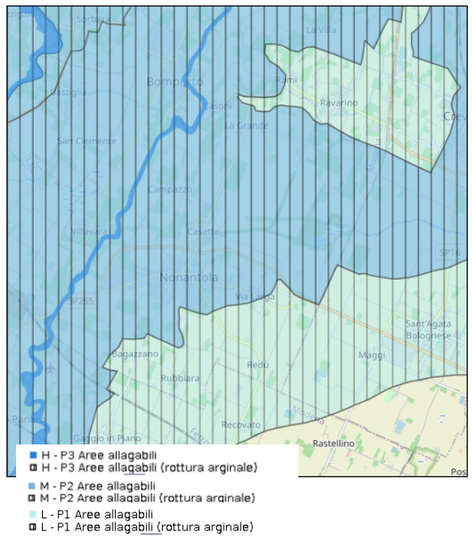


Ma anche sul fronte del **reticolo secondario di bonifica**, nonostante gli interventi puntuali di manutenzione ordinaria e straordinaria per garantire la massima efficienza alla rete di scolo, i risezionamenti per ricondurre gli alvei alla sezione di progetto e gli interventi svolti per migliorare la capacità di scolo dei collettori Bosca e Sorgo, recapiti finali della rete comunale, l'Ente gestore segnala il permanere di diverse criticità, aggravate nel corso degli anni, dalla progressiva espansione urbana e dalle variazioni nelle intensità delle piogge, con eventi sempre più intensi, quindi con grandi apporti idrici per eventi di breve durata. Sono, in particolare segnalate, severe condizioni di criticità per il Cavo Ortigaro, con episodi di sormonto dal bacino del corso d'acqua a quello del Cavo Gazzate-Zuccola avente dimensioni ridotte e per il Cavo Ponente - via di Mezzo Sud Fossa Signora, che risulta fortemente sovracaricato dal tessuto urbano ed in gran parte tombinato, con problemi derivanti dal rigurgito delle acque; condizioni di criticità generalizzate sono segnalate inoltre su buona parte dei vettori afferenti al Collettore Bosca, con particolare riguardo per la rete afferente che attraversa porzioni di territorio interessate da espansione urbana, abitativa o produttiva (Gazzate, Casette, ecc.) e quindi a titolo di esempio i vettori Ortigaro, Fossa Signora, Cavo Prati di Mezzo, ecc.. Le condizioni di criticità sono rese per altro più severe dal fatto che i vettori più critici risultano attraversare territori già urbanizzati e data la limitatezza degli spazi e le pendenze del territorio, non risulta possibile un adeguamento strutturale della rete in termini di allargamento delle sezioni.

Al fine di definire le **condizioni di rischio idraulico del territorio comunale** sono state analizzate le "Mappe della pericolosità e degli elementi esposti" del PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni), le cartografie del PTCP della Provincia di Modena, i risultati di uno specifico studio, commissionato dall'Amministrazione Comunale all'Università di Parma[4], per la "Valutazione del rischio di allagamento del territorio del Comune di Nonantola" condotto nel giugno 2020; nel 2025 sono stati inoltre forniti dall'AdBD Po gli shapefile e i file raster relativi alle "Mappe dei tiranti idrici per scenari di alluvione nell'APSFR Fiume Panaro dalla cassa di espansione alla confluenza in Po" – PGRA AdB Po (All. 2.2).

MAPPA DI PERICOLOSITÀ E DEGLI ELEMENTI ESPOSTI:

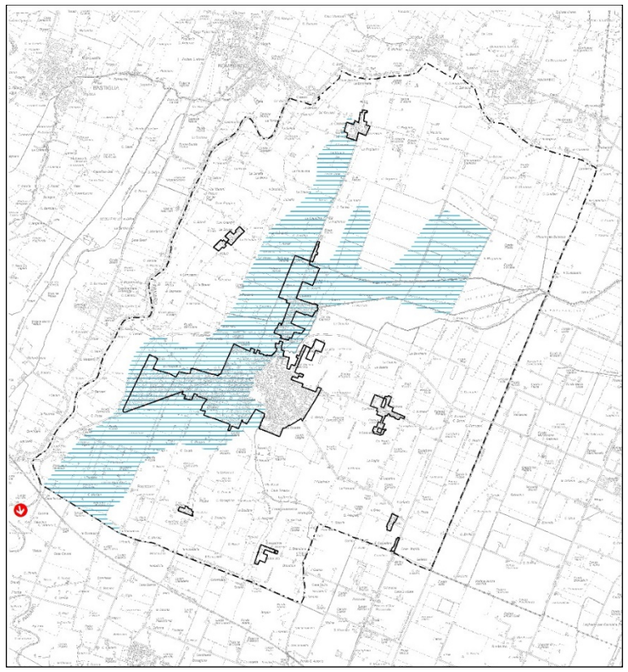




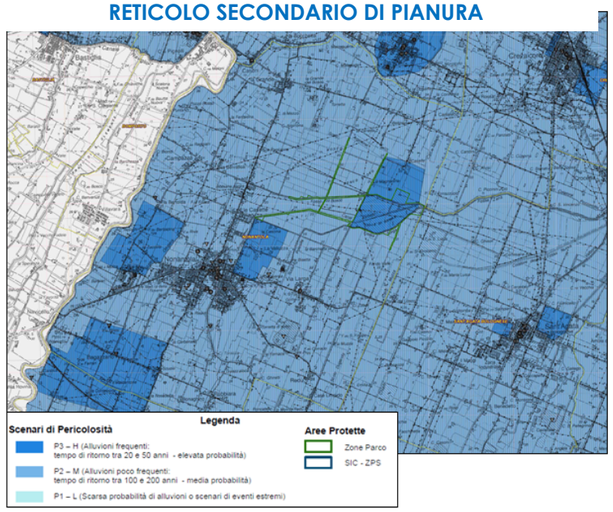
La "**Mappa di pericolosità e degli elementi esposti**" relativa al reticolo naturale principale e secondario del Primo ciclo PGRA 2011 – 2015 e Secondo ciclo 2016-2021, classificava il territorio comunale di Nonantola, nello scenario di pericolosità P1 – L definito a scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (Tr = 500 anni), ad 00ECcezione dell'area di pertinenza del fiume Panaro, che rientrava invece nello scenario di pericolosità P3 – H contraddistinto da alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 10 e 20 anni – elevata probabilità.

Con le Mappe del PGRA relative al III ciclo di pianificazione, pubblicate con D.S.G. n. 4/2026 e in salvaguardia alla data di redazione della presente, per le aste fluviali del reticolo principale (RP) gli scenari perimetrati nel territorio comunale sono ascrivibili a scenari di tracimazione e rottura arginale (Defence Failure); rispetto alle mappe del II Ciclo vigenti al 2026, viene confermata la perimetrazione dello scenario di elevata probabilità H-P3 (Tr 20 – 50 anni) per le aree interne all'argine fluviale del Panaro e dello scenario di bassa probabilità L-P1 (Tr = 500 anni) per la parte sud-orientale del territorio comunale, in questo caso però attribuito a scenario di rottura arginale, mentre buona parte del territorio comunale passa da uno scenario a bassa probabilità L - P1, ad uno scenario di media probabilità M - P2 (Tr 100 – 200).

RICOSTRUZIONE DELLE AREE ALLAGATE DALL'EVENTO DEL 6 DICEMBRE 2020

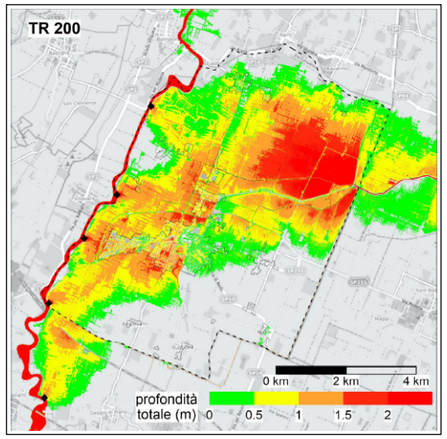


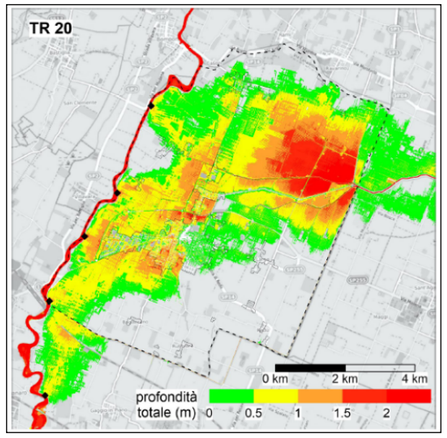
MAPPA DI PERICOLOSITÀ E DEGLI ELEMENTI ESPOSTI: RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA



4 "Valutazione del rischio di allagamento del territorio del Comune di Nonantola" a cura di Università di Parma, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli Studi di Parma, responsabile scientifico Prof. P. Mignosa, Gruppo di lavoro: Ing. Renato Vacondio, Ing. Susanna Dazzi (giugno 2020)

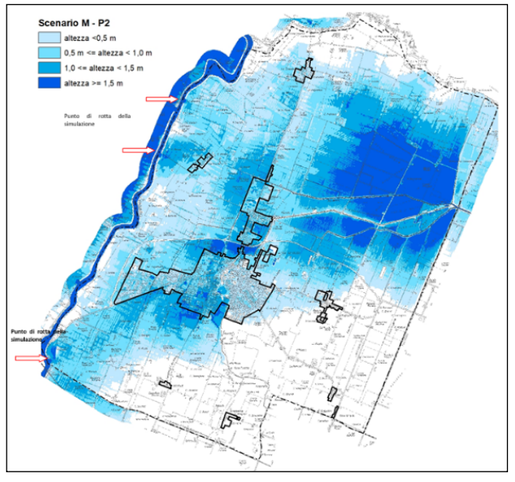
La carta del "**Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica**" Tav. 2.3 del PTCP della Provincia di Modena, individua sul territorio comunale le seguenti aree di criticità: Aree **A1** - aree ad elevata pericolosità idraulica rispetto alla piena cinquantennale, corrispondente alle fasce di rispetto, individuate in relazione alle diverse altezze arginali; Aree **A2** aree depresse ad elevata criticità idraulica di tipo A, con possibilità di permanenza dell'acqua a livelli maggiori di 1 m e Aree **A3** aree depresse ad elevata criticità idraulica situate in comparti morfologici allagabili, ma caratterizzate da condizioni altimetriche meno critiche della classe precedente, ed aree caratterizzate da scorrimento rapido e buona capacità di smaltimento ad elevata criticità idraulica poiché situate in comparti allagabili.





Lo Studio idraulico condotto dall'Università di Parma nel 2020 ha valutato, mediante modellazione numerica, la dinamica dei possibili allagamenti nel comparto in destra idraulica del fiume Panaro a seguito di ipotetiche rotte arginali che potrebbero verificarsi nel tratto compreso tra l'attraversamento della ferrovia MI-BO e il confine nord del territorio comunale, andando pertanto ad interessare il territorio del Comune di Nonantola; sono state simulate 5 brecce arginali di rilevante ampiezza e due diversi scenari idrologici con tempi di ritorno di 20 e 200 anni. I risultati forniscono informazioni relative alla dinamica dell'allagamento conseguente al cedimento arginale, alle massime profondità e velocità idriche attese e ai tempi di arrivo dell'allagamento; sono state realizzate le mappe dell'inviluppo delle massime profondità totali (indice di pericolosità) ottenute dalle simulazioni delle varie brecce, per ciascuno dei due scenari idrologici considerati.

Nel maggio 2025 sono stati forniti dall'AdB PO i file raster dei tiranti idrici nei diversi scenari di pericolosità idraulica che hanno consentito una restituzione cartografica a scala comunale dei tiranti idrici nei diversi scenari di pericolosità; in particolare la Mappa dei tiranti idrici per lo scenario di alluvione M – P2 (Tr 100 – 200 anni) è stata confrontata con quella dello studio di UNIPR del 2020 per la verifica della "Carta d'inviluppo dei massimi battenti idrici (Tr 200 anni)" già utilizzata nel QC per la definizione della Carta della Pericolosità idraulica del reticolo principale. In particolare, i due studi di riferimento restituiscono profondità diverse in alcune parti del territorio, specie per quelle più prossime al fiume Panaro in relazione ai diversi punti di rotta scelti per le simulazioni; in particolare lo studio di UNIPR ha utilizzato 5 punti di rotta di cui 4 nel territorio comunale ed uno più a sud, mentre le simulazioni del PGRA ne hanno utilizzati 4 di cui tre nel territorio comunale e di questi i due estremi (a sud e a nord) coincidenti con punti utilizzati anche nello studio di UNIPR. Si evidenzia come la posizione del punto di rotta scelto influenzi la distribuzione delle profondità raggiunte, specie nelle zone immediatamente adiacenti alle arginature fluviali e pertanto per queste aree, sebbene nelle carte prodotte possano non risultare battenti idrici significativi, la pericolosità risulti comunque analoga a quella delle aree vicine ai punti di rotta; spostando la rottura nelle adiacenze, queste aree sarebbero raggiunte da analoghe profondità e battenti idrici.

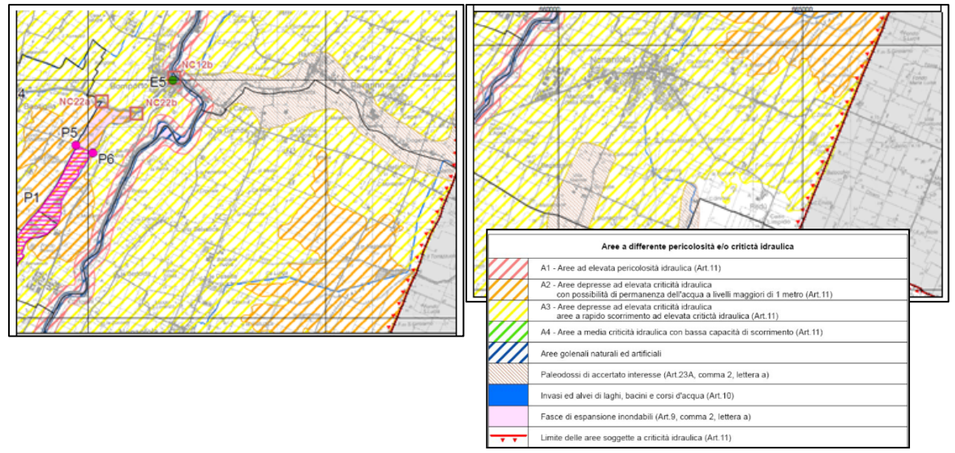


L'elaborato "**Inviluppo dei massimi tiranti idrici (Tr 200 anni)**" riportata come inserto nella Tav.6 "Pericolosità idraulica", derivante dalla combinazione delle cartografie d'Inviluppo della massima profondità totale dei due studi disponibili (UNIPR e PGRA AdB PO), fornisce l'indicazione della "situazione peggiore" in ciascun punto del territorio considerato, in termini di altezza idrica, che potrebbe verificarsi per scenari con TR 100 - 200 anni. Rispetto alla versione adottata, si evidenzia nella nuova versione (2025 modificata), come le profondità raggiunte non mostrino sostanziali differenze nella parte meridionale del territorio, dove è stato utilizzato lo stesso punto di rotta; nella zona della Partecipanza agraria a sud del Canal Torbido si ha invece un ampliamento delle aree raggiunte da altezze > 1.5 e tra 1.0 – 1.5 m, mentre nella zona di Casette e nella parte a nord della frazione, si ha un deciso aumento delle profondità raggiunte in virtù del posizionamento di una rotta che non era stata utilizzata nello studio di UNIPR.

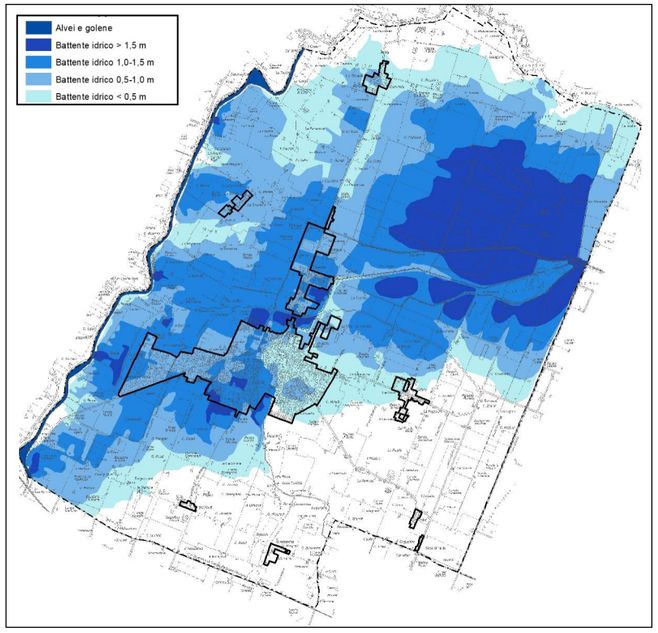
Dal confronto tra questa cartografia, le mappe del PGRA e del PTCP è stata definita la "**Carta della pericolosità idraulica del reticolo principale**" connessa cioè alla pericolosità derivante dal fiume Panaro; sono state distinte 5 classi di pericolosità crescente dalla A3b – pericolosità idraulica bassa alla A1 – Pericolosità idraulica elevata.

L'Area **A1 a pericolosità idraulica molto elevata** comprende la fascia adiacente al fiume Panaro, interessata dalla pericolosità più elevata sia in relazione ad una rotta che ad un sormonto arginale; rispetto alla perimetrazione del PTCP sono state introdotte alcune modifiche in relazione alla presenza di elementi di tipo morfologico-strutturale.

Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica (Tav. 2.3 PTCP

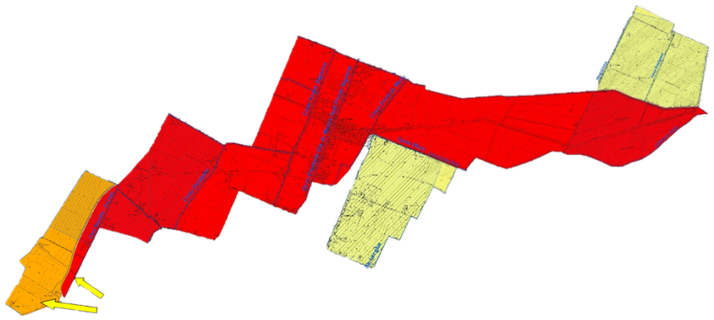


Carta d'inviluppo dei massimi battenti idrici (Tr 200) anni) (versione 2025 modificata)



La modifica più rilevante riguarda l'ampliamento della fascia A1 attigua alle arginature fluviali nel tratto delimitato verso est dal tracciato della S.P. 255 e da quello della tangenziale; la presenza delle due infrastrutture stradali, rilevate rispetto al terreno circostante, determina una compartimentazione delle aree poste ad ovest, che in caso di rotta fluviale che si dovesse verificare in corrispondenza di tale tratto del corso d'acqua, determinerebbe un difficile deflusso delle acque, oltre che battenti elevati. Una sola area nella parte nord-orientale del comune viene classificata come **A2a – Aree a pericolosità idraulica elevata con battente idrico > 1.50 m** ed è delimitata nella parte sud dal collettore Bosca, a nord si spinge sino a lambire la Via Guercinesca Est, mentre verso est interessa l'area dell'oasi di riequilibrio ecologico del Torrazzuolo. L'Area **A2b – Aree a pericolosità idraulica elevata con battente idrico 0.5 - 1.50 m**, comprende un'ampia fascia con sviluppo da sud-ovest verso nord-est, che interessa la metà occidentale dell'abitato di Nonantola, l'intero abitato di Casette e buona parte dell'abitato di La Grande; in occasione della recente alluvionale, questa è stata l'area che per la maggior parte è stata raggiunta dalle acque esondate, con battenti idrici che hanno raggiunto, in alcune località, anche il metro di altezza. Le aree **A3a – Aree a pericolosità idraulica alta con battente idrico < 50 cm**, interessano la parte orientale del capoluogo, una parte marginale di Via Larga e la frazione di Campazzo, mentre la zona sud-orientale del territorio comunale nella quale ricadono le frazioni di Bagazzano, Rubbiara e Redù e la fascia più settentrionale del territorio comunale interessata dalla struttura di dosso di Ravarino, sono classificate come Area **A3b – Aree a pericolosità idraulica Bassa**.

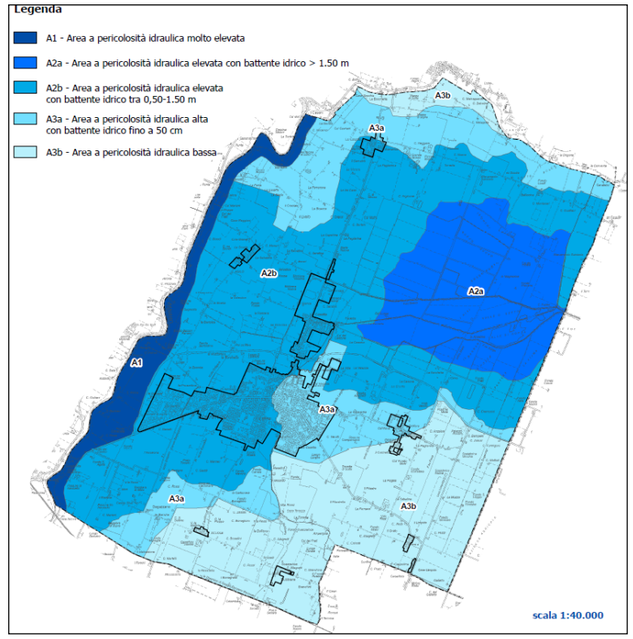
La "**Carta della pericolosità idraulica del reticolo secondario di pianura**", nella versione adottata, era stata redatta a partire dalla "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti – Ambito territoriale: Reticolo secondario di pianura" del PGRA II ciclo vigente e sulla base del contributo conoscitivo fornito dal Consorzio di Bonifica Burana (Prot. 07972-21 del 17/05/202) per l'aggiornamento del QC del PUG; il contributo fornito evidenziava numerose criticità che interessavano il reticolo di scolo in gestione sul territorio di Nonantola e, dal confronto tra le perimetrazioni delle Mappe del PGRA II ciclo allora vigente e quelle proposte dal Consorzio di Bonifica di Burana, era emersa la necessità di ampliare la perimetrazione delle aree a pericolosità H-P3, contraddistinte da scenari di accadimento con TR 25-50 anni, inserendo in particolare, un'ampia area ad elevata criticità idraulica che interessa tutta la zona a nord del capoluogo, che comprende interamente l'abitato di Casette e, verso ovest, l'area compresa tra il Collettore Bosca (a Nord) e il Collettore Sorgo (a sud), in ragione della forte antropizzazione del territorio interessato e delle criticità segnalate. Il contributo fornito andava inoltre a differenziare, all'interno delle aree a pericolosità P3, aree a diverso grado di pericolosità in ragione delle differenti condizioni di officiosità del reticolo idrografico di scolo interessato. La cartografia così redatta andava pertanto a confermare le perimetrazioni già esistenti delle aree H-P3 del PGRA (anche la laddove il contributo del consorzio evidenziava la risoluzione delle condizioni di criticità che avevano generato tale perimetrazione), aggiungendo le nuove aree; al resto del territorio era attribuito uno scenario di pericolosità M-P2 a media probabilità (TR 100 – 200 anni).



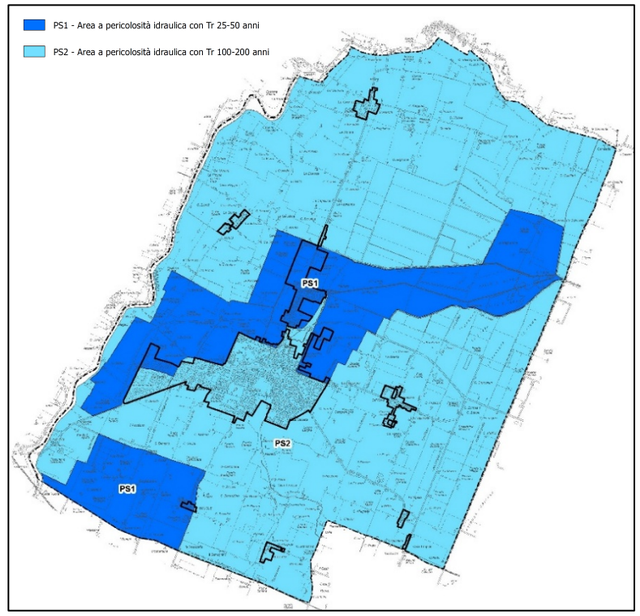
Nell'ambito della seduta conclusiva di CUAV del 27/07/2026 (prot. 24.07.2026.0726207.I), il settore Difesa del Suolo della RER ha fornito il proprio contributo in ambito di rischio idraulico chiedendo che la "**Carta della pericolosità idraulica del reticolo secondario di pianura**", contenuta come inserto nella tavola di QC 6 "Pericolosità idraulica" della versione adottata, venisse modificata in quanto "*l'aggiornamento delle mappe di pericolosità del PGRA per il III ciclo di pianificazione (2027-2033), ad oggi in regime di salvaguardia, rappresenta già uno scenario P3 condiviso con il Consorzio di Bonifica Burana. Pertanto, la classificazione dovrà essere rivista, attribuendo le attuali aree PS2 e PS3, alla classe PS1. Le mappe di pericolosità del III ciclo del PGRA sono state, infatti, redatte di concerto con il Consorzio della Bonifica Burana, per cui hanno già recepito quanto segnalato nel contributo a voi trasmesso nel 2021 (Contributo prot. 07972-21 del 17/05/2021).*" Il Consorzio di Burana, con proprio parere di competenza, Prot. n. 0018639/2026 del 29/09/2026, si è espresso conformemente al contributo della RER; il precedente contributo fornito nel 2021dal Consorzio è stato pertanto ritenuto superato al fine della formazione della carta della pericolosità idraulica del reticolo secondario. La nuova "Carta della pericolosità idraulica del reticolo secondario di pianura", nella versione approvata, è stata pertanto redatta considerando gli scenari di pericolosità definiti dal PGRA III ciclo, accorpando in un'unica classe PS1 – aree a pericolosità idraulica con TR 20 – 50 anni le precedenti PS1, PS2 e PS3 e classificando il resto del territorio come "PS2 - aree a pericolosità idraulica con TR 100 - 200 anni", corrispondente alla precedente PS4.
Le segnalazioni fornite dal Consorzio di Bonifica nel proprio contributo 2021 circa le condizioni di criticità di diversi scoli a valle dell'urbanizzato e nella zona di Casette, avevano portato, nella fase di assunzione e adozione del PUG, a perimetrare un'"***area interessata da condizioni di forte criticità idraulica del reticolo idrografico di scolo***" riportata nell'immagine seguente, per la quale il gestore evidenziava che il sistema di scolo, oltre a non essere in grado di ricevere ulteriori contributi, avrebbe necessitato di interventi di risoluzione già allo stato di fatto. La perimetrazione di tale area, è stata confermata, non avendo ricevuto contributi da parte del gestore che segnalino ad oggi risolte le condizioni di criticità segnalate in passato.

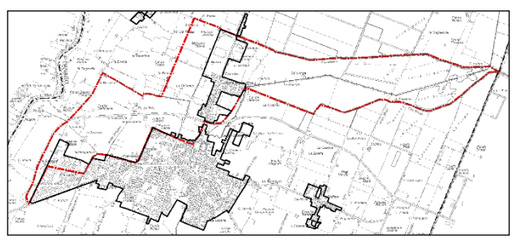
La "**Carta della pericolosità idraulica**" del territorio comunale di Nonantola è stata infine ottenuta dalla sovrapposizione delle due cartografie sopra descritte; sono state individuate cinque aree a pericolosità decrescente da P1 – pericolosità Molto Elevata a P3b – pericolosità bassa (cfr. Legenda della carta); nella versione in approvazione le differenze rispetto alla precedente versione adottata, derivano pertanto sia dalle modifiche effettuate alla Carta del reticolo principale , con l'aggiornamento 2025, sia a quelle apportate alla carta del reticolo secondario di pianura, secondo quanto richiesto in seduta di CUAV.
Le aree a pericolosità maggiore si confermano essere quelle adiacenti al tracciato del fiume Panaro, contraddistinte da un grado di pericolosità idraulica molto elevato, con le specifiche già riportate riguardo la perimetrazione dell'area compresa tra le arginature, la S.P. 255 e la Tangenziale;

CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL RETICOLO PRINCIPALE (mod. 2025 – fase di approvazione)



CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA (fase di approvazione)





Area interessata da condizioni di forte criticità idraulica del reticolo idrografico di scolo

l'area a pericolosità elevata è invece quella posta nei pressi dell'area di riequilibrio ecologico del Torrazzuolo, interessata da basse pendenze e deflusso idrico difficoltoso. Circa metà del territorio comunale è interessato da una pericolosità idraulica Alta, coinvolgendo buona parte del capoluogo per la parte posta ad ovest del tracciato del Canal Torbido, oltre alle frazioni di Casette, Campazzo e buona parte de La Grande; grado di pericolosità idraulica Medio interessa invece le frazioni di Bagazzano, in questo caso in ragione principalmente della pericolosità connessa al reticolo idrografico secondario, la parte occidentale di Via Larga oltre che la zona est del capoluogo, dove il tracciato del Canal Torbido segna una separazione tra le due diverse classi di pericolosità. Il resto del territorio è invece classificato a pericolosità idraulica Bassa, interessando le frazioni di Rubbiara, Redù e parte di Via Larga e l'estremità settentrionale in corrispondenza del dosso di Ravarino.

Vulnerabilità idraulica delle aree urbanizzate



La **vulnerabilità idraulica delle aree urbanizzate** è stata definita considerando la presenza di elementi a rischio di danneggiamento in seguito ad un evento, ovvero per gli edifici residenziali, la presenza di vani interrati e di unità abitative sviluppate al solo piano terra senza presenza di scala interna di collegamento con il piano superiore e per gli edifici produttivi, la presenza di capannoni con sviluppo al solo piano terreno senza la presenza di "zone rifugio" sopraelevate per le persone; elemento predisponente è stato inoltre considerato il grado di criticità della rete di scolo urbana, la cui officiosità contribuisce a rendere più o meno vulnerabili le diverse parti del territorio. Gli ambiti a grado di vulnerabilità maggiore sono quelli che fanno capo all'area industriale del capoluogo; nel capoluogo inoltre hanno vulnerabilità alta sia tutta l'area ad ovest della via Mavora, sia l'estremità orientale oltre a tutto l'abitato di Casette e la frazione di Rubbiara. Hanno invece vulnerabilità Bassa le località di Campazzo, Via Larga e una limitata zona nella parte sud del capoluogo.

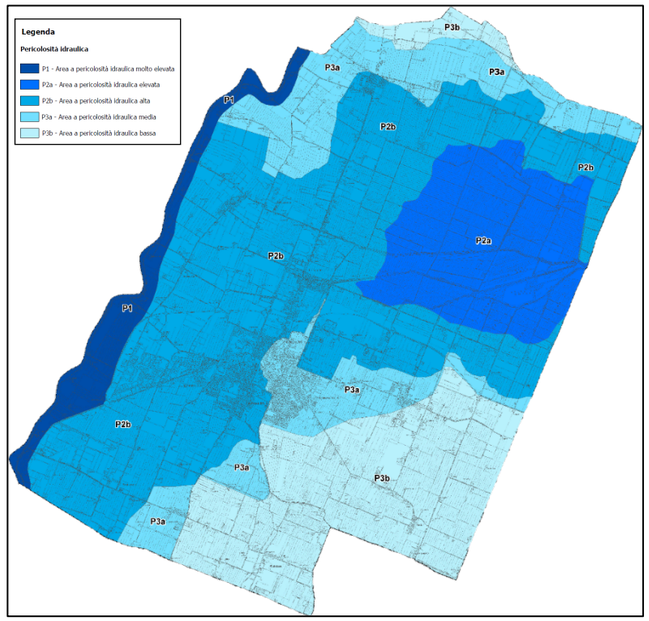
Dall'incrocio dei dati degli elaborati "Pericolosità idraulica", "Vulnerabilità idraulica delle aree urbanizzate" e "Carta dell'esposizione delle aree urbanizzate", è stata ottenuta, la "**Carta del Rischio idraulico delle aree urbanizzate**" in cui le aree urbanizzate sono state distinte in 4 classi di rischio sismico da Elevato a Basso. Il centro abitato di Nonantola risulta caratterizzato da rischio idraulico Elevato e Alto in tutta la metà centro-occidentale, medio nella parte orientale; l'abitato di Casette presenta rischio idraulico Elevato, come anche la frazione del Campazzo, mentre La Grande presenta rischio idraulico Alto nella parte a sud della Via Guercinesca Ovest, medio nella parte a nord. Le frazioni di Redù e Rubbiara e buona parte dell'abitato Via Larga presentano invece valori di rischio idraulico Bassi, mentre valori Medi si hanno nella parte nord-ovest di Via Larga e a Bagazzano, in questo caso in ragione essenzialmente degli alti valori di pericolosità associati al reticolo idrografico secondario.

Il quadro diagnostico evidenzia come il tema del rischio idraulico sia, per il territorio comunale, un elemento di primaria importanza, che necessita di strategie e azioni concrete per ridurre da un lato la pericolosità, connessa al mancato normale funzionamento del sistema idrico principale e di scolo e dall'altro la vulnerabilità del costruito e l'esposizione del sistema urbano. Gli eventi che coinvolgono, con sempre maggiore frequenza, i territori urbanizzati, impongono alla pianificazione territoriale la necessità di passare da una prospettiva di prevenzione del rischio (resistenza), a quella della sua gestione, ovvero della gestione delle sue componenti e delle sue conseguenze sulle comunità insediate e sui suoi luoghi.

Lo strumento di piano e le politiche, la configurazione spaziale degli usi del suolo, lo sviluppo e/o la rigenerazione degli insediamenti, le aree naturali e gli spazi verdi urbani e periurbani possono pertanto diventare determinanti nei processi di accrescimento della **resilienza specifica del territorio agli allagamenti**, nella prospettiva di convivere con l'incertezza connaturata al rischio, provando da un lato a ristabilire condizioni di equilibrio, dall'altro ad adattarsi agli irreversibili micro e macro cambiamenti in corso e provando a minimizzare gli impatti. Al fine di definire quale sia, allo stato attuale, la capacità resiliente che il territorio comunale di Nonantola possiede rispetto agli allagamenti generati da eventi meteorici intensi e individuare conseguentemente possibili azioni con le quali perseguire un aumento di tale capacità, Il Quadro Conoscitivo ha preso in esame gli elementi ritenuti significativi in termini di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione.

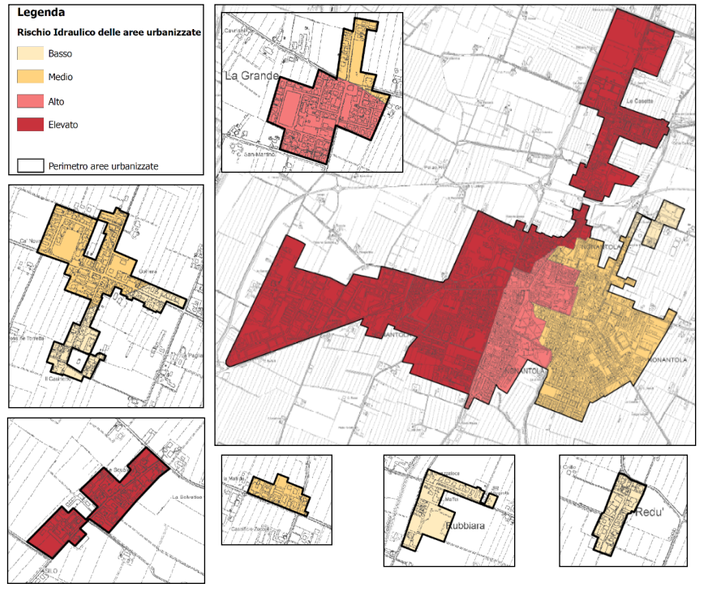
Nella Tavola "**Resilienza specifica del territorio urbanizzato agli allagamenti**" sono stati rappresentati, in tre distinti elaborati, gli elementi che nel TU, concorrono alla definizione della Resilienza specifica agli allagamenti. Nell'elaborato 1 "Tessuto edificato, infrastrutture della viabilità e grado di impermeabilizzazione " è stata rappresentato il grado di impermeabilizzazione del territorio urbanizzato, in relazione agli elementi che concorrono a determinarlo, ovvero la presenza di edifici e di infrastrutture per la mobilità; la drastica diminuzione della capacità infiltrante del suolo generata dalle superfici impermeabilizzate, determina un forte impatto in termini di diminuzione dei tempi di corrivazione, con conseguentemente aumento delle condizioni di criticità del reticolo di scolo. In caso di allagamento poi la presenza di superfici fortemente impermeabilizzate rende più difficoltoso l'allontanamento delle acque favorendone la permanenza ed il ristagno. Nell'elaborato è stata indicata anche la presenza di parcheggi realizzati con materiali drenanti e quindi semipermeabili o permeabili, prerogativa solamente delle zone di più recente sviluppo urbanistico, che sono anche quelle caratterizzate da minor grado di impermeabilizzazione.

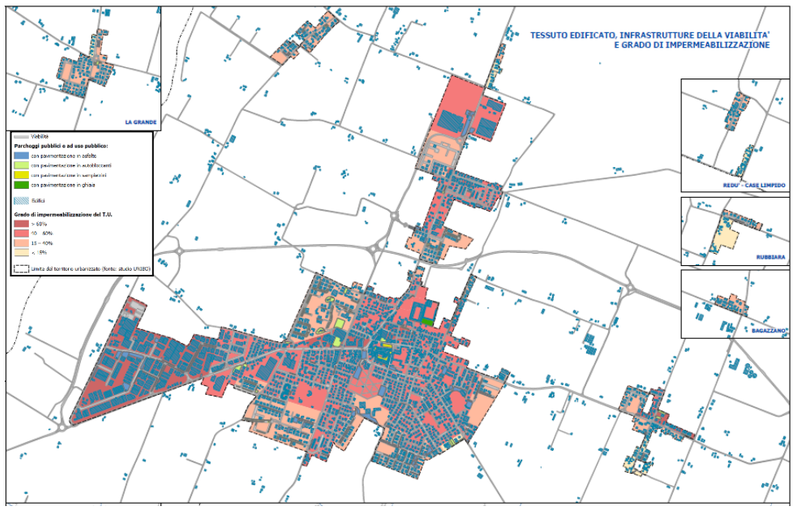
CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA (fase di approvazione)

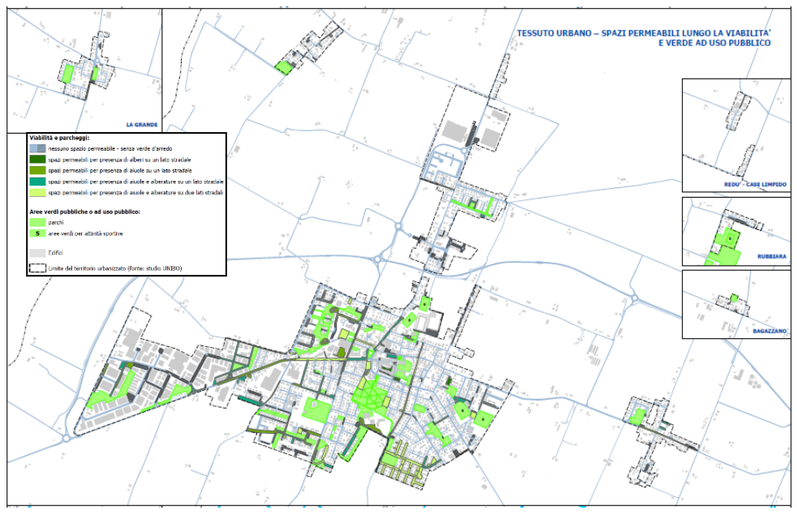


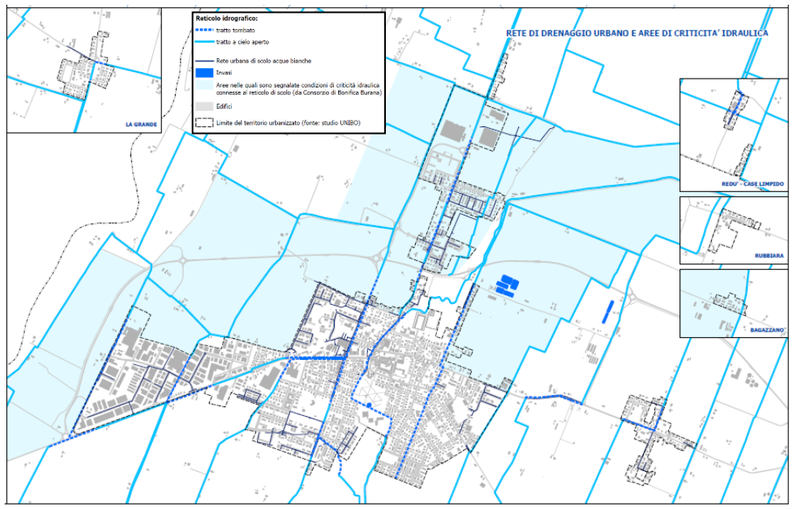
Classe PUG	Pericolosità reticolo principale	Pericolosità reticolo secondario di pianura
P1 Area a pericolosità idraulica molto elevata	A1	PS1
		PS2
P2a Area a pericolosità idraulica elevata	A2a	PS1
		PS2
P2b Area a pericolosità idraulica alta	A2b	PS1
		PS2
	A3a	PS1
P3a Area a pericolosità idraulica media	A3a	PS2
	A3b	PS1
P3b Area a pericolosità idraulica bassa	A3b	PS2

CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO DELLE AREE URBANIZZATE









Nell'elaborato 2 "Tessuto urbano – spazi permeabili lungo la viabilità e verde ad uso pubblico", è stata messa in evidenza la capacità d'infiltrazione che possiedono, già allo stato attuale, le infrastrutture viarie del territorio urbano in ragione della presenza di verde d'arredo, che può essere costituito da semplici aiuole alberate, aiuole continue al bordo dell'infrastruttura o soluzioni miste con aiuole e alberature su uno o entrambi i lati dell'infrastruttura; la presenza di questi elementi d'arredo, se progettati in maniera funzionale, può costituire un buon supporto al drenaggio urbano, favorendo soluzioni sostenibili e molteplici funzioni del verde. Dal rilevamento che è stato effettuato si evidenzia una discreta presenza di verde d'arredo nel capoluogo, sebbene vada segnalato che quasi sempre sia le aiuole che le alberature sono delimitate da cordoli di contenimento continui, che limitano fortemente la funzione drenante e la capacità infiltrante che l'area verde potrebbe realmente svolgere. Nell'elaborato sono state rappresentate anche le aree verdi pubbliche o ad uso pubblico, quali parchi e aree sportive (sostanzialmente i campi da calcio), che definiscono aree permeabili del territorio urbano.

Nell'elaborato 3 "Rete di drenaggio urbano e aree di criticità idraulica" è stata infine rappresentata la rete di drenaggio che interessa il territorio urbanizzato e il suo intorno, distinguendo i tratti tombati e quelli a cielo aperto, la rete di smaltimento delle acque bianche, gli invasi e sono state individuate le aree segnalate dal Consorzio di Bonifica come aree critiche dal punto di vista idraulico per l'inadeguatezza del sistema di scolo; tali aree interessano tutta la zona a nord del centro abitato di Nonantola, dove la maggior parte dei corsi d'acqua vengono segnalati in condizioni di sofferenza per l'inadeguatezza delle sezioni, che non risultano in grado di supportare incrementi di carichi provenienti dal territorio impermeabilizzato urbano e che possono entrare in crisi in concomitanza di eventi metereologici intensi. Da segnalare anche la criticità dell'abitato di Bagazzano.

Le condizioni di pericolosità, vulnerabilità, criticità idrauliche del territorio comunale, affidano al PUG l'esigenza di definire strategie ed azioni volte alla riduzione del rischio idraulico, anche alla luce degli eventi che hanno segnato la storia recente di Nonantola. Per fronteggiare le numerose criticità segnalate e rendere più resilienti i sistemi urbani e il territorio, si affida al PUG il compito, da un lato, di accrescere le condizioni di sicurezza territoriale, mitigando la pericolosità idraulica generata dal reticolo idrografico principale, secondario e dalla rete di drenaggio urbano, dall'altro di diminuire la vulnerabilità del sistema città-territorio rispetto ai fenomeni di allagamento, causati oltre che dalle esondazioni dei corsi d'acqua, anche da eventi di precipitazione intensa, spesso molto concentrati nel tempo e nello spazio, attraverso interventi e trasformazioni che rendano il sistema territorio-città adatto a rispondere positivamente ad una minaccia.
Per incrementare le condizioni di sicurezza territoriale, si affida al PUG il compito di definire tutte quelle misure che concorrono a mitigare gli effetti quantitativi e qualitativi del collettamento delle acque meteoriche in aree urbane, a conseguire l'invarianza idraulica e a contenere i deflussi superficiali, riducendone la produzione e rallentandone il moto quali:

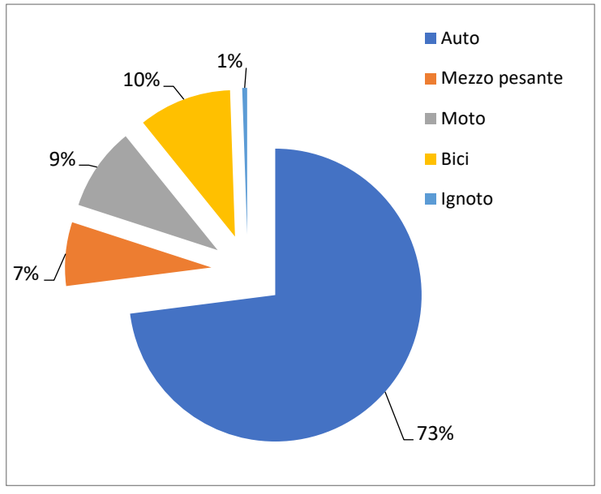
- la riduzione delle superfici impermeabili, attraverso azioni di desealing/depaving e l'utilizzo, il più diffusamente possibile, di pavimentazioni permeabili e drenanti;
- il ricorso, quanto più possibile, alla progettazione di Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibili (SUDS), che assolvono sia alle funzioni connesse alla gestione delle portate idriche (laminazione, ritenzione, infiltrazione), sia a quelle legate al miglioramento della qualità delle acque e del paesaggio, integrando al contempo anche il progetto nel verde della città, migliorando il paesaggio urbano e il microclima; in alternativa ai classici bacini di laminazione o al sovradimensionamento delle condotte idriche, potranno essere impiegati canali vegetati, fasce filtranti, aree di bioritenzione, box alberati filtranti, Rain garden (giardini della pioggia), bacini di infiltrazione o di detenzione, trincee d'infiltrazione, bacini di laminazione, stagni e aree umide, soluzioni che integrano gli aspetti idraulici con quelli naturalistici e paesaggistici;
- la previsione di misure di controllo alla fonte, che intervengono sulla resilienza dell'edificio, attraverso la progettazione di verde pensile, l'adozione di pavimentazioni esterne drenanti e la predisposizione di sistemi per la captazione ed il riutilizzo delle acque meteoriche delle coperture, alleggerendo in questo modo l'afflusso in scarico e conseguendo al contempo misure di risparmio idrico;
- l'adozione di azioni, misure e accorgimenti costruttivi sugli edifici di nuova costruzione ma anche su quelli esistenti, volti a ridurne la vulnerabilità, quali, a titolo esemplificativo, la sopraelevazione del piano di calpestio del piano terreno degli edifici ad una quota congrua rispetto ai massimi tiranti idrici previsti per l'area, il divieto di realizzazione di piani interrati e seminterrati, il divieto di realizzazione di edifici con unità abitative sviluppate al solo piano terra con obbligo di collegamento interno tra il piano terra e il piano primo.

RISCHI ANTROPICI:
SICUREZZA STRADALE/UTENZA DEBOLE, RISCHI DI INCIDENTI

Sulla rete stradale di Nonantola 133 persone sono rimaste ferite nei 101 incidenti che si sono verificati nel periodo 2016-2018. Le biciclette coinvolte sono state 19 (14% sul totale ferimenti) e i pedoni 9 (7%).

Emerge chiaramente la forte 'sovrarappresentazione' dei ciclisti nella distribuzione dei feriti, il che certamente spiega almeno in parte il loro scarso utilizzo.

L'incidentalità ovviamente risulta in gran parte allineata lungo la SP.255, con punti di maggiore concentrazione in corrispondenza di intersezioni e/o immissioni o a maggior traffico o non attrezzati; si segnalano in particolare quelli con via Newton, via Coppi, via Mavora, via Guido Rossa, via Mislè.



Anche la circonvallazione sud di via Rimembranze/Maestra di Redù vede diversi incidenti, in particolare in corrispondenza delle intersezioni con le vie Torre e Curiel.

Sempre lungo la viabilità principale si verifica la quasi totalità degli incidenti che coinvolgono pedoni e ciclisti; per questi ultimi il dato sembra non dipendere dalla presenza o meno di corsie ciclabili.

Per quanto riguarda la viabilità esterna all'area centrale, si segnalano il tratto di via Maestra di Redù in prossimità dell'immissione di via Pilastrello, via Mavora e l'intera via di Mezzo, con particolare concentrazione in corrispondenza della frazione La Grande.

Si evidenzia infine come nodo di massima criticità l'incrocio tra via Guercinesca e via Caselle.

Incidenti pe tipologia di veicolo



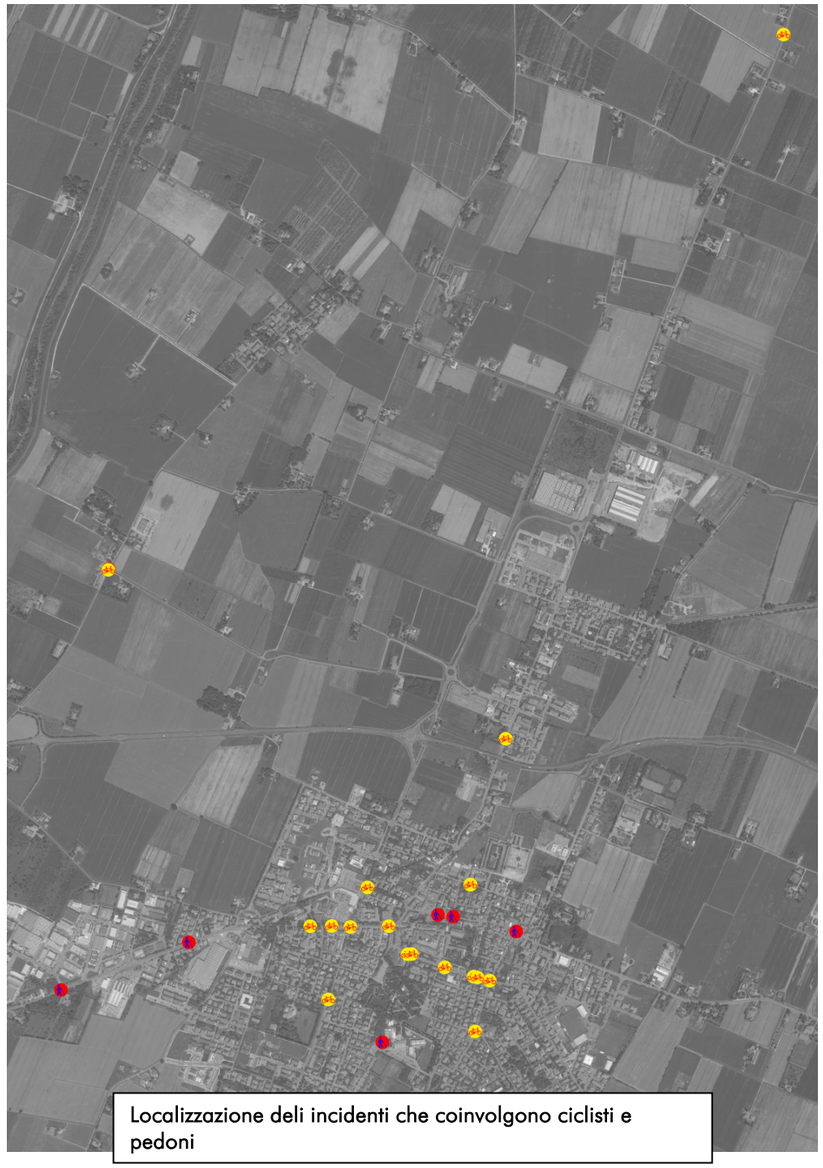
L'incrocio SP.255-Newton, di elevata pericolosità



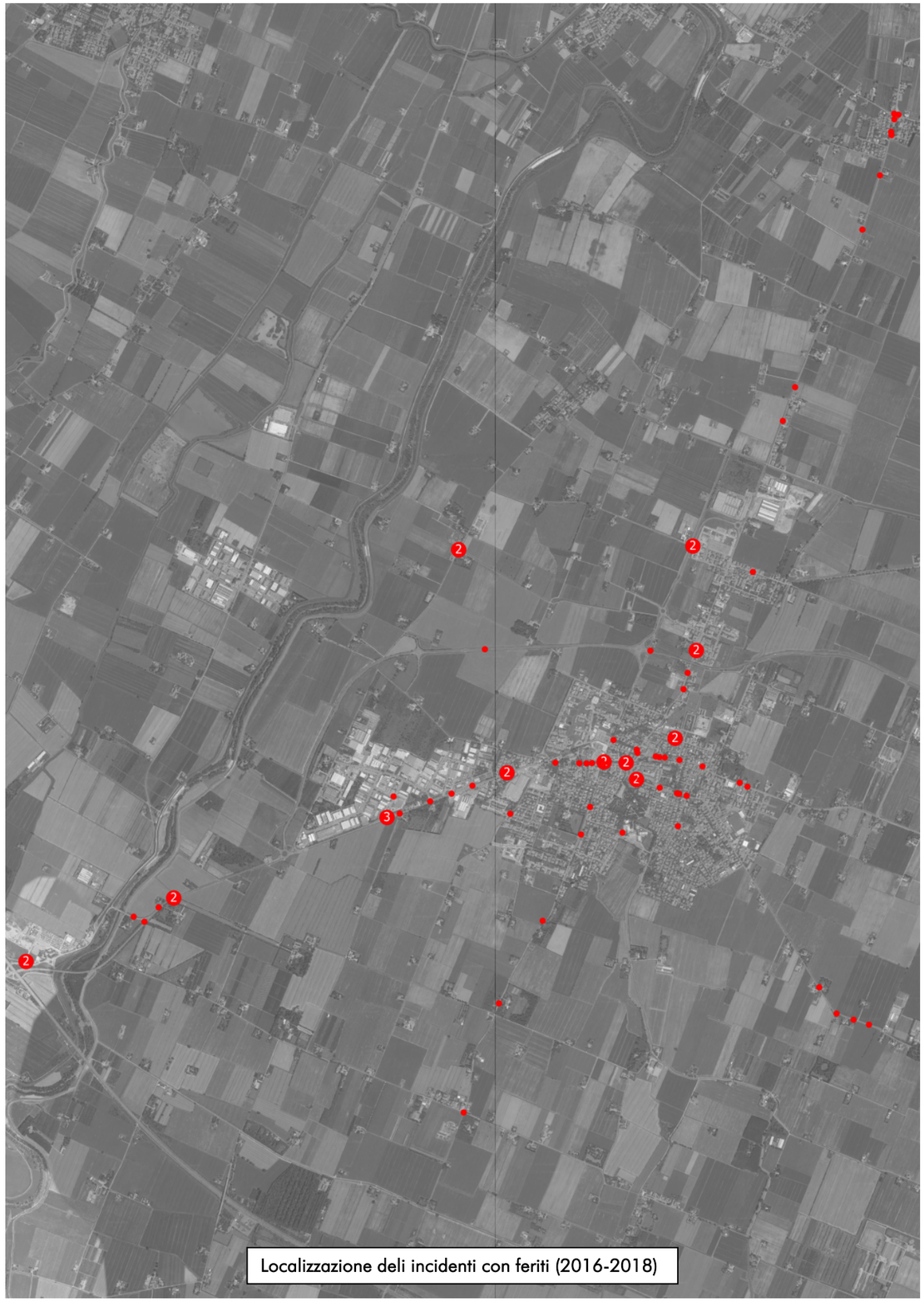
Incrocio Guercinesca-Caselle, uno dei punti di massima pericolosità di Nonantola

Si affida al PUG e alle relative politiche di supporto:

- l'adozione di un approccio ispirato alla 'visione 0', da applicarsi sin dalla progettazione urbanistica degli ambiti;
- il miglioramento/completamente della rete ciclabile interna e dei corridoi pedonali di accesso ai servizi (con particolare riferimento all'accessibilità scolastica);
- la previsione di un sistema di collegamenti ciclabili sicuri con le frazioni e la realizzazione del collegamento ciclabile con Modena;
- la prescrizione di un analogo approccio per i Piani di Settore, con particolare riferimento al PGTU.



Localizzazione deli incidenti che coinvolgono ciclisti e pedoni



Localizzazione deli incidenti con feriti (2016-2018)

FATTORI DI PRESSIONE:
PRESSIONE ANTROPICA E PERICOLO POTENZIALE D'INQUINAMENTO DELLA RISORSA IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA, CAMBIAMENTI CLIMATICI, ISOLA DI CALORE, CONSUMO DI SUOLO, ECONOMIA CIRCOLARE-RIFIUTI

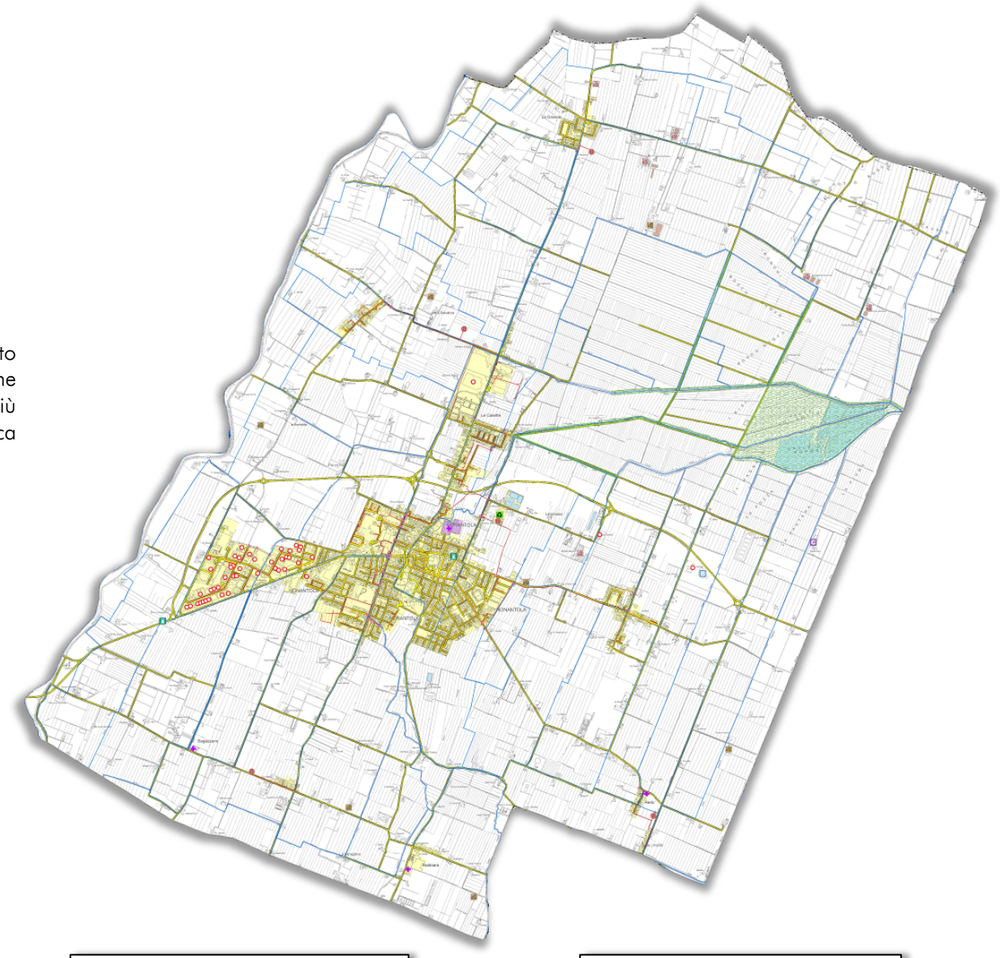
ELEMENTI CHE DEFINISCONO UNA PRESSIONE ANTROPICA E UN PERICOLO POTENZIALE D'INQUINAMENTO DELLA RISORSA IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA

Allo scopo di fornire un quadro delle pressioni esistenti sulle aree maggiormente sensibili per quanto riguarda la risorsa idrica, è stato redatto l'elaborato "**Centri di pericolo potenziale per la risorsa idrica superficiale e sotterranea**" in cui sono state sovrapposti gli elementi che determinano una pressione antropica e pericolo potenziale d'inquinamento, selezionati sulla base dell'Allegato 1 del PTA e dei principali centri di pericolo inclusi nelle metodologie più comuni di elaborazione di carte della Vulnerabilità della risorsa idrica alle aree del territorio a maggior sensibilità in termini di qualità della risorsa idrica superficiale e sotterranea. Nell' Elaborato sono stati rappresentati i seguenti elementi:

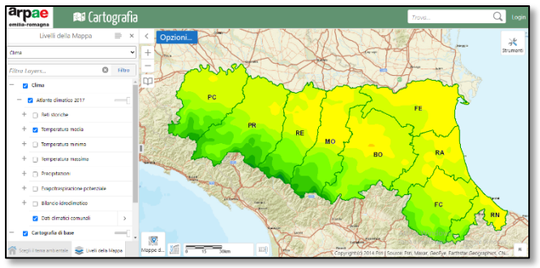
- *Elementi sensibili del territorio*:
  - gli elementi dell'idrografia superficiale (Reticolo idrografico principale, che comprende il fiume Panaro e il reticolo secondario di Bonifica); il fiume Panaro e il collettore Bosca-Zena sono CI (corpi idrici) fluviali DQA " presidiati" dall'Emilia-Romagna,
  - gli invasi,
  - l'area di riequilibrio ecologico Torrazzuolo;
- *Centri di pericolo connessi con l'esercizio di attività antropiche*: aree o elementi puntuali che prevedono l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti o lo svolgimento di attività che definiscono un potenziale pericolo d'inquinamento; comprendono:
  - le attività produttive potenzialmente inquinanti (cfr. Allegato 1 PTA): la maggior concentrazione è nell'area produttiva di Nonantola, in quanto sede di numerose attività potenzialmente inquinanti;
  - le stazioni di rifornimento carburanti,
  - le aree cimiteriali,
  - il centro di raccolta rifiuti,
  - l'impianto di compostaggio,
  - la centrale a Biogas;
- Centri di pericolo connessi con attività zootecniche:
  - gli allevamenti zootecnici, distinguendo quelli di bovini da quelli di suini
  - i lagoni zootecnici;
- Reticolo fognario e depurativo:
  - i collettori delle acque nere o miste
  - i depuratori
  - gli scolmatori e i punti di scarico degli scolmatori di piena del sistema fognario
- Viabilità:
  - viabilità comunale e viabilità provinciale;
- Centri abitati: sono stati individuati i principali centri urbani del territorio.

Nel territorio del comune di Nonantola al 31.12.2025 risultavano presenti tre siti ricompresi all'interno dell'Elenco dei Siti contaminati dell'Emilia-Romagna, due classificati come "certificati" e uno con "Attivata la bonifica". I dati relativi allo stato e all'ubicazione dei siti sono aggiornati annualmente dalla RER e sono consultabili al portale MinERva (https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/dataset/elenco-dei-siti-contaminati-della-regione-emilia-romagna-1523632340215-121)

Si affida al PUG la necessità di preservare gli elementi sensibili della risorsa idrica superficiale e sotterranea, prevedendo la regolamentazione delle attività insediabili entro le aree a maggior influenza e connessione con tale risorsa. Sarà necessario prevedere azioni volte al miglioramento della qualità ambientale dei corsi d'acqua, con particolare riguardo per i collettori di recapito delle acque di scolo provenienti dalle aree urbanizzate, tra cui il Collettore Bosca-Zena individuato come Corpo Idrico regionale presidiato, recettore di buona parte delle acque reflue urbane del capoluogo e di alcune frazioni oltre che recettore degli scarichi dei principali impianti depurativi.









Per la valutazione del RISCHIO CLIMATICO, uno strumento molto efficace risulta essere l'Atlante Climatico, realizzato da ARPAE Emilia-Romagna nel 2017. Esso analizza e confronta i dati climatici riferiti al trentennio 1961-1990 e al periodo quasi trentennale 1991-2015. Questo permette l'analisi omogenea dei dati a scala climatica per tutto il territorio regionale per un periodo significativo. Secondo quanto ripotato nel rapporto, le temperature medie regionali sono aumentate di 1,1 °C (+1,4 °C le massime, +0,8 °C le minime) mentre le precipitazioni annuali sono diminuite complessivamente di soli 22 mm (-2%) ma con notevoli cambiamenti stagionali (estati più aride e autunni più piovosi). Inoltre nel periodo 1961-2016 si mantiene una tendenza positiva per i valori medi annuali e stagionali delle temperature massime. In particolare, il trend annuale delle temperature massime, mostra una tendenza positiva (0,4°C/10 anni), significativa dal punto di vista statistico, con il contributo importante sul lungo periodo, attribuito principalmente alla stagione estiva. Meno evidenti, come detto, le variazioni in termini di valori assoluti, delle precipitazioni pluviometriche, che evidenziano comunque una tendenza marcata alla riduzione. Relativamente a tale parametro, gli effetti del cambiamento climatico si manifestano soprattutto nella differente distribuzione temporale delle piogge, con l'aumento dei periodi siccitosi e l'aumentata frequenza e intensità di fenomeni "calamitosi".

Per il territorio di Nonantola, il dato comunale evidenzia delle variazioni, nel periodo, rilevanti (+ 1,2 ° C) per la temperatura media e apparente poco significative per le piogge (riduzione di 2 mm da 641 a 639 mm.)

Più significativa rispetto al dato in tabella, può essere la visualizzazione delle mappe relative ai diversi indicatori climatici che è possibile visualizzare dal portale dei servizi cartografici dell'ARPAE Regionale.

Dall'analisi (cfr. box a destra) si evince come l'andamento climatico, anche a livello locale, si stia spostando verso un peggioramento dei valori di vulnerabilità climatica (in particolare di quelli relativi al periodo estivo).

Le immagini riportano invece il dato relativo a:

- l'evapotraspirazione potenziale ETP definita come l'evapotraspirazione che avviene quando il contenuto idrico del suolo non costituisce fattore limitante per essa. La disponibilità d'acqua nel suolo è almeno pari alla quantità d'acqua che il sistema suolo-vegetazione-atmosfera è in grado di fare evaporare;
- il bilancio idro climatico medio (BIC) che rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP) e consente di stimare le disponibilità idriche e le eventuali condizioni di siccità che hanno caratterizzato le diverse aree della regione nel corso dell'anno.

Parametro	Periodo	
	1961-1990	1991-2015
Temperatura	13,0 °C	14,2 °C
Precipiatazione	641	639

L'evapotraspirazione potenziale (ETP) estiva è aumentata passando da 450 – 475 mm (1961-1990) a 475 – 525 mm (1991-2015), mentre il bilancio idroclimatico (BIC) annuo che consiste nella differenza tra ETP e precipitazioni, scende per parte del territorio comunale sotto il valore di – 400 mm. Entrambi gli indicatori restituiscono quindi uno scenario in peggioramento per quanto riguarda il bilancio idrico complessivo del territorio.

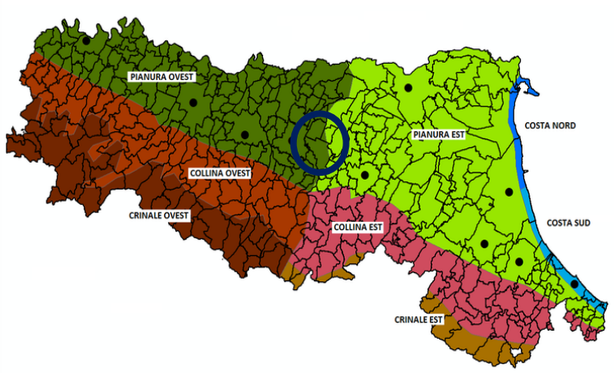
Nell'ambito della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER sono state prodotte, nel maggio 2020, delle Schede di Proiezione Climatica 2021-2050 per i diversi ambiti territoriali omogenei nei quali è stato suddiviso il territorio regionale.

Il territorio del Comune di Nonantola ricade sia nell'ambito della Pianura Ovest. I valori degli indicatori di vulnerabilità climatica sono riportati nella tabella riportata di seguito.

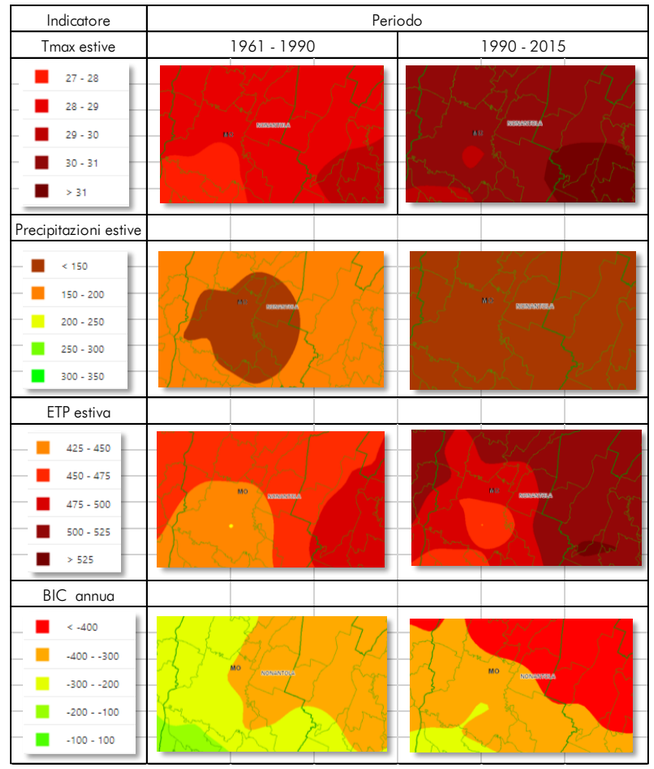
Come si vede nello scenario emissivo di riferimento futuro (RCP 4,5), si registra un aumento delle temperature medie annue e di quelle invernali di circa 1,7 °C, mentre quelle estive salgono di 2,5 °C.

Il numero delle notti tropicali estive e delle durate di calore triplica, le precipitazioni scendono del 10% su base annua, mentre i giorni secchi si incrementano del 50% circa rispetto al periodo di riferimento.

Suddivisione del territorio in aree climatiche omogenee



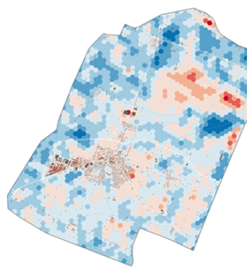
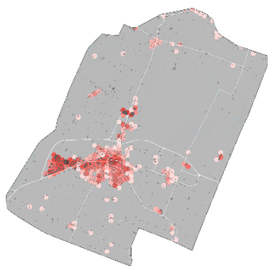
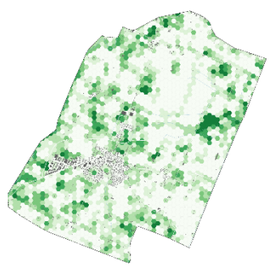
Indicatore	Periodo di riferimento 1961 - 1990	Scenario futuro 2021 - 2050
Temperatura media annua	12,7 °C	14,4 °C
Temperatura massima estiva	28,0 °C	30,5 °C
Temperatura minima invernale	- 0,3 °C	1,5 °C
Notti tropiacali estive	11	29
Durata Ondate di Calore estive	2	7
Precipitazione annua	770	700
Giorni secchi estivi	21	30



Come visto, uno degli effetti più significativi del cambiamento climatico, è l'innalzamento delle temperature, in particolare di quelle estive, alle quali risultano associate condizioni di forte disagio, in particolare per le fasce di popolazione più deboli (anziani e bambini), che possono essere ulteriormente aggravate in particolari contesti come quelli fortemente urbanizzati: si tratta del cosiddetto fenomeno dell'ISOLA DI CALORE.
E' del tutto evidente che **questo rischio è particolarmente rilevante per ambiti urbani caratterizzati da una notevole densità del costruito rispetto agli spazi aperti (impermeabilizzati o meno) e alla presenza/assenza di vegetazione.** Una prima valutazione speditiva può essere effettuata per tutto il territorio comunale a partire dall'analisi ed elaborazione delle immagini satellitari, al fine di valutare i fattori che influenzano la temperatura dell'aria.
In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti dati:

- Temperatura della superficie (media dati Landsat8: 22 giugno, 31 luglio e 9 agosto 2021)
- Grado di copertura vegetazionale (calcolo del Normalized Difference Vegetation Index NDVI come dati Landsat8, 22 giugno e 9 agosto 2021)
- Valutazione building cover rate ("impermeabilizzazione edificata" dati Copernicus)

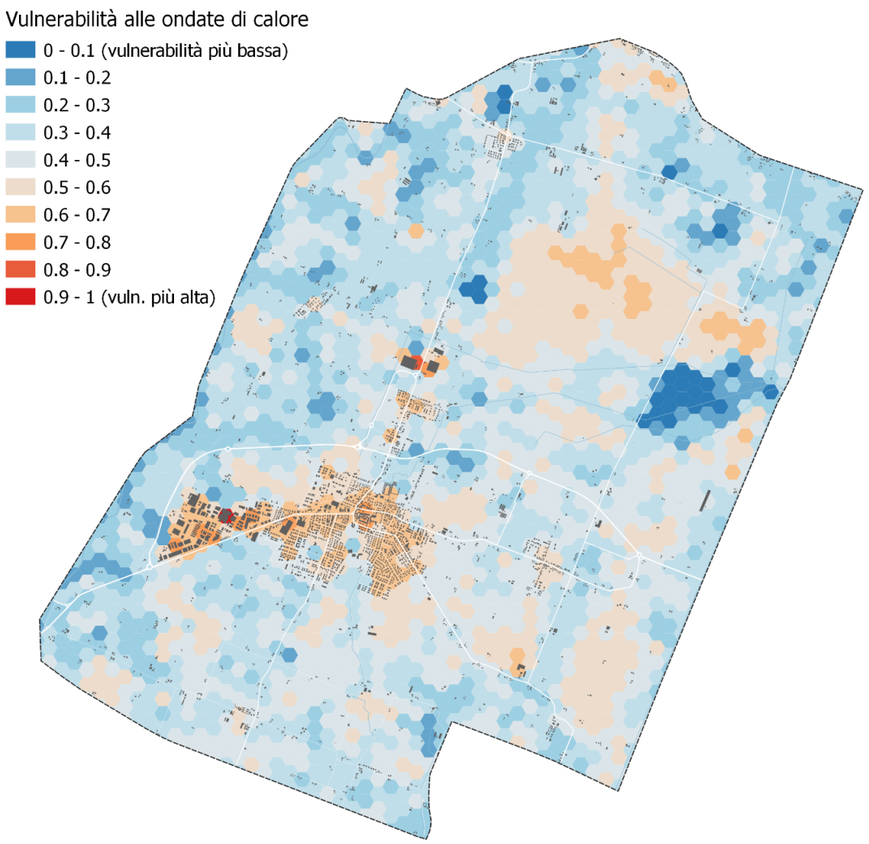
Ai dati di cui sopra sono stati poi applicati coefficienti di regressione da letteratura (Georgiadis, Unger, Petralli).

Indicatore	Temperatura della superficie	Copertura edificato	Presenza del verde
Fonte dei fattori	Unger (2009)	Petralli (2013)	Petralli (2013)
Visualizzazione del input			

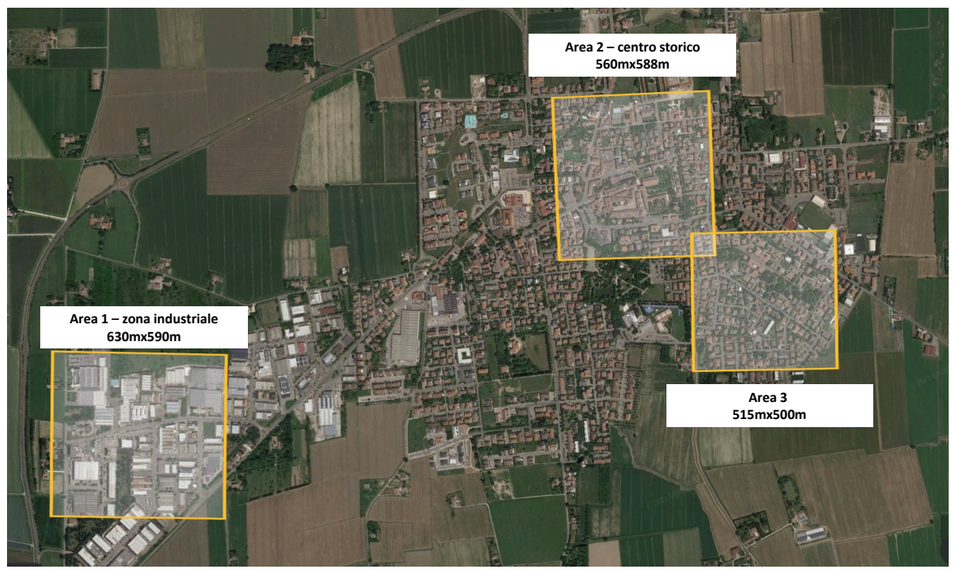
Questi indicatori influenzano significativamente la temperatura dell'aria. La loro combinazione **permette di stimare in quali zone la temperatura dell'aria si riscalda maggiormente**. I risultati ottenuti sono dati poi normalizzati ricavando un indice di sensibilità alle ondate di calore normalizzato tra 0 e 1.
Il dato che viene restituito dall'analisi **evidenzia come, in un territorio pianeggiante, la densità del costruito, l'impermeabilizzazione del suolo, unita alla copertura vegetazionale, influiscono sulla temperatura dell'aria**.
Dalla macroscala territoriale si è passati ad una valutazione del "microclima urbano" (o del "comfort urbano") effettuando un'**analisi comparativa dei tessuti urbani** presenti sul territorio comunale, basata sulle s**imulazioni del microclima outdoor svolte su tre aree rappresentative** del contesto urbano e industriale, curata dall'Agenzia per L'energia Lo Sviluppo Sostenibile – AESS di Modena, ai cui elaborati si rimanda per una descrizione dettagliata della metodologia utilizzata.
Le tre aree oggetto di studio sono state selezionate in quanto identificano tre diversi tessuti urbani tipici degli ambiti consolidati dei territori di pianura emiliano-romagnoli.

- **L'area 1** è caratterizzata dalla presenza di fabbricati industriali di ampie dimensioni che si attestano generalmente al centro dei lotti di pertinenza; i piazzali e le aree libere private sono asfaltate e impermeabili, mentre non vi è quasi traccia di aree verdi e alberature. La viabilità è costituta da assi perpendicolari di ampie dimensioni (15-20 metri), con vaste superfici asfaltate destinate a strade e parcheggi a raso. L'ambito produttivo è circondata da campi coltivati e terreni agricoli.
- **L'area 2** identifica il centro storico della città ed è caratterizzata dalla presenza di fabbricati di piccole e medie dimensioni con funzioni miste afferenti all'antico borgo medievale. Il tessuto urbano è compatto e continuo sui fronti stradali, mentre gli spazi aperti sono costituiti da corti interne e cortili privati retrostanti i singoli edifici. La viabilità è costituta da percorsi sinuosi e irregolari, tipici degli insediamenti medioevali.
- **L'area 3**, infine, è caratterizzata dalla presenza di edifici a con funzioni residenziali: i fabbricati hanno ridotte dimensioni, sono a due o tre piani, e presentano aree pertinenziali o cortilizie adibite a verde con alberature di piccolo fusto. La viabilità è caratterizzata da assi perpendicolari: i percorsi principali presentano sezioni stradali più ampie (circa 10-12 metri) mentre gli assi secondari sono a servizio del quartiere.

Le simulazioni sono state svolte con il software ENVI-MET V.5 (www.envi-met.com, licenza AESS Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena) che, come riporta la software house, è un software olistico tridimensionale non-idrostatico per la simulazione delle interazioni tra superfici piante e aria, utilizzato per la simulazione dell'ambiente urbano e gli effetti delle scelte di arredo e verde urbano. Il software fornisce una risoluzione orizzontale (mappa) con un livello di dettaglio dai 0,5 ai 5 metri con un intervallo di tempo di 24-48 ore



Comune di Nonantola: individuazione delle tre aree oggetto di simulazione



DATI DI INPUT DEL MODELLO/ DATI CLIMATICI E GIORNI DI SIMULAZIONE

I dati di input climatici delle tre aree sono comuni e ottenuti dalla piattaforma ARPAE DEXTER e riferiti alla variazione di temperatura dell'aria media oraria 2 m dal suolo (in °C) e umidità relativa dell'aria media oraria 2 m dal suolo (in %), su base oraria, del giorno di simulazione che è il 27 luglio 2019 ritenuto rappresentativo del giorno medio estivo. I dati relativi al vento sono elaborati su dati ARPAE e riferiti a una media di due anni. Non sono presenti stazioni climatiche nel comune di Nonantola, pertanto i dati climatici sono stati ottenuti quali valori media delle stazioni climatiche di S.Agata Bolognese, Castelfranco Emilia e Albareto

DATI DI OUTPUT COMUNI DEI RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ENVI-MET

La valutazione dei risultati dello stato di fatto e degli scenari di progetto, di seguito riportata, è riferita alle Mappe Microclimatiche per ciascuna variabile:

- temperatura dell'aria a 1,5 metri dal suolo, espressa in °C, che consente di verificare gli scambi termici diretti (calore sensibile) tra soggetto e l'ambiente;
- umidità relative dell'aria a 1,5 metri dal suolo, espressa in °C, che consente di valutare gli scambi di massa e di energia (calore latente) tra soggetto, ambiente e la componente vegetale (prati, alberi, etc.);
- temperature superficiale, in °C, che esprime la temperatura con la quale la superficie scambia energia per irraggiamento con il soggetto e con l'ambiente, e dipende dalle caratteristiche fisiche dei materiali (riflettanza o albedo) e dal fattore di vista, ovvero dal rapporto tra aree edificate e aree libere;
- direzione e velocità del vento, le mappe riportato il vettore velocità del vento, la cui lunghezza corrisponde alla intensità in m/s, e la direzione. In ambito urbano la velocità del vento dipende dal contesto climatico generale (in questo caso la pianura padana) e della configurazione urbana (aree aperte/chiuse, effetto venturi, etc.);
- Physicologic Equivalent Temperature (PET), espressa in °C, che esprime il comfort termico percepito da un soggetto nelle condizioni microclimatiche sopra riportate e alle caratteristiche del soggetto stesso. Nelle simulazioni il soggetto è riferito a una persona "standard" maschio di 35 anni altezza 1.75 m, con attività metabolica modesta (leggera camminata) e un vestiario estivo (0.9 clo). La PET consente di valutare gli effetti percepiti dalla persona riferiti al proprio comfort termico, rispetto alle condizioni microclimatiche sopra descritte. A ogni temperatura della PET corrisponde una percezione termica e un grado fisiologico di stress termico.

L'analisi Envi-met delle tre aree consente di indentificare come i diversi tessuti urbani rispondono in caso di elevato stress termico, **individuando sia le componenti di maggior criticità, sia le aree di maggior benessere**. In generale si rileva che, per tutti e tre i casi studio, le mappe del vento sono poco rilevanti al fine dello studio del comfort termico poiché, trattandosi di aree localizzate nella parte centrale della Pianura Padana, non sono presenti flussi d'aria o brezze estive particolarmente significative che possano incide sul benessere termico e sul microclima urbano.

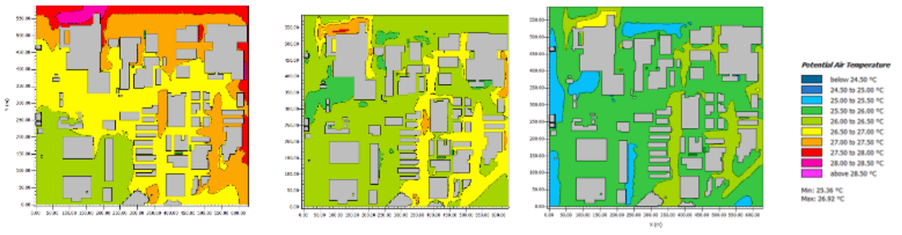
Nel caso studio 1, caratterizzato dalla presenza di **fabbricati industriali di ampie dimensioni e spazi aperti prevalentemente impermeabilizzat**i, è evidente come le temperature, dell'aria ma soprattutto delle superfici, raggiungano valori molto elevati in corrispondenza di strade e piazzali asfalti. Anche solo camminare lungo le strade dell'area industriale o pedalare in bicicletta per raggiungere il luogo di lavoro, in tarda mattinata o nel primo pomeriggio durante una tipica giornata estiva, può risultare estremamente sgradevole, con la percezione di un forte stress termico derivante dal caldo eccessivo.

Diversamente, le poche aree verdi dove sono presenti alberi, superfici a prato o terreni coltivati presentano temperature nettamente inferiori e conseguentemente un valore di comfort percepito maggiore, a dimostrazione dell'effetto benefico che le infrastrutture verdi apportano al microclima urbano, in termini di mitigazione delle isole di calore urbano.

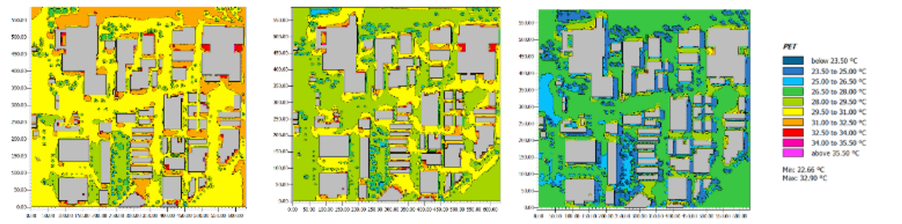
L'area 2 prende in esame una **porzione della città che comprende il centro storico**, dove il tessuto urbano è compatto e continuo lungo i fronti stradali, i percorsi viari sono caratterizzati da strade tortuose ed irregolari, mentre gli spazi aperti di maggior dimensione sono costituiti prevalentemente da corti interne private. In questo caso studio non è solo la presenza di pavimentazioni minerali e asfaltate a far aumentare il livello di discomfort, ma anche la natura stessa del tessuto urbano, denso e compatto, che intrappola le radiazioni solari e accentua il fenomeno di isola di calore. Anche qui le simulazioni evidenziano il ruolo delle aree verdi nell'attenuazione dell'onda termica e l'effetto benefico che spazi aperti permeabili di ampie dimensioni possono avere sull'edificato circostante, con una differenza di quasi 20°C tra la temperatura superficiale delle aree minerali (strade e piazze pavimentate) rispetto agli spazi alberati di ampie dimensioni. In corrispondenza di grandi superfici impermeabili (con funzione di parcheggio o piazza minerale) si percepisce infatti una sensazione di molto caldo con forte stress termico, che non favorisce la permanenza di persone; diversamente, nel giardino in prossimità dell'abazia, la percezione termica varia in leggermente caldo, ovvero una condizione di comfort piacevole per una giornata estiva media.

L'area 3 può essere identificata come una **porzione di quartiere giardino, dove edifici residenziali con aree verdi pertinenziali si attestano lungo strade alberate**. In questa tipologia di tessuto urbano si registrano mediamente temperature dell'aria e superficiali minori rispetto alle altre due aree oggetto di simulazione, con una ridotta escursione termica durante l'arco della giornata. Nonostante le strade asfaltate presentino temperature superficiali elevate, la presenza diffusa di alberature svolge un effetto di mitigazione dell'isola di calore e il parco costituisce una zona sempre fresca all'interno del quartiere durante le ore più calde della giornata estiva.

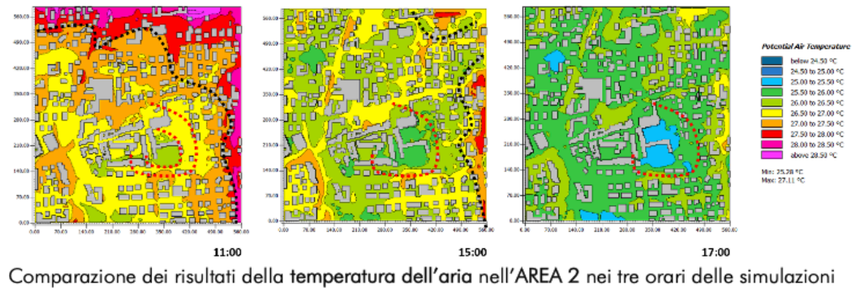
Ancora una volta le simulazioni dimostrano come la presenza di un'infrastruttura verde, continua e connessa, costituita da aree sia pubbliche che private, svolga una funzione benefica per il microclima urbano e contribuisca sensibilmente all'aumento del comfort termico.



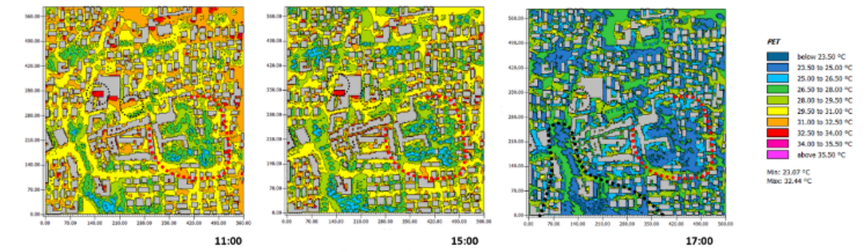
Comparazione dei risultati della **temperatura dell'aria** nell'AREA 1 nei tre orari delle simulazioni



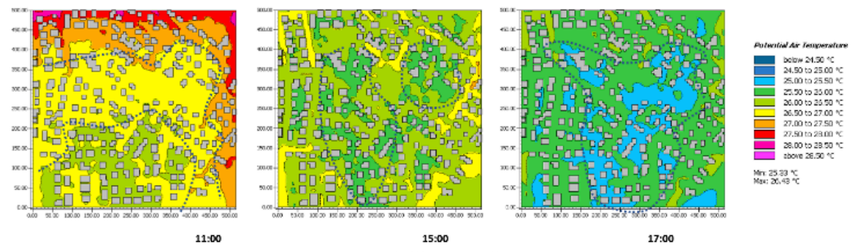
Comparazione dei risultati della PET nell'AREA 1 nei tre orari delle simulazioni



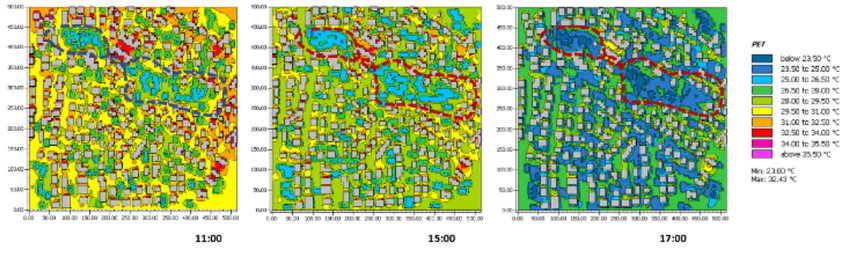
Comparazione dei risultati della **temperatura dell'aria** nell'AREA 2 nei tre orari delle simulazioni



Comparazione dei risultati della PET nell'AREA 2 nei tre orari delle simulazioni



Comparazione dei risultati della **temperatura dell'aria** nell'**AREA 3** nei tre orari delle simulazioni

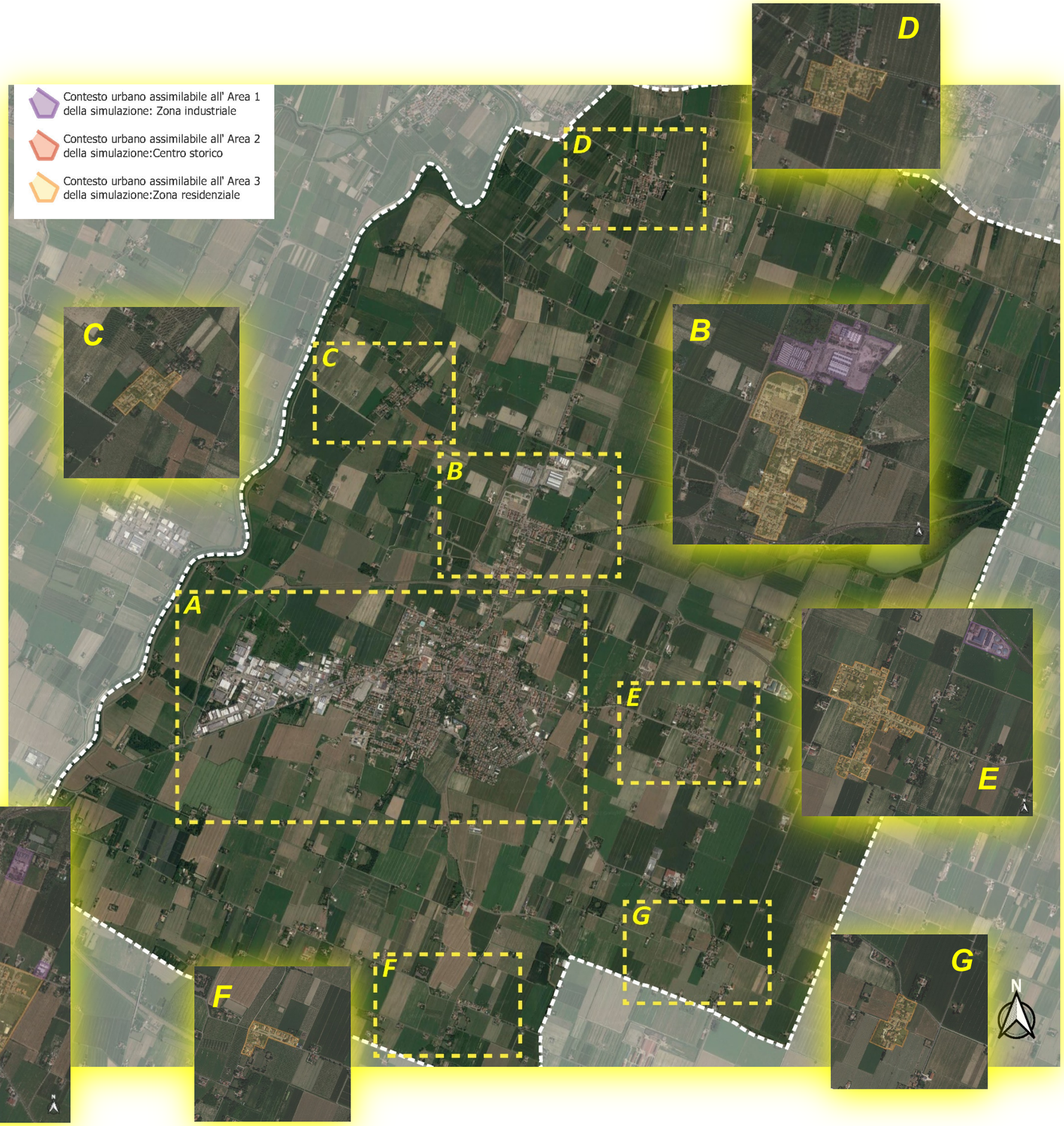


Comparazione dei risultati della PET nell'AREA 3 nei tre orari delle simulazioni

I risultati delle simulazioni delle tre aree campione sono stati utilizzati per un'analisi comparativa dei tessuti edificati **al fine di identificare le aree omogenee per morfologia urbana su tutto il territorio di Nonantola**.
Attraverso una diversa colorazione (viola = tessuto industriale / rosso = tessuto centro storco / giallo = tessuto prima periferia) sono stati evidenziati i tessuti urbani analoghi a quelli delle tre aree campione, dove si presuppone possano riscontrasti condizioni microclimatiche analoghe.
Non sono stati presi in considerazioni gli agglomerati di edifici sparsi in territorio agricolo in quanto di dimensioni troppo poco significative per un'analisi dell'isola di calore.
La perimetrazione delle aree identificate in questa analisi dello stress termico non coincide con il territorio urbanizzato identificato dal PUG sulla base dei criteri di cui all'art. 32 della LR 24/2017 (nuova Legge Urbanistica Regionale), in quanto il presente studio ha volutamente tenuto conto di territori omogenei per morfologia urbana, indipendentemente dall'analisi di aree residenziali, insediamenti produttivi, attrezzature e servizi, impianti tecnologici, viabilità urbana o viabilità extraurbana principale considerate nell'identificazione del perimetro condotta parallelamente in applicazione dei criteri stabiliti dalla Legge Regionale.
I risultati del confronto sono riportati nelle tavole delle elaborazioni svolte da AESS:
- Tavola 01 / Inquadramento delle aree analizzate
- Tavola 02 / Focus ambito urbano Nonantola
- Tavole 03-07 / Focus frazioni.

Le considerazioni svolte relativamente al rischio climatico e alla sensibilità all'isola di calore affidano al PUG la necessità di implementare strategie di riduzione dei consumi di acqua, specialmente quella ad uso potabile, attraverso:
- maggiore efficienza nella rete di distribuzione dell'acqua (riduzione perdite di rete);
- impiego di tecnologie di riduzione dei consumi;
- raccolta ed utilizzo di acqua non potabile per usi compatibili compreso quelle reflue.

Inoltre, si affida al PUG il compito di introdurre strategie di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici mediante:
- riduzione del consumo di suolo;
- incremento della permeabilità anche attraverso la desigillazione di superfici impermeabilizzate;
- incremento della copertura vegetazionale e dell'ombreggiamento in ambito urbano ed extraurbano;

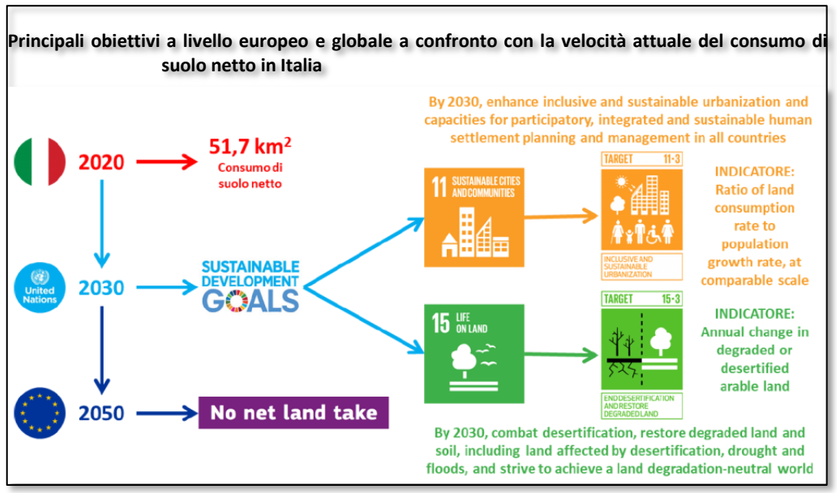


Dalle analisi svolte in precedenza per diversi sistemi funzionali emerge, con tutta evidenza, come, il CONSUMO DI SUOLO, abbia un impatto sui servizi ecosistemici, che sono fondamentali per il nostro benessere, dalla produzione agricola alla regolazione del clima, dalla protezione dall'erosione all'infiltrazione dell'acqua, dal miglioramento della qualità dell'aria e delle acque all'impollinazione. La perdita di questi servizi si traduce in un vero e proprio "debito ecologico", che continua a crescere ogni anno. Non è un caso che uno degli obiettivi prioritari della L.R. 24/2017 sia proprio quello di ridurre il consumo di suolo (con l'obiettivo di giungere ad azzerarlo), anche attraverso processi di rigenerazione urbana, entro un limite del 3% massimo. D'altra parte l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, sottoscritta il 25 settembre 2015 da 193 Paesi compresa l'Italia, e i relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGs), impongono, invece, di raggiungere entro il 2030 la sostenibilità dell'attuale modello di sviluppo urbano e degli strumenti di pianificazione (tra l'altro assicurando un incremento del consumo di suolo non superiore a quello della crescita demografica) e di azzerare l'incremento della percentuale di territorio soggetta ai diversi fenomeni di degrado del suolo (Land Degradation Neutrality - LDN).
Per le considerazioni di cui al presente capitolo si è fatto riferimento alla documentazione prodotta da ISPRA ed in particolare al Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021".
Il sistema di classificazione utilizzato da ISPRA prevede che il consumo di suolo sia suddiviso in due categorie principali: permanente e reversibile. Le zone produttive si prestano molto bene per cogliere la distinzione tra le aree riconosciute come "consumo di suolo permanente" (edifici industriali) da quelle per le quali si parla di "consumo di suolo reversibile" (aree di pertinenza) in considerazione della frequente modifica di utilizzo delle medesime. Il rapporto annuale di ISPRA consente di ricavare un set di 121 indicatori, i cui valori potrebbero anche risultare in buona parte nulli a seconda del Comune indagato. La figura sotto riportata esemplifica alcuni degli indicatori che è possibile ricavare.



Il comune di Nonantola registra valori di percentuale di suolo consumato (pari al 10,7%), rispetto all'estensione globale del territorio, superiori alla media Regionale (8,9%) e Nazionale (7,1%) ma inferiore, seppur di poco, a quella provinciale (11,1%), e a quello dell'Unione (11.95%). Il comune di Nonantola, secondo solo a Ravarino, è peraltro il Comune dell'Unione che registra la minore % di suolo consumato rispetto a tutto il territorio. Ancora più rilevante il fatto che, negli ultimi anni, il consumo incrementale di suolo si sia fortemente ridotto per Nonantola a differenza di quanto si registra negli altri comuni dell'Unione (ad eccezione solo di Bastiglia), per i quali tale riduzione è meno evidente o addirittura si registrano forti incrementi (Castelfranco e Ravarino su tutti). Complessivamente, negli ultimi 8 anni (2012-2020), il consumo incrementale di suolo per Nonantola risulta essere di 10,67, più che dimezzato rispetto al periodo precedente 2006 – 2012 (25,75 ha).

L'analisi ha evidenziato una condizione al momento favorevole, con la riduzione, negli ultimi anni, del consumo di suolo.
Si affida al PUG il compito di promuovere il riuso e la riqualificazione del costruito, con la finalità di disincentivare l'occupazione di nuovo suolo "vergine" e di promuovere, laddove possibile, la desigillazione di aree pubbliche (ad esempio parcheggi) e di incentivare analoghi interventi di desigillazione nelle aree private.



Comune	Consumo suolo 2021		Incremento consumo di suolo	
	(ha)	(%)	2006-2012	2012 - 2020
Bastiglia	137,86	13,20%	2,58	1,29
Bomporto	481,36	12,40%	7,75	5,54
Castelfranco Emilia	1.200,08	11,70%	23,02	60,70
Nonantola	**591,41**	**10,70%**	**25,75**	**10,67**
Ravarino	303,57	10,60%	1,8	14,46
San Cesario sul Panaro	428,06	15,70%	13,13	20,55
Totale UNIONE del SORBARA	3.142,34	11,95%	74,03	113,21



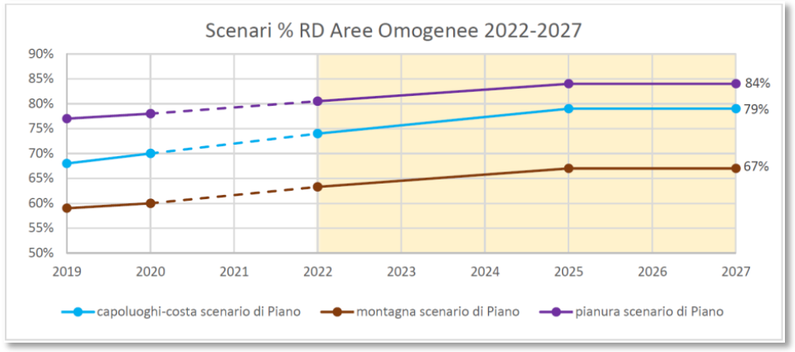
Tra i fattori di pressione che possono avere incidenza sul territorio, vi è sicuramente quello della produzione e delle modalità di raccolta e gestione dei RIFIUTI. Il tema peraltro è di estrema rilevanza in quanto è al centro delle politiche europee volte a promuovere la transizione ecologica verso un sistema di sviluppo sostenibile che vede tra i suoi punti basilari il passaggio ad un'ECONOMIA CIRCOLARE dove il rifiuto, da scarto, divenga risorsa. Con la legge regionale 5 ottobre 2015 n.16 l'Emilia-Romagna ha fatto propri i principi dell'Economia circolare: il modello di gestione delineato è in linea con la "gerarchia dei rifiuti" europea, che pone al vertice delle priorità prevenzione, riuso e riciclaggio.

Le azioni attraverso le quali trovano applicazione i contenuti della L.R. 16/2015 sono individuate nei Piani di Gestione. Attualmente vigono, in Emilia-Romagna, il Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR 2014-2021) e i Piani rifiuti portuali. E' inoltre stato adottato il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate (PRRB), la cui validità è prevista per il periodo tra il 2022 e il 2027. Sia nel vecchio che nel nuovo piano il territorio regionale viene suddiviso in 3 aree omogenee - montagna, pianura e capoluoghi-costa – cui sono assegnati gli obiettivi indicati nella tabella e nel grafico a sinistra.

Obiettivi al 2020 di raccolta differenziata previsti dal (PRGR 2016-2021) per singola area omogenea

Area Omogenea	RD % al 2011	RD % al 2013	RD % al 2020	incrementi RD 2013-2020
capoluoghi-costa	50	53	**70**	+17
montagna	45	48	**65**	+17
pianura	58	61	**79**	+18
RER	53	56	**73**	+17

Previsione della percentuale di raccolta differenziata nelle aree omogenee 2022-2027 nello Scenario di Piano (da Relazione Generale nuovo PRGRB 2022-2027 adottato)



La tabella a destra evidenzia l'andamento della raccolta dei rifiuti urbani e della relativa quota differenziata, nell'intervallo 2010 – 2020, sia in termini assoluti che pro-capite. Durante questo periodo la raccolta differenziata è passata da poco meno del 60% del 2010 a oltre l'80% del 2020 (quota raggiunta già nel 2014). Tale andamento è ancora più evidente nei diagrammi successivi.

Occorre rilevare che, pur essendo stato ampiamente raggiunto l'obiettivo fissato dal PRGR al 2020 (79%) ed essendo prossimo quello previsto dal nuovo PRGRB al 2025 (84%), in tutti gli altri comuni dell'UNIONE DEL SORBARA la % di RD è prossima o superiore al 90%.

Per contro, va segnalato che la produzione di rifiuti urbani è aumentata sia in termini assoluti che pro-capite.

Raccolta Rifiuti Urbani (RU) e quota differenziata (RD) per il Comune di Nonantola 2010 - 2020

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2020	15.977	8.189,47	9.914,05	82,6	512,58	620,52
2019	15.970	6.512,58	8.113,40	80,27	407,8	508,04
2018	15.974	6.013,87	7.516,29	80,01	376,48	470,53
2017	15.957	5.895,84	7.268,72	81,11	369,48	455,52
2016	15.882	5.952,71	7.323,33	81,28	374,81	461,11
2015	15.839	5.305,22	6.689,67	79,3	334,95	422,35
2014	15.804	5.678,98	6.999,29	81,14	359,34	442,88
2013	15.773	4.909,62	6.790,16	72,3	311,27	430,49
2012	15.200	4.342,86	7.189,70	60,4	285,71	473,01
2011	15.179	4.703,07	7.483,04	62,85	309,84	492,99
2010	15.489	4.293,80	7.181,71	59,79	277,22	463,67

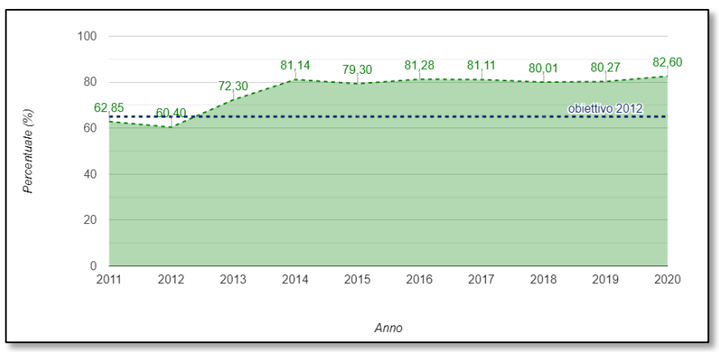
Raccolta Rifiuti Urbani (RU) e quota differenziata (RD) UNIONE del SORBARA 2010 - 2020

	Bastiglia		Bomporto		Castelfranco Emilia		Nonantola		Ravarino		San Cesario sul P.	
Anno	RD (%)	RU pro capite (kg/ab.*anno)	RD (%)	RU pro capite (kg/ab.*anno)	RD (%)	RU pro capite (kg/ab.*anno)	RD (%)	RU pro capite (kg/ab.*anno)	RD (%)	RU pro capite (kg/ab.*anno)	RD (%)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2020	93,64	550,88	92,79	660,92	89,29	499,07	82,6	620,52	89,01	645,05	89,66	770,58
2019	94,02	479,68	91,9	672,2	89,48	491,45	80,27	508,04	81,78	649,05	89,9	772,37
2018	93,1	461,96	90,61	589,05	87,14	470,42	80,01	470,53	83,27	689,68	84,42	648,69
2017	70,74	527,95	72,44	725,86	80,23	460,92	81,11	455,52	78,8	645,43	75,65	658,22
2016	64,76	596,13	70,01	759,49	62,32	551,2	81,28	461,11	64,33	686,12	74,59	649,71
2015	63,06	549,29	71,44	720,59	58,43	519,51	79,3	422,35	55,29	572,39	74,76	627,26
2014	63,54	588,7	71,71	744,58	56,2	532,78	81,14	442,88	50,81	549,9	71,91	608,39
2013	63,5	539,14	71,57	730,73	54,74	550,22	72,3	430,49	50,06	522,68	72,3	610,81
2012	63,48	540,9	67,2	754,25	51,46	541,11	60,4	473,01	49,34	521,69	69,7	604,22
2011	64,37	519,61	57,2	804,5	51,32	550,31	62,85	492,99	49,45	508,55	59,54	664,11
2010	54,83	556,17	58,05	804,1	50,64	551,68	59,79	463,67	50,28	509,11	55,25	704,9

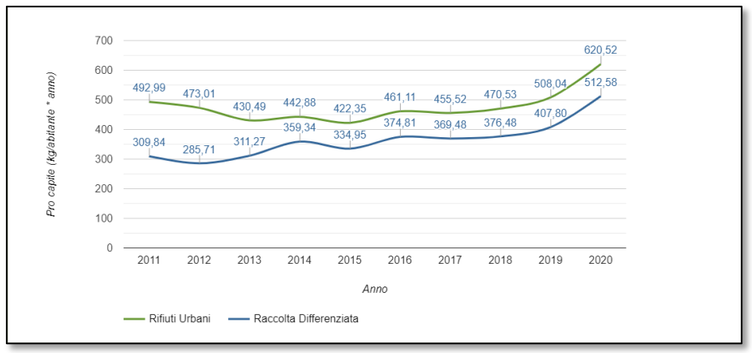
Inoltre, per il Comune di Nonantola, la quota pro-capite ha registrato un forte incremento nella quantità complessiva dei rifiuti pro-capite (da 464 kg/ab a 621 kg/ab). Incrementi minori si registrano anche per i Comuni di Ravarino e San Cesario sul Panaro, mentre per Bastiglia, Bomporto e Castelfranco dell'Emilia, si è registrata una riduzione o un andamento stabile nel periodo.

Alla luce di quanto sopra, si affida al PUG, nei limiti che sono propri di uno strumento urbanistico, la necessità di fornire un contributo allo sviluppo dell'economia circolare a livello locale, soprattutto nell'individuare modalità e spazi che favoriscano il corretto conferimento dei rifiuti da parte di cittadini e imprese.

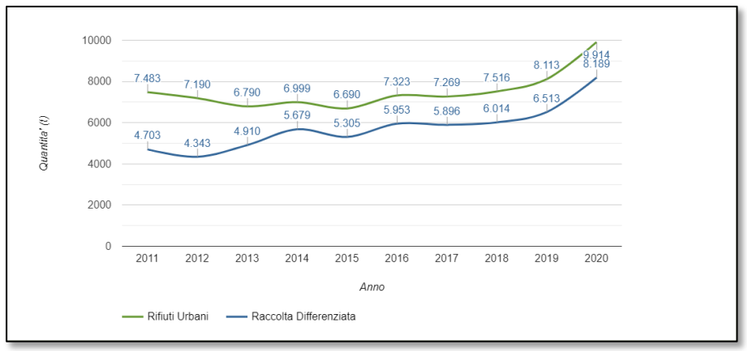
Comune di Nonantola andamento % raccolta differenziata anni 2010 – 2020



Comune di Nonantola RD e RU procapite anni 2010 – 2020



Comune di Nonantola RD e RU complessiva anni 2010 - 2020



SERVIZI ECOSISTEMICI

IL RICONOSCIMENTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

E' trascorso un trentennio da quando l'ONU ha ritenuto indispensabile affrontare il problema dell'interazione tra le politiche di sviluppo e lo stato dell'ambiente.
Nel 1992 con la Conferenza di Rio de Janeiro sull'Ambiente, l'ONU e i governi di tutto il mondo sono stati chiamati per la prima volta a formalizzare il concetto di sviluppo sostenibile e mettere in evidenza come non sia più possibile prescindere dalle tematiche ambientali nella formulazione delle future strategie politiche.
Nel 1997 è stato redatto e sottoscritto un accordo internazionale noto come "Protocollo di Kyoto", con il quale 118 nazioni del mondo si sono impegnate a ridurre le emissioni di gas serra per rimediare ai cambiamenti climatici in atto, sviluppando fonti alternative di energia e risparmio energetico.

Nel 2001 viene lanciato, con il sostegno dell'ONU, il progetto di ricerca noto come *Millennium ecosystem assessment* (Mea) - Valutazione degli ecosistemi del millennio – al fine di valutare le conseguenze dei cambiamenti subiti dagli ecosistemi e porre basi scientifiche per interventi futuri.

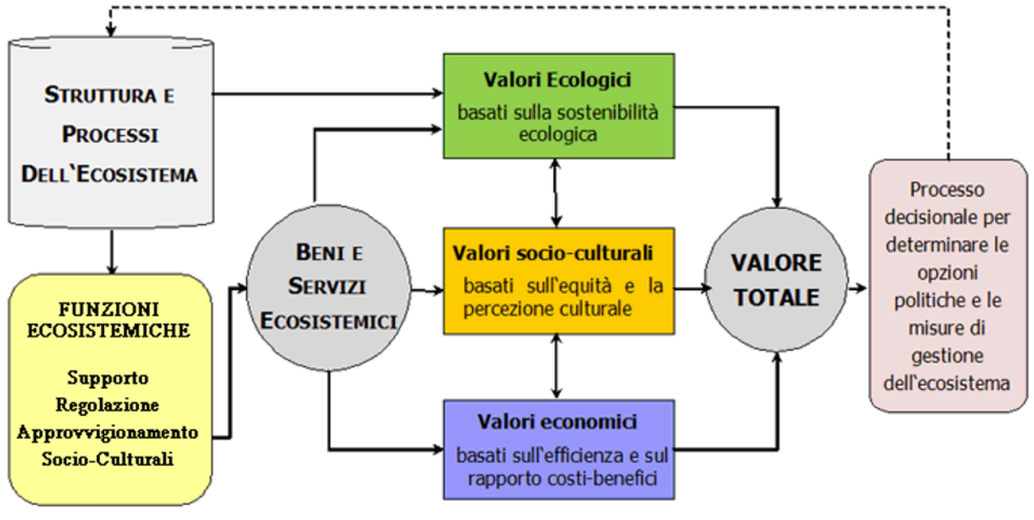
Nel 2002 con il successivo summit dell'ONU, svoltosi a Johannesburg (Sud Africa), si è passati ad un'ottica di maggiore concretezza, individuando nelle comunità locali il centro di questa nuova politica di pianificazione territoriale. I principi e le forme di sostenibilità ambientale, devono essere introdotte, partendo dal basso, dagli enti che si trovano effettivamente ad operare sul territorio, evidenziando la necessità di operare le iniziative politiche con approcci multidisciplinari.

Nel 2009 con la Conferenza di Copenaghen, l'ONU affronta il tema del clima e la volontà è quella di stringere un accordo sulla diminuzione di emissioni di anidride carbonica. Le delegazioni partecipanti alla conferenza sono di 192 Nazioni.

Nel 2010 l'Italia adotta una Strategia Nazionale per la Biodiversità riconoscendo il valore intrinseco del capitale naturale: *"La biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale".*

Nel 2011 viene definita la Strategia Europea per la Biodiversità verso il 2020 e l'Obiettivo 2 indica di preservare e ripristinare gli ecosistemi e i loro servizi, considerato che nel 2010 la maggior parte degli stessi risulta essere degradati. I beni prodotti dagli ecosistemi comprendono cibo, acqua, carburanti e legname; i servizi, invece, l'approvvigionamento idrico e la purificazione dell'aria, il riciclo naturale dei rifiuti, la formazione del suolo, l'impollinazione e molti altri meccanismi regolatori naturali

A livello europeo, il processo MAES (*Mapping and Assessment of Ecosystem and their Services*) in risposta all'azione 5 della Strategia Europea per la Biodiversità al 2020, coinvolge gli Stati membri in un'azione di mappatura e valutazione dello stato degli ecosistemi e dei relativi servizi, finalizzata a identificare le priorità per il ripristino e il supporto allo sviluppo delle infrastrutture verdi.
I recenti progetti europei LIFE+ MGM e SAM4CP si collocano nello specifico ambito di "Politica e Governance Ambientali" del Programma europeo LIFE+ teso a migliorare le politiche europee attraverso nuovi metodi, strumenti, idee, tecnologie e costituiscono due importanti momenti di sperimentazione e applicazione di innovazione tecnica delle analisi finalizzate al governo del territorio. (Ministero dell'Ambiente, 2018).
In questo percorso, i temi della sostenibilità dell'ecosistema diventano essenziali.
Lo sviluppo sostenibile è un processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano coerenti con i bisogni futuri e anche attuali.
La pianificazione e la progettazione ambientale sono attività che pongono al centro la compatibilità delle modifiche da apportare con le caratteristiche proprie dell'ambiente.
Nella pianificazione e progettazione il verde rappresenta un tassello fondamentale per la sostenibilità delle nostre città.
Occorre, quindi, valutare il "verde" e la vegetazione nei confronti del metabolismo urbano per redigere il bilancio ambientale.
La qualità urbana, intesa anche come qualità ecosistemica, non può prescindere dalla vegetazione e la città deve essere assoggettata il più possibile a comportamenti biomimetici, per ridurre gli impatti generati dall'uomo sull'ambiente.
Si definiscono funzioni ecosistemiche le capacità dei processi e dei componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell'uomo e garantiscano la vita di tutte le specie.



Schema della struttura e dei processi dell'ecosistema (mod. - de Groot, 1992)

Il Millennium Ecosystem Assessment (spesso indicato tramite l'acronimo MEA, o anche MA) è un progetto di ricerca internazionale sviluppato con l'obiettivo di: individuare lo stato degli ecosistemi globali, valutare le conseguenze dei cambiamenti negli ecosistemi sul benessere umano e fornire una valida base scientifica per la formulazione di azioni necessarie alla conservazione e all'uso sostenibile degli ecosistemi. Secondo il MEA, infatti, il verde e il suolo sono in grado di erogare diversi servizi ecosistemici, ossia "benefici che l'umanità ricava dagli ecosistemi".
In particolare, le funzioni ecosistemiche offerte e i relativi servizi forniti sono:

a) **di supporto**: funzioni necessarie allo svolgimento di tutte le altre funzioni ecosistemiche; i servizi prodotti sostengono a tutti gli altri e il loro impatto si esplica in modo indiretto e sul lungo periodo.
b) **di approvvigionamento**: beni ottenuti direttamente dalle materie prime, dal cibo, dalle risorse energetiche.
c) **di regolazione**: benefici ottenuti dalla regolazione dei processi fisici, chimici e biologici fondamentali per garantire l'integrità e il funzionamento degli ecosistemi.
d) **socio-culturali:** benefici immateriali, quali quelli emozionali e spirituali derivanti dalla relazione fra il genere umano e gli ecosistemi e i benefici terapeutici sulla salute fisica e psicologica.

Le funzionalità sopra esposte sono attuate dall'insieme inscindibile costituito dalle piante, dal suolo e dal microclima, tra loro profondamente interconnessi, a cui vanno associati anche gli elementi naturali (acqua, rocce, ecc.) e gli animali.

SERVIZI ECOSISTEMICI FORNITI DALL'INFRASTRUTTURA VERDE BLU

Le funzionalità di Supporto, Regolazione, Approvvigionamento e Socio-Culturali forniscono servizi, come detto, dall'insieme inscindibile costituito dalle piante, dal suolo e dal microclima, tra loro profondamente interconnessi, a cui vanno associati anche gli elementi naturali (acqua, rocce, ecc.) e gli animali.

L'**Acqua** offre i suoi servizi ecosistemici sostanzialmente attraverso quelle che si definiscono "zone umide" interne (laghi, fiumi, paludi e falde acquifere poco profonde), costiere (estuari, paludi, mangrovie, barriere coralline etc), nonché le sorgenti e poi ancora canali, fosse, etc.

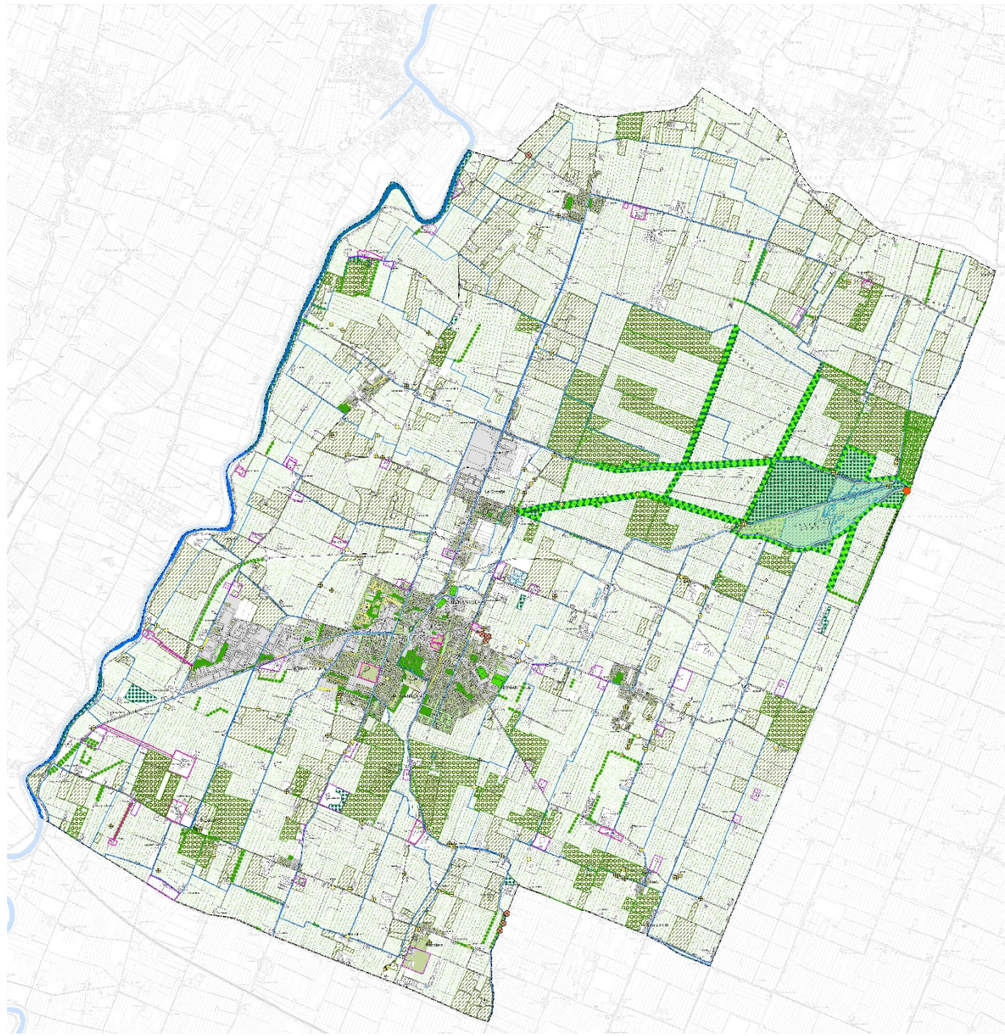
a) **di supporto**:
   - ambientali: formazione di suolo grazie alla ritenzione e accumulo di sostanza organica, ciclo dei nutrimenti, stabilizzazione del clima;
   - ecologici: tutela e incremento della biodiversità;

b) **di regolazione**:
   - biologica: conservazione della biodiversità e regolazione dei livelli trofici, resistenza all'invasione di specie aliene;
   - regolazione climatica: regolamentazione dei gas serra, temperatura, precipitazioni etc.;
   - regolazione del regime idrologico: reintegro delle acque sotterranee, stoccaggio di acqua per agricoltura o industria, protezione dall'erosione e dalle inondazioni
   - regolazione dell'inquinamento e detossificazione: processi autodepurativi da eccesso di nutrienti e inquinanti;

c) **di approvvigionamento**:
   - fornitura di cibo: produzione di pesce, alghe, invertebrati, selvaggina, agricoltura etc.;
   - fornitura di acqua fresca: immagazzinamento e ritenzione di acqua;
   - fornitura di acqua a uso irriguo e potabile;
   - fornitura di energia elettrica: creazione di centrali idroelettriche e di invasi per lo stoccaggio dell'energia potenziale;
   - fornitura di materie prime: produzione di legname, legna da ardere, torba, foraggio, sostanze biologicamente attive per l'industria, etc.;

d) **socio-culturali**:
   - paesaggistici;
   - educativi;
   - culturali;
   - turistici / ricreativi;
   - esistenziali/spirituali.

Quindi, per esempio, la cementificazione di un corso d'acqua provoca una diminuzione della biodiversità, una diminuzione dei suoi processi autodepurativi e l'aumento di velocità del flusso col rischio di esondazioni durante le piene.



Il **Suolo** pur non essendo di per sé un ecosistema, è stato riconosciuto come una matrice che fornisce servizi ecosistemici:

a) **di supporto**:
   riserva di biodiversità;

b) **di regolazione**:
   magazzinaggio, filtrazione e trasformazione di nutrimenti, sostanze e acqua;

c) **di approvvigionamento**:
   produzione di biomassa

d) **socio-culturali**:
   - paesaggistici;
   - educativi;
   - culturali;
   - turistici / ricreativi;
   - esistenziali/spirituali.

Quindi, per calarci nel contesto di Nonantola, l'impermeabilizzazione del suolo comporta la perdita totale di tutti i servizi ecosistemici forniti dal suolo.

Come detto, l'interconnessione tra funzioni e servizi ecosistemici forniti dalle piante, dal suolo e dall'acqua è inscindibile, tanto che la quantità e la qualità di vegetazione presente in territorio è strettamente legata alle caratteristiche del suolo e alla disponibilità di acqua. L'esempio più eclatante ci viene fornito dal tipo di coltivazione che viene praticata.

Si affida al PUG:
- la necessità di salvaguardare il sistema dei canali, gli specchi d'acqua e le zone umide;
- la necessità di orientare i grandi consumatori di riserve idriche (impianti industriali e zootecnici) ad un uso più sostenibile della risorsa idrica e favorire in maniera diffusa il recupero delle acque piovane.

Allo stesso tempo si affida al PUG la necessità di adottare azioni per contenere il più possibile il consumo di suolo.

Secondo il *Millennium ecosystem assessment* (Mea), il verde, o meglio, la **vegetazione** è in grado di erogare diversi servizi ecosistemici, quali:

a) **di supporto**:
   - ambientali: riduzione inquinamento dell'aria e della stabilizzazione del clima;
   - ecologici: tutela e incremento della biodiversità;

b) **di regolazione**:
   - assorbimento della CO_2;
   - riduzione di eventi calamitosi;
   - protezione del suolo;
   - regolazione ciclo dell'acqua;

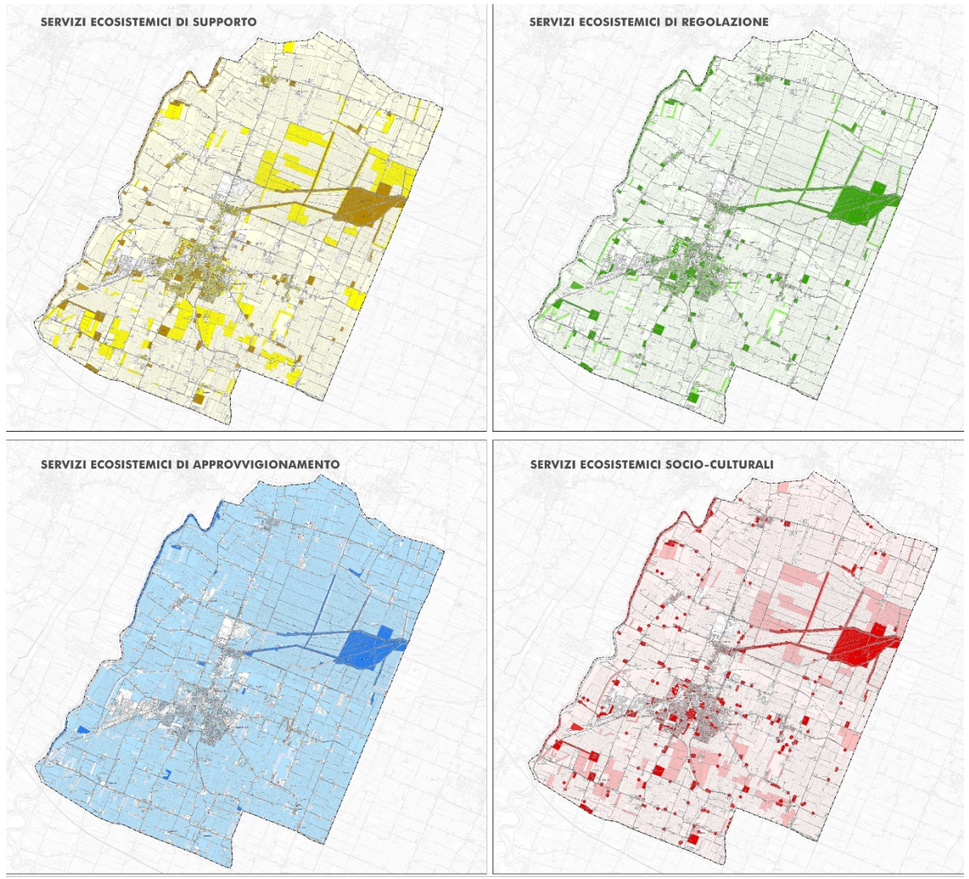
c) **di approvvigionamento**:
   - servizi energetici;
   - produzione alimentare / non legnosa;
   - produzione legnosa;

d) **culturali**:
   - paesaggistici;
   - igienici;
   - terapeutico;
   - estetici;
   - educativi;
   - culturali;
   - turistici / ricreativi;
   - storici
   - esistenziali/spirituali.

Facendo riferimento all'Infrastruttura Verde, insieme del sistema verde e della vegetazione - e alle interconnessioni con acqua e suolo - le funzioni svolte possono essere riassunte in una matrice multifunzionale che evidenzia i diversi servizi ecosistemici svolti.

Le tipologie di verde considerate sono:
- **Aree naturalistiche**: sono le zone umide e le superfici boscate contenute all'interno dell'area SIC-ZPS Torrazzuolo;
- **Boschi, aree agroforestali e rinaturalizzate**: sono le aree variamente distribuite sul territorio comunale, con l'esclusione di quelle contenute all'interno dell'area SIC ZPS Torrazzulo. Non tutte le superfici boscate sono permanenti, solo alcune sono individuate nel PTCP. Le aree soggette a interventi agroambientali (agroforestali) pluriennali variano qualitativamente e quantitativamente nel corso degli anni in funzione delle Misure e dai contributi messi a disposizione dall'Unione Europea. Le aree rinaturalizzate spontaneamente sono limitate e spesso legate a una forma di abbandono.
- **Parchi e giardini d'interesse storico-culturale e paesaggistico**: si tratta di due tipologie di parchi o giardini classificati diversamente a seconda che si tratti di siti storici e quindi dalla valenza culturale e testimoniale o che si tratti di siti dal valore paesaggistico importanti per dimensione, posizione e funzione, senza essere però storici.
- **Parchi pubblici urbani**: sono le aree verdi e i parchi pubblici urbani
- **Aree verdi urbane private**: sono i giardini e le aree verdi private di case, palazzi e complessi edilizi con diversa destinazione d'uso;
- **Siepi e filari alberati**: sono formazioni arboree, arboreo-arbustive e arbustive distribuite sul territorio rurale; anch'esse possono avere una presenza consolidata nel tempo oppure essere originate da interventi e misure agroambientali;
- **Alberi monumentali e di pregio**: sono gli alberi isolati o più raramente a gruppi disseminati nel territorio soprattutto rurale.
- **Alberature stradali**: sono i filari di alberi lungo le strade, soprattutto urbane;
- **Alberature delle piste ciclabili**: sono i filari di alberi lungo le ciclabili, soprattutto urbane.

Riguardo ai tipi di coltivazione considerati sono:
- **Coltivazioni erbacee**;
- **Coltivazioni arboree**;
- **Coltivazioni biologiche** (che possono riguardare sia le coltivazioni arboree che erbacee).



SERVIZI ECOSISTEMICI DI SUPPORTO

FUNZIONI	TIPOLOGIE DI VERDE									TIPI DI COLTIVAZIONI		
SERVIZIO ECOSISTEMICO DI SUPPORTO	Aree naturalistiche	Boschi e aree agroforestali	Parchi storici e paesaggistici	Parchi urbani	Aree verdi private	Siepi e filari alberati	Alberi monumentali	Alberature stradali	Piste ciclabili alberate	Coltivazioni biologiche	Coltivazioni arboree	Coltivazioni erbacee
Ambientali	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ecologici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
VALORE	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio

SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE

FUNZIONI	TIPOLOGIE DI VERDE									TIPI DI COLTIVAZIONI		
SERVIZIO ECOSISTEMICO DI REGOLAZIONE	Aree naturalistiche	Boschi e aree agroforestali	Parchi storici e paesaggistici	Parchi urbani	Aree verdi private	Siepi e filari alberati	Alberi monumentali	Alberature stradali	Piste ciclabili alberate	Coltivazioni biologiche	Coltivazioni arboree	Coltivazioni erbacee
Assorbimento e stoccaggio CO_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Protezione del suolo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
Regolazione acqua	✓	✓	✓	✓	✓							
Riduzione eventi calamitosi	✓	✓	✓	✓	✓							
VALORE	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

SERVIZI ECOSISTEMICI DI APPROVVIGIONAMENTO

FUNZIONI	TIPOLOGIE DI VERDE									TIPI DI COLTIVAZIONI		
SERVIZIO ECOSISTEMICO DI APPROVVIGIONAMENTO	Aree naturalistiche	Boschi e aree agroforestali	Parchi storici e paesaggistici	Parchi urbani	Aree verdi private	Siepi e filari alberati	Alberi monumentali	Alberature stradali	Piste ciclabili alberate	Coltivazioni biologiche	Coltivazioni arboree	Coltivazioni erbacee
Energetici	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			
Produzione legnosa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Produzione non legnosa	✓	✓			✓	✓				✓	✓	
VALORE	Elevato	Elevato	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto

SERVIZI ECOSISTEMICI SOCIO-CULTURALI

FUNZIONI	TIPOLOGIE DI VERDE									TIPI DI COLTIVAZIONI		
SERVIZIO ECOSISTEMICO DI SOCIO-CULTURALE	Aree naturalistiche	Boschi e aree agroforestali	Parchi storici e paesaggistici	Parchi urbani	Aree verdi private	Siepi e filari alberati	Alberi monumentali	Alberature stradali	Piste ciclabili alberate	Coltivazioni biologiche	Coltivazioni arboree	Coltivazioni erbacee
Paesaggistici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Igienici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Terapeutici	✓	✓	✓	✓	✓					✓		
Estetici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Educativi	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓		
Culturali	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Turistici/Ricreativi	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Storici	✓	✓	✓	✓		✓	✓					
Spirituali/Religiosi	✓	✓	✓	✓								
VALORE	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Alto	Alto	Elevato	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio

Si affida al PUG la necessità di salvaguardare le aree che forniscono maggiormente i servizi ecosistemici come le Aree naturalistiche (SIC ZPS Torrazzuolo), le aree boscate, i parchi e giardini storici di interesse storico e paesaggistico e i parchi pubblici urbani. Allo stesso tempo si affida al PUG la necessità di incrementare la permeabilità e la presenza di vegetazione all'interno del tessuto urbano.

Lo studio è finalizzato a individuare i principali servizi ecosistemici resi dal patrimonio "naturale" presente, con particolare riferimento al **sistema verde e alla vegetazione, cioè all'Infrastruttura Verde e alle imprescindibili interconnessioni con il sistema acqua (Infrastruttura Blu) e con il suolo**. Questa analisi è funzionale a individuare: le porzioni di territorio maggiormente vocate alla fornitura dei diversi servizi e le porzioni di territorio con eventuali carenze e criticità; allo stesso tempo restituisce una visione d'insieme dell'entità dei servizi ecosistemici forniti sull'intero territorio dall'Infrastruttura Verde Blu. I risultati ottenuti consentono di individuare le strategie necessarie alla valorizzazione e tutela delle risorse "naturali" e dei servizi ecosistemici forniti, in una ottica di salvaguardia e valorizzazione del "Capitale naturale", di implementazione e diffusione del "Patrimonio arboreo", di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici in atto, di aumento della resilienza del territorio e di miglioramento dei luoghi in cui si vive.

Dopo aver analizzato le funzioni e i servizi ecosistemici forniti dall'Infrastruttura Verde Blu associati alle singole tipologie di verde e vegetazione, compresi i vari tipi di coltivazioni, **è stato attribuito un valore di stima (Elevato, Alto Medio) in relazione al numero e al "peso" di servizi ad essi associati**. In questo modo si è ottenuto un valore specifico tra Servizio ecosistemico e Tipologia di verde o vegetazione. Inoltre, è stato effettuato un lavoro di sintesi che ha messo in relazione i quattro valori specifici (legati alle quattro funzioni ecosistemiche) per giungere ad un valore complessivo per ogni singola tipologia di verde o vegetazione.

Dalla Tabella di sintesi è emerso che il valore **Elevato** è associato alle seguenti tipologie di verde e di vegetazione:
- Aree naturalistiche
- Boschi, aree agroforestali e rinaturalizzate
- Parchi e giardini d'interesse storico-culturale e paesaggistico
- Parchi pubblici urbani

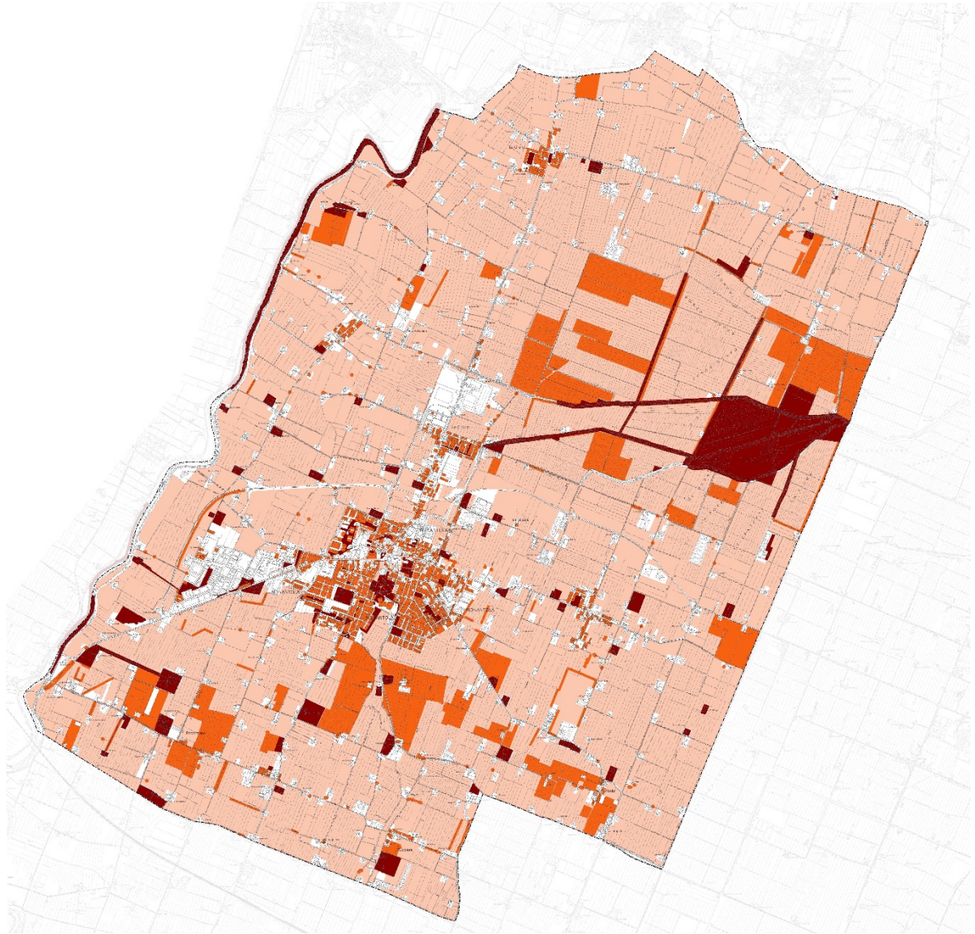
Il valore **Alto** è associato alle seguenti tipologie di verde e di vegetazione:
- Aree verdi urbane private
- Siepi e filari alberati
- Alberi monumentali e di pregio
- Coltivazioni biologiche

Il valore **Medio** è associato alle seguenti tipologie di verde e di vegetazione:
- Alberature stradali
- Alberature delle piste ciclabili
- Coltivazioni erbacee
- Coltivazioni arboree

La gradazione di colore, nella tavola e nella Tabella, prende in considerazione una molteplicità dei servizi forniti da alcune risorse e territori rispetto ad altre, ed ha quindi valore "relativo".

Lo studio svolto permette una lettura semplice della **distribuzione sul territorio delle aree che forniscono la maggiore quantità di servizi ecosistemici, in relazione alla tipologia di verde e alla vegetazione**.

Si affida al PUG:
- la salvaguardia e la valorizzazione delle aree che forniscono un valore Elevato di servizi ecosistemici, attraverso azioni conservative e di protezione;
- l'incremento delle aree che forniscono un valore Alto di servizi ecosistemici, attraverso azioni che aumentino la presenza qualitativa e quantitativa della vegetazione in ambito urbano ed extraurbano;
- un forte aumento delle aree che forniscono un valore Medio di servizi ecosistemici, attraverso azioni che incrementino le alberature lungo le strade urbane e lungo le ciclabili e che incentivino la conversione dell'agricoltura tradizionale verso quella biologica.



SERVIZI ECOSISTEMICI		TIPOLOGIE DI VERDE									TIPI DI COLTIVAZIONI		
FUNZIONI		Aree naturalistiche	Boschi e aree agroforestali	Parchi storici e paesaggistici	Parchi urbani	Aree verdi private	Siepi e filari alberati	Alberi monumentali	Alberature stradali	Piste ciclabili alberate	Coltivazioni biologiche	Coltivazioni arboree	Coltivazioni erbacee
SUPPORTO	Ambientali												
	Ecologici												
	VALORE												
REGOLAZIONE	Assorbimento e stoccaggio CO_2												
	Protezione del suolo												
	Regolazione acqua												
	Riduzione eventi calamitosi												
	VALORE												
APPROVVIGIONAMENTO	Energetici												
	Produzione legnosa												
	Produzione non legnosa												
	VALORE												
SOCIO-CULTURALI	Paesaggistici												
	Igienici												
	Terapeutici												
	Estetici												
	Educativi												
	Culturali												
	Turistici/Ricreativi												
	Storici												
	Spirituali/Religiosi												
	VALORE												
VALORE COMPLESSIVO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI		Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio

METABOLISMO URBANO

Si intende per metabolismo urbano il complesso dei flussi e dell'accumulo di materiali e di energia, acqua, nutrienti, che "entrano" nella città intesa come un vero e proprio ecosistema e ne sostengono, trasformandosi, le attività (la costruzione, il funzionamento, lo stoccaggio di risorse, i consumi, ecc.) e dei flussi che ne "escono", sotto forma di scarti, rifiuti prodotti da quelle stesse attività. La conoscenza del metabolismo permette di progettare, orientare verso la sostenibilità e valutare comparativamente i risultati di politiche diverse di trasformazione urbana, di simbiosi tra le diverse attività, di innovazione tecnologica.
La stima delle variazioni del metabolismo dà conto non solo del miglioramento dell'uso delle risorse per il funzionamento della città, ma anche della diminuzione delle pressioni esercitate sull'ambiente esterno da cui la città trae risorse e a cui riconsegna gli scarti.
Come specificato in premessa altro obiettivo di sostenibilità indicato nella LUR è il miglioramento del metabolismo urbano e la promozione dell'economia circolare, anche questo declinato in funzione delle eventuali politiche di rigenerazione urbana che sarà possibile applicare sul territorio.

L'approccio metabolico ha il vantaggio di considerare un numero limitato di fattori, il cui controllo o meglio il monitoraggio nel corso del tempo, consentono di valutare l'evoluzione del territorio verso uno sviluppo più sostenibile sia in termini di transizione energetica che di passaggio ad un'economia circolare.
Gli elementi che, al momento, il quadro conoscitivo diagnostico ha restituito quali fattori sui quali concentrare l'attenzione sono sostanzialmente:

- MU1 I consumi energetici
- MU2 Il consumo di Suolo
- MU3 Il consumo di acqua potabile
- MU4 Il volume di reflui trattati
- MU5 La produzione di rifiuti

L'individuazione dei fattori sopra richiamati quali elementi rappresentativi del metabolismo urbano del territorio, affida al PUG, nei limiti che sono propri di uno strumento urbanistico, la necessità di implementare strategie volte a ridurre l'impronta del costruito rispetto ai cinque elementi sopra determinati, in sinergia con le azioni promosse da altri strumenti di pianificazione settoriale di scala locale o sovracomunale, partendo, se possibile, dalla rigenerazione del patrimonio edilizio pubblico e privato.
Si affida al PUG la costruzione di un quadro strategico complessivo che sia in grado di stimolare le politiche non solo urbanistiche, ma anche di sviluppo sociale ed economico del territorio verso una effettiva sostenibilità, in coerenza con quanto assunto dalla Comunità internazionale (Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile, Green Deal Europeo, PNRR).

MU1 - I CONSUMI ENERGETICI

Consumi Gas Metano e Energia Elettrica - Nonantola (fonte Osservatorio per l'Energia)

Anno	Gas Metano (Smc)	Energia Elettrica (kWh)
2012	n.d.	43.196.743
2013	11.774.824,76	56.533.144
2014	11.126.213,00	36.127.880
2015	11.985.438,09	38.666.206
2016	17.058.359,75	38.632.790
2017	12.286.801,83	53.082.853
2018	n.d.	55.025.658

MU2 - IL CONSUMO DI SUOLO



MU3 - IL CONSUMO DI ACQUA POTABILE

Anno	acqua immessa nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile - migliaia di metri cubi	acqua erogata dalle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile - migliaia di metri cubi
2012	1.544	839
2015	1.570	883
2018	1.568	867
fonte dati - ISTAT		

MU4 - IL VOLUME DI REFLUI TRATTATI

DENOMINAZIONE e CODICE DEP.	AGGLOMERATO	TIPO	A.E. PROG.	A.E. DEPURATI (2021)	CORPO IDRICO
Nonantola (DMO088)	Nonantola (AMO0075)	FAT Fanghi attivi con defosfatazione e nitri-denitri	15.000	12.326	Collettore Acque Alte (Cavamento-Foscaglia)
Nonantola - La Grande (DMO087)	La Grande (AMO0074)	FAA Fanghi attivi ad aereazione prolungata	500	260*	Collettore Bosco - Zena
Nonantola – Redù (DMO266)	Redù (AMO0341)	FIT Fitodepurazione	150	100	Collettore Bosco - Zena
Nonantola – Campazzo Nuovo (DMO460)	Campazzo (AMO0240)	FA Fanghi attivi	2.500	581	Collettore Bosco - Zena
Nonantola – Bagazzano (DMO395)	Bagazzano (AMO0216)	FIT Fitodepurazione	200	132	Collettore Bosco - Zena

* AE calcolato sul carico organico in ingresso dal sistema fognario al 2019 (fonte SorgeAqua)

MU5 - LA PRODUZIONE DI RIFIUTI

Raccolta Rifiuti Urbani (RU) e quota differenziata (RD) per il Comune di Nonantola 2010 - 2020

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2020	15.977	8.189,47	9.914,05	82,6	512,58	620,52
2019	15.970	6.512,58	8.113,40	80,27	407,8	508,04
2018	15.974	6.013,87	7.516,29	80,01	376,48	470,53
2017	15.957	5.895,84	7.268,72	81,11	369,48	455,52
2016	15.882	5.952,71	7.323,33	81,28	374,81	461,11
2015	15.839	5.305,22	6.689,67	79,3	334,95	422,35
2014	15.804	5.678,98	6.999,29	81,14	359,34	442,88
2013	15.773	4.909,62	6.790,16	72,3	311,27	430,49
2012	15.200	4.342,86	7.189,70	60,4	285,71	473,01
2011	15.179	4.703,07	7.483,04	62,85	309,84	492,99
2010	15.489	4.293,80	7.181,71	59,79	277,22	463,67