



REGIONE LOMBARDIA
COMUNE DI BERGAMO
PROVINCIA DI BERGAMO
PARCO REGIONALE DEI COLLI DI BERGAMO
FONDAZIONE MIA
VALLE D'ASTINO S.R.L.

ACCORDO DI PROGRAMMA RELATIVO ALLA RIDEFINIZIONE DELLE
DESTINAZIONI URBANISTICHE, DELLE MODALITA' D'USO E DEGLI INTERVENTI
SUL COMPENDIO IMMOBILIARE SITO IN VALLE D'ASTINO

11

allegato

RAPPORTO AMBIENTALE E PROGRAMMA DI MONITORAGGIO VAS

COMUNE DI BERGAMO
PROGETTO INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
ARCH. GIORGIO CAVAGNIS (DIRIGENTE)
ARCH. GIANLUCA DELLA MEA
DOTT. CLAUDIO COPPOLA
ARCH. PAOLA INNOCENTI
ARCH. SILVIA PERGAMI

ALTRI ENTI PARTECIPANTI
COMPONENTI SEGRETERIA TECNICA AdP
ARCH. CLAUDIO MERATI (REGIONE)
ARCH. SILVIA GARBELLI (PROVINCIA)
ARCH. FRANCESCA CAIRONI (PARCO DEI COLLI)
ARCH. PIERLUIGI ROTTINI (PARCO DEI COLLI)
ARCH. GIUSEPPE EPINATI (FONDAZIONE MIA)
ARCH. DOMENICO EGIZI (VALLE D'ASTINO SRL)



REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI BERGAMO
PARCO REGIONALE DEI COLLI DI BERGAMO
FONDAZIONE MIA - VALLE D'ASTINO S.R.L.



AP
d

L.R. 2/2003

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
ACCORDO DI PROGRAMMA
RELATIVO ALLA RIDEFINIZIONE DELLE DESTINAZIONI
URBANISTICHE, DELLE MODALITÀ D'USO E DEGLI INTERVENTI
SUL COMPENDIO IMMOBILIARE SITO IN VALLE D'ASTINO
COMUNE DI BERGAMO

Rapporto Ambientale

a cura di:

Studio Associato Hattusas

di Dr. Geol. Fabio **Plebani**, Dr. Geol. Andrea **Gritti**, Dr. Nat. Marcello **Mutti**
consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente
rilevazioni gas radon e inquinamento indoor



Studio Associato

sede legale:

sede operativa:

tel.

e-mail:

PEC:

WEB:

Via Torino, 5/b – 24021 – Albino (BG)

Via Vespucci, 47 – 24050 – Grassobbio (BG)

035 4425112

info@hattusas.it

info@pec.hattusas.it

www.hattusas.it

DICEMBRE 2016



ACCORDO di PROGRAMMA

Valutazione Ambientale Strategica

INDICE

PARTE PRIMA.....	5
PREMESSA.....	5
IL SIGNIFICATO E IL PERCORSO DELLA VAS.....	9
Approccio metodologico.....	9
<i>Disciplina regionale dei procedimenti VAS per i PII/AdP</i>	<i>11</i>
<i>Fasi procedurali.....</i>	<i>12</i>
La conduzione del processo partecipativo	21
PARTE SECONDA	25
METODOLOGIA UTILIZZATA	25
L'APPROCCIO QUALITATIVO E QUANTITATIVO	26
METODO INTEGRATIVO.....	28
LE FASI DI STRUTTURAZIONE DEL PROCESSO VALUTATIVO	29
Quadro programmatico di riferimento	30
SINTESI DEL QUADRO PROGETTUALE E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI E DELLE AZIONI	
STRATEGICHE DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA “VALLE D’ASTINO”	32
Premessa	32
Il progetto di Accordo di Programma	34
Quadro progettuale, Obiettivi ed Azioni dell'AdP	35
<i>Le funzioni insediate.....</i>	<i>36</i>
<i>Criteri guida.....</i>	<i>36</i>
<i>Rapporti funzionali con la Città ed il territorio</i>	<i>37</i>
<i>Connessioni urbanistiche.....</i>	<i>37</i>
<i>Accessibilità.....</i>	<i>39</i>
<i>Carico antropico</i>	<i>40</i>
<i>Area di sosta ed accoglienza.....</i>	<i>41</i>
<i>Punti di variante alla strumentazione urbanistica vigente</i>	<i>47</i>
Conclusioni	48
PARTE TERZA.....	51
ANALISI E VALUTAZIONE DELL'ADP	51

Il dimensionamento.....	51
Struttura dell'AdP	52
Lo sviluppo sostenibile	53
La conduzione del processo partecipativo	54
QUADRO CONOSCITIVO E ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE RIFERITA AL CONTESTO	58
Quadro fisico e territorio	58
Aria e clima.....	63
Acqua.....	75
Suolo e sottosuolo.....	85
Uso del suolo	98
Flora, fauna e biodiversità	100
Paesaggio naturale e patrimonio storico-testimoniale.....	130
Il Piano Territoriale Regionale	130
Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	138
Il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco dei Colli di Bergamo.....	149
Inquadramento paesaggistico territoriale della città di Bergamo.....	154
Il Piano di Governo del Territorio di Bergamo	158
Inquadramento paesaggistico territoriale della Val d'Astino.....	163
Il patrimonio storico-testimoniale.....	168
Rifiuti e raccolta differenziata	173
Mobilità, traffico e logistica	174
Assetto socio-economico e sistema insediativo	176
SINTESI DEL QUADRO CONOSCITIVO IN RIFERIMENTO ALL'EVOLUZIONE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO (OPZIONE ZERO)	180
INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	186
INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI GENERALI E SPECIFICI DELL'ADP	196
DEFINIZIONE DELLE AZIONI E POSSIBILI ALTERNATIVE	201
DESCRIZIONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DELL'ADP	205
Coerenze	205
Coerenze esterne con i criteri di sostenibilità	205
La coerenza esterna con i piani di coordinamento sovralocali (PTR e PTCP).....	208
Coerenze interne	217

APPROFONDIMENTO DELLE CRITICITÀ E PROPOSTE DI MISURE DI COMPENSAZIONE – MITIGAZIONE	222
IL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO.....	225
Strutturazione del programma di monitoraggio	228
Tempistiche.....	228
Relazione di monitoraggio	228
Diffusione dei dati	229
Caratteristiche degli indicatori	229
Modalità di monitoraggio	229
Definizione degli indicatori di monitoraggio.....	230
CONCLUSIONI.....	235
BIBLIOGRAFIA	236
SITOGRAFIA.....	237
ALLEGATI	238
Studio sul traffico e mobilità.....	238

PARTE PRIMA

PREMESSA

Il Comune di Bergamo, in base alle disposizioni di cui alla LR n. 2/2003 ed al D.LGS n. 267/2000, ha provveduto nella seduta di Consiglio Comunale del 16 luglio 2007 (n. 114 O.d.G., n. 108 registro C.C., n. I 0059443 P.G.) ad avviare le procedure per la stipula di un Accordo di Programma (AdP) finalizzato alla ridefinizione delle destinazioni urbanistiche, delle modalità d'uso e degli interventi sul compendio immobiliare sito in Valle d'Astino (Comune di Bergamo). Tale AdP, promosso dal Comune, prevede la partecipazione dei seguenti soggetti:

Provincia di Bergamo;

Parco dei Colli di Bergamo;

Fondazione MIA Congregazione della Misericordia Maggiore di Bergamo;

Società Valle d'Astino s.r.l.

La Regione Lombardia, con DGR n. X/4787 dell'8 febbraio 2016, ha aderito all'Accordo di Programma.

Parallelamente, con delibera n. 63 del 03.08.2016, è stata avviata, sempre ai sensi della predetta LR n. 12/05, la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) atta a orientare e verificare che le scelte operate dall'Accordo di Programma siano sostenibili da parte di tutte le componenti ambientali che caratterizzano il territorio.

La finalità della VAS è proprio quella di verificare/indirizzare le azioni previste/programmate sul territorio da un Piano/Programma in modo che siano perseguiti in particolare i seguenti obiettivi di:

salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente;

protezione della salute umana;

utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Dal punto di vista operativo la VAS deve basarsi:

da un lato su metodologie semplici e mirate espressamente al livello strategico;

dall'altro su dati organizzati, senza il cui supporto è impossibile qualsiasi valutazione.

Solitamente le metodologie di valutazione sono di due tipi:

- una valutazione *nel* Piano/Programma, con una stretta integrazione dei temi ambientali nel processo costruttivo pianificatorio, con l'uso di indicatori ambientali e di carte d'analisi e di sintesi;
- una valutazione *del* Piano/Programma, con una procedura di valutazione *ex ante* ed *ex post*, così da valutare le possibili trasformazioni e monitorarle nel corso della gestione dello strumento pianificatorio.

La VAS deve anche esplicitare le possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione; individuare le eventuali alternative, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione o di compensazione, anche agroambientali, che devono essere recepite nell'AdP stesso. La predisposizione del Piano/Programma richiede quindi un significativo cambiamento nell'approccio culturale e nell'uso delle tecniche disciplinari di elaborazione del Piano/Programma, in quanto il processo di valutazione della sostenibilità deve integrarsi nel processo pianificatorio fin dal suo inizio, diventarne parte integrante, rappresentarne un decisivo fattore di governabilità e di legittimazione delle scelte.

Nei casi in cui un Piano/Programma può esprimere effetti diretti e indiretti su siti afferenti alla Rete Natura 2000, nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica e del suo Rapporto Ambientale deve essere congiuntamente avviata anche la procedura di **Valutazione d'Incidenza** (VIC), un procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenza significativa sulle aree della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione della rete stessa.

In data 16 settembre 2016 si è tenuta la prima conferenza di VAS, in quell'occasione è stato presentato il documento di scoping. Durante la conferenza sono stati ricordati i riferimenti normativi per la redazione della VAS, così come sono state elencate le fasi del procedimento attivato e i soggetti interessati individuati. Poi si è proceduto ad illustrare i contenuti del documento di scoping, ovvero sono state descritte le azioni previste dal masterplan e gli obiettivi generali dell'Accordo di Programma relativi al ruolo di Astino e alla necessaria connessione del monastero con la città storica. Inoltre si è affrontato l'aspetto dell'accessibilità e della rete ciclopedonale, sono state delineate le funzioni insediate e i 5 poli "della spiritualità-agricolo-della naturalità-formativo dell'accoglienza".

A seguito della redazione del documento di scoping sono giunti 2 pareri inviati dall’Ats Bergamo e da Arpa Lombardia. Nello specifico l’Ats Bergamo ha accolto favorevolmente la realizzazione del parcheggio a servizio dei fruitori/visitatori dell’area ed ha richiesto precisazioni e delucidazioni in merito alle tempistiche dei lavori di completamento del tratto fognario, chiedendo il collettamento di tutti gli edifici in esame, infine ha rimandato alle normative di settore per quanto concerne le residenze per studenti e la ricettività alberghiera.

Arpa Lombardia invece dopo aver ricordato, in via preliminare, che il Rapporto Ambientale deve essere elaborato secondo quanto previsto dall’allegato VI alla Parte II del D.Lgs. 152/2006, ha chiesto di prestare particolare cura all’analisi dello stato dell’ambiente, alla descrizione delle caratteristiche ambientali del territorio della Valle d’Astino, all’analisi degli scenari previsionali e alla stima degli impatti ambientali.

In relazione al sistema di monitoraggio Arpa chiede di verificare e di evidenziare nel Rapporto Ambientale la coerenza e la completezza degli indicatori che saranno selezionati e di definire in modo esaustivo per ciascun indicatore le informazioni minime necessarie al suo rilevamento.

Il presente elaborato costituisce invece il **Rapporto Ambientale**, parte integrante del procedimento di VAS, opportunamente modificato alla luce delle osservazioni e dei contributi giunti a seguito della prima Conferenza di Valutazione.

Il presente **Rapporto Ambientale**, per facilità di lettura, è stato articolato in 3 parti:

- **PARTE PRIMA** – ove si sviluppa una panoramica informativa sui principi della VAS, sul rapporto tra VAS e pianificazione e sulla normativa di riferimento.
- **PARTE SECONDA** – ove si delinea la metodologia utilizzata per sviluppare la VAS e si descrive l’articolazione per fasi procedurali.
- **PARTE TERZA** – ove viene documentato il percorso di analisi e di valutazione dell’AdP al fine di determinare gli impatti delle azioni di piano e i relativi suggerimenti di mitigazione e compensazione; sono fornite altresì le prime considerazioni funzionali allo sviluppo di un sistema di indicatori e di un programma di monitoraggio.

Congiuntamente al Rapporto Ambientale è stato redatto anche lo **Studio d’Incidenza**, grazie alla quale si verifica l’incidenza delle iniziative di progetto sulle aree della Rete

Natura 2000: tale **Studio** costituisce un documento a se stante, cui si rimanda, pur essendo di fatto parte integrante della VAS e del presente Rapporto Ambientale.

Accompagna il presente documento anche la relativa **Sintesi non Tecnica**, che restituisce una ricapitolazione sintetica dei principali riferimenti e valutazioni contenuti nel Rapporto Ambientale, per agevolare la comprensione dell'argomento anche da parte di soggetti che non possiedono competenze specialistiche.

Nella stesura del presente documento si è fatto riferimento agli elaborati di progetto redatti dall'Architetto Domenico Egizi, versione di novembre 2016.

IL SIGNIFICATO E IL PERCORSO DELLA VAS

La VAS fa riferimento ad una specifica Direttiva Europea, la n. 2001/42/CE, e non riguarda le opere, soggette a Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), ma i Piani e Programmi.

La VAS, nata concettualmente alla fine degli anni '80, è un processo sistematico di valutazione delle conseguenze ambientali di proposte pianificatorie, finalizzato ad assicurare che queste vengano considerate, già a partire dalle prime fasi del processo decisionale, in modo completo ed appropriato, ovvero alla pari degli elementi economici e sociali, all'interno dei modelli di "sviluppo sostenibile". La VAS riguarda i processi di formazione dei piani più che i piani in senso stretto. Si tratta quindi di uno strumento di aiuto alla decisione, più che un processo decisionale in se stesso.

La VAS consiste in un processo di giudizio strategico degli effetti ambientali prodotti dal Piano/Programma ed è finalizzata ad assicurare che le considerazioni di carattere ambientale siano integrate nel processo decisionale *fin dall'inizio*, orientandole verso criteri di sostenibilità. Pertanto la VAS "permea" il Piano/Programma e ne diventa elemento costruttivo, valutativo, gestionale e di monitoraggio.

In effetti la VAS deve essere vista più come uno "strumento" di formulazione del Piano/Programma che come un documento in senso stretto. La preparazione del report finale è forse la parte meno rilevante della VAS, in quanto tale report dovrebbe essere visto non solo come esito della valutazione ma, anche e soprattutto, come una documentazione del processo utilizzato e dei contenuti che ne sono scaturiti.

La VAS deve essere inserita nei punti strategici del processo decisionale, se si vuole che il processo sia efficace e deve accompagnare tutto il processo decisionale stesso. La VAS ha tra i suoi fini principali quello di mostrare le conseguenze delle azioni previste, dando pertanto importanti informazioni ai decisori e al pubblico e rappresentando quindi un rafforzamento del processo di pianificazione partecipata.

Approccio metodologico

La legge regionale dell'11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio" (e le successive modifiche e integrazioni), in accordo con la Direttiva Europea 2001/42/CE, tratta esplicitamente la VAS all'art 4, che così recita:

"Sono sottoposti alla valutazione di cui al comma 1 il piano territoriale regionale, i piani territoriali regionali d'area e i piani territoriali di coordinamento provinciali, il Documento di Piano di cui all'articolo 8, nonché le varianti agli stessi. La valutazione ambientale di cui al presente articolo è effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura di approvazione". Gli "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi" approvati dal Consiglio Regionale (Deliberazione n. VIII/351 del 13 marzo 2007) ai sensi dell'articolo 4, comma 1, della LR 12/2005 hanno ulteriormente precisato che (punto 4.2):

"È effettuata una valutazione ambientale per tutti i Piani/Programmi:

- a) elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della Direttiva 85/337/CEE (procedura di VIA);*
- b) per i quali, in considerazione dei possibili effetti sui siti, si ritiene necessaria una valutazione ai sensi degli articoli 6 e 7 della Direttiva 92/43/CEE (Siti Rete Natura 2000)".*

Ad ulteriore specificazione della disciplina in materia, con DGR n. 8/6420 del 27 dicembre 2007, la Regione Lombardia ha definito i modelli metodologici, procedurali ed organizzativi per la valutazione ambientale delle diverse tipologie di atti programmatici, ivi compresi i Programmi Integrati d'Intervento e gli Accordi di Programma con adesione regionale.

Successivamente, la deliberazione di Giunta regionale n. 9/761 del 10 novembre 2010 ha approvato nuovi modelli metodologici-procedurali e organizzativi della VAS (allegati da 1 a 1s), confermando gli allegati 2 e 4 approvati con delibera n. 8/6420 e gli allegati 3 e 5 approvati con DGR n. 8/10971 del 30 dicembre 2009. La Struttura Strumenti per il Governo del Territorio della Direzione Generale Territorio e Urbanistica ha curato, per una maggiore chiarezza espositiva, ai sensi del 4° punto del deliberato della DGR n. 9/761, la redazione del testo coordinato delle citate deliberazioni. Tale pubblicazione riveste esclusivamente carattere informativo e non incide in alcun modo sul valore normativo delle disposizioni richiamate.

Disciplina regionale dei procedimenti VAS per i PII/AdP

La disciplina regionale per i procedimenti evidenzia come gli strumenti della programmazione negoziata si caratterizzino in generale per la peculiarità delle caratteristiche progettuali e per la variabilità delle dimensioni e delle tipologie degli interventi previsti. Il provvedimento sottolinea (cfr. art. 2 - Ambito di applicazione) come la determinazione della necessità o meno di sottoporre un AdP a VAS non possa che discendere da un accertamento preliminare, affidato alla responsabilità dell'Autorità procedente.

Per tale accertamento preliminare sono previste due successive operazioni di *screening*:

- 1) la prima consiste nell'escludere dal campo di applicazione della Direttiva tutti gli AdP per i quali non sussista la contemporanea presenza dei due requisiti seguenti:
 - o intervento con valenza territoriale che comporta variante urbanistica a piani e programmi;
 - o presenza di un livello di definizione dei contenuti di pianificazione territoriale idoneo a consentire una variante urbanistica;
- 2) una volta accertato l'obbligo di sottoporre l'AdP/PII a procedimento di valutazione ambientale, l'Autorità procedente può appurare l'eventuale esistenza delle condizioni per avviare la procedura di verifica di assoggettabilità alla VAS. Tale ipotesi si applica qualora l'AdP comporti variante a:
 - o Piani/Programmi ricompresi nel paragrafo 2 dell'articolo 3 della Direttiva che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e le modifiche minori (punto 4.6 – Indirizzi generali);
 - o Piani/Programmi non ricompresi nel paragrafo 2 dell'articolo 3 della Direttiva che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti.

La tempistica di approvazione dell'AdP può comunque consigliare l'opportunità di un'attivazione diretta della procedura di VAS, senza passare dalla Verifica di assoggettabilità. Qualora tale tempistica non consentisse una sufficiente maturazione degli atti di pianificazione e della relativa valutazione ambientale, può essere considerata l'opportunità di rinviare gli approfondimenti necessari ad un successivo atto integrativo dell'AdP.

Nella situazione in esame l'Accordo di Programma "Valle d'Astino" si configura come un intervento con valenza territoriale che, considerati i suoi contenuti e obiettivi, comporta sia la valutazione di un accordo di programma con adesione regionale, che la variante urbanistica a piani e programmi. Per tale ragione con apposito verbale della Segreteria Tecnica (del 7 Luglio 2016) dell'Adp, si è stabilita specifica procedura. Risulta altresì ragionevole ritenere che nel suo complesso l'intervento non possa configurarsi come variante minore, che determina l'uso di piccole aree a livello locale e/o che comporta modifiche minori.

Ciò premesso, risulta palese che l'AdP in esame è soggetto a procedura di Valutazione Ambientale Strategica VAS.

Fasi procedurali

Le Linee Guida per la valutazione ambientale di piani e programmi, pubblicate nell'ottobre 2004 dalla Regione Lombardia nell'ambito del progetto europeo ENPLAN (di seguito Manuale ENPLAN), e i successivi criteri attuativi "*Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi*" del dicembre 2005 (approvati dal consiglio Regionale con DCR n. 8/351 del 13 marzo 2007), in accordo con l'art. 4 della Direttiva Europea, definiscono la metodologia procedurale per una piena integrazione della dimensione ambientale nella pianificazione e programmazione.

Il percorso proposto si svolge secondo **fasi procedurali**, che affiancano alla formazione dell'Accordo di Programma, momenti di confronto e valutazione della VAS, come di seguito meglio specificate.

1. Fase di preparazione;
2. Fase di orientamento;
3. Fase di elaborazione e redazione;
4. Fase di decisione ed approvazione;
5. Fase di ratifica e variante urbanistica;
6. Fase di attuazione e gestione.

L'applicazione per fasi procedurali garantisce un completo compimento di quanto prescritto in particolare dalla Delibera di Consiglio Regionale della Lombardia n. VIII/351 del 13.03.2007, ai sensi del comma 1 dell'art. 4 della LR n. 12/05, relativamente agli

"Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi", e assicura la corretta strutturazione di una procedura che effettivamente accompagni la costruzione dell'AdP durante tutto il suo iter di formazione.

Il filo che collega le analisi/elaborazioni dell'AdP e le operazioni di valutazione ambientale appropriate per ciascuna fase rappresenta la dialettica tra i due processi e la stretta integrazione necessaria all'orientamento verso la sostenibilità ambientale. La dialettica tra attività di analisi e proposta dell'AdP e attività di valutazione ambientale deve essere reale: entrambe devono godere di pari autorevolezza e di comparabile capacità di determinazione.

Dunque, le linee guida sottolineano come l'integrazione della dimensione ambientale nell'AdP e la valutazione del suo livello di efficacia debba essere effettiva, a partire dalla fase di impostazione iniziale della proposta e fino alla sua attuazione e revisione. Ciò comporta che l'integrazione debba essere continua e che si sviluppi durante tutte le sopra citate fasi principali del ciclo di elaborazione dell'AdP.

Ne deriva che le attività del processo di valutazione non possono essere separate e distinte da quelle inerenti il processo di formazione dell'AdP. Le esperienze compiute dimostrano che i risultati migliori si ottengono ove è maggiore la capacità di integrazione tra i due processi.

La validità dell'integrazione non è solo da ricercare nell'evitare duplicazioni conoscitive, ma è anche legata alla capacità di dialogo di progettisti e di valutatori ambientali, e alla rispettiva capacità di calarsi nelle reciproche tematiche. Inoltre la maggior parte delle attività assegnate al processo di valutazione non costituisce in realtà una novità in un processo pianificatorio di qualità.

Da queste considerazioni discende l'inopportunità di fissare rigidamente compiti e attività a carico dei due processi.

La VAS dell'AdP è effettuata secondo le indicazioni di cui al D.LGS n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i., ed in assonanza con il punto 5.0 degli Indirizzi generali, come specificati in sintesi nei punti seguenti:

- o avviso di avvio del procedimento;

- individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione e comunicazione;
- elaborazione e redazione dell'AdP, del Documento di Scoping e del Rapporto Ambientale;
- conferenza di valutazione;
- formulazione Parere Motivato e Dichiarazione di Sintesi;
- deliberazione della Giunta regionale di approvazione della proposta di Accordo di Programma corredata dal Parere Motivato finale e dalla Dichiarazione di Sintesi finale;
- sottoscrizione degli Enti e ratifica comunale;
- decreto di approvazione dell'AdP;
- gestione e monitoraggio.

Contestualmente all'avvio del procedimento, momento sostanziale del percorso di valutazione è l'identificazione dei diversi soggetti con specifiche competenze e funzioni, che interverranno nei differenti momenti del percorso valutativo, e poi la costruzione di una struttura di dati e informazioni relativi alla struttura del territorio, alle dinamiche sociali ed economiche che lo interessano.

- ✓ **Soggetto proponente:** è il soggetto pubblico o privato, secondo le competenze previste dalle vigenti disposizioni, che elabora l'AdP.

Per l'Accordo di Programma "Valle d'Astino" è identificato nella Fondazione Mia - Soc. Valle d'Astino S.r.l.

- ✓ **Autorità procedente:** è la pubblica amministrazione che elabora l'AdP ovvero, nel caso in cui il soggetto che predispone l'AdP sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che promuove l'AdP.

Per l'Accordo di Programma "Valle d'Astino" è identificato nell'ing. Francesca Caironi, specialista in pianificazione del territorio e dell'ambiente del servizio area tecnica;

- ✓ **Autorità competente** per la VAS: è la pubblica amministrazione cui compete l'eventuale provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del Parere Motivato.

Per l'Accordo di Programma "Valle d'Astino" è identificato nel Direttore del Parco dei Colli rag. Manuela Corti in collaborazione con i seguenti soggetti con adeguato

grado di autonomia e competenze in materia di tutela, protezione e valorizzazione ambientale e di sviluppo sostenibile, p.a. Pasqualino Bergamelli, responsabile dell'area tutela ambientale e del verde e arch. Pierluigi Rottini, responsabile del Servizio area tecnica

- ✓ **Soggetti competenti in materia ambientale ed Enti territorialmente interessati:** sono soggetti competenti in materia ambientale le pubbliche amministrazioni e gli Enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dell'AdP. L'Autorità procedente, d'intesa con l'Autorità competente per la VAS, individua, con atto formale, i soggetti competenti in materia ambientale e gli Enti territorialmente interessati, ove necessario anche transfrontalieri, da invitare alla conferenza di verifica e/o di valutazione.

Per l'Accordo di Programma "Valle d'Astino" sono identificati come soggetti competenti in materia ambientale:

- ARPA dipartimento di Bergamo
- ATS Distretto di Bergamo
- ATS Distretto di Valle Imagna e Villa d'Almè
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici;
- Soprintendenza per i Beni Archeologici;
- Corpo Forestale dello Stato;
- Uniacque S.p.a.

Come enti territorialmente competenti in materia ambientale:

- Regione Lombardia:
 - DG Territorio, Urbanistica, e Difesa del Suolo;
 - DG Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile;
 - DG Agricoltura;
 - DG Infrastrutture e Mobilità;
 - UTR sede territoriale di Bergamo;
- Provincia di Bergamo
 - Servizio urbanistica;
 - Servizio tutela risorse naturali;
 - Servizio pianificazione territoriale;
- Comuni facenti parte del Parco (Bergamo, Almè, Mozzo, Paladina, Ponteranica, Ranica, Sorisole, Torre Boldone, Valbrembo, Villa d'Almè);
- - Comuni confinanti (Sedrina, Zogno, Alzano Lombardo, Curno);

- - Autorità di bacino;
- - Autorità montane della provincia di Bergamo;
- - ERSAF sede di Curno;

✓ **Settori del pubblico interessati all'iter decisionale:** una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone, ovvero il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure.

Per l'Accordo di Programma "Valle d'Astino" sono identificati:

- le principali associazioni di categoria agricole presenti sul territorio del Parco;
- Associazioni ambientaliste riconosciute a livello nazionale (WWF, Legambiente, Italia Nostra, Lipu);
- Consorzio di bonifica per la media pianura bergamasca;
- Ordini professionali della provincia di Bergamo (architetti, ingegneri, geometri, agronomi);
- CCIAA di Bergamo;
- Diocesi di Bergamo;

L'Autorità procedente, d'intesa con l'Autorità competente, potrà riconoscere, a seguito di formale istanza, come portatori di interessi generali e rilevanti nel processo valutativo, eventuali altre forme associate di cittadini.

Contestualmente all'attivazione del processo di valutazione, è stata definita l'impostazione generale del processo stesso che dovrà garantire un completo compimento di quanto prescritto dalla citata Delibera di Consiglio Regionale della Lombardia n. VIII/351 del 13.3.2007, ma soprattutto la costruzione di una procedura che effettivamente accompagni la costruzione dell'AdP durante tutto il suo percorso di formazione.

Si svolgeranno altresì azioni di comunicazione, di pubblicizzazione e di sollecitazione della partecipazione attiva della cittadinanza, al fine di incentivare la collaborazione di chiunque fosse interessato, per presentare suggerimenti e proposte. Saranno pertanto ascoltati e raccolti i contributi che emergeranno nell'ambito di questi tavoli inter-istituzionali. Tale ascolto dovrà essere completato con altre parti sociali ed economiche in programma.

Nella fase di preparazione e orientamento il processo di Valutazione Ambientale contribuisce sostanzialmente all'elaborazione del quadro ricognitivo e conoscitivo, assicurando, da subito, l'integrazione della dimensione ambientale al progetto di Accordo di Programma, attraverso le analisi preliminari di sostenibilità che l'AdP stesso va assumendo.

Il quadro delle informazioni raccolte confluirà nella proposta di Rapporto Ambientale. In particolare, durante lo scoping:

- è già stata fatta la ricognizione dei vincoli vigenti sul territorio;
- è già stato definito il quadro conoscitivo del territorio;
- sono già stati recepiti gli obiettivi principali dell'AdP.

Nella successiva fase di elaborazione e redazione, tramite il Rapporto Ambientale, si prevede di effettuare la stima degli effetti ambientali attesi e la valutazione delle alternative con la scelta di quella più sostenibile, oltre ad effettuare l'analisi di coerenza interna ed esterna e la progettazione del sistema di monitoraggio.

In conformità con quanto espresso dal modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale emanato dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR n. 9/761 del 10 novembre 2010, l'Autorità competente collabora con l'Autorità procedente nello svolgimento delle seguenti fasi:

- individuazione di un percorso metodologico e procedurale, stabilendo le modalità della collaborazione, le forme di consultazione da attivare, i soggetti interessati, ove necessario anche transfrontalieri, e il pubblico da consultare;
- definizione dell'ambito di influenza dell'AdP e definizione delle caratteristiche delle informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale e verifica delle interferenze con i Siti di Rete Natura 2000;
- costruzione/definizione della proposta del sistema di monitoraggio.

A tal proposito predispone il presente **Rapporto Ambientale**, elaborato in sintonia con quanto previsto nell'Allegato I della Direttiva 2001/42/CE, che verrà reso pubblico durante la seconda Conferenza di valutazione e poi messo a disposizione per 60 giorni, affinché chiunque possa prenderne visione e presentare osservazioni, con particolare attenzione ai

soggetti interessati dal processo di VAS individuati in occasione della prima seduta della Conferenza di valutazione.

Il quadro dei contenuti del Rapporto Ambientale rappresenta altresì il percorso metodologico che verrà adottato per la procedura di valutazione, nel corso della costruzione dell'AdP.

Il Rapporto Ambientale è quindi il documento cardine della Valutazione Ambientale Strategica: è elaborato dall'Autorità procedente d'intesa con l'Autorità competente, ed in esso devono essere individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del Programma potrebbe avere sull'ambiente, nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale in cui agisce il Programma.

La relazione di sintesi (**Sintesi non Tecnica**) del Rapporto Ambientale della procedura di VAS, vuole rispondere alla doppia finalità comunicativa di restituire in sintesi i principali riferimenti metodologici, conoscitivi e l'esito degli effetti sull'ambiente delle azioni previste dall'AdP, e di consentire una comprensione di tali effetti anche da parte di soggetti che non possiedono competenze specialistiche.

Secondo lo schema proposto dalla Regione Lombardia il Rapporto Ambientale deve essere redatto nella seconda fase del processo di VAS e la sua elaborazione deve avvenire contestualmente e parallelamente all'elaborazione del progetto di AdP: il Rapporto Ambientale è, infatti, parte integrante dell'AdP e deve essere approvato con esso.

A seguito della Conferenza di valutazione, conclusa la fase di deposito e raccolta delle osservazioni, l'Autorità procedente e l'Autorità competente per la VAS acquisiscono gli esiti dell'esame e la proposta di controdeduzione alle osservazioni redatta dalla segreteria tecnica. Quindi l'Autorità competente per la VAS, d'intesa con l'Autorità procedente, alla luce della proposta di AdP e di Rapporto Ambientale, formula il Parere Motivato, che costituisce presupposto per la prosecuzione del procedimento di approvazione dell'AdP.

A tale fine sono acquisiti:

- il verbale della Conferenza di valutazione, comprensivo del parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità competente per i siti Rete Natura 2000;

- i contributi delle eventuali consultazioni transfrontaliere;
- le osservazioni e gli apporti inviati da parte del pubblico.

In presenza di nuovi elementi conoscitivi e valutativi evidenziati dalle osservazioni pervenute, l'Autorità procedente provvede all'aggiornamento della proposta di AdP e del Rapporto Ambientale e dispone, d'intesa con l'Autorità competente per la VAS, l'eventuale convocazione di un'ulteriore Conferenza di valutazione, volta alla riformulazione del Parere Motivato. Tale nuovo Parere Motivato può essere condizionato all'adozione di specifiche modifiche ed integrazioni della proposta di AdP valutata.

In caso di Parere Motivato positivo, la Conferenza dei rappresentanti sulla base dei pareri espressi dalla Segreteria Tecnica in merito alle osservazioni presentate, approva l'ipotesi di AdP, che comprende anche la Dichiarazione di Sintesi. La Dichiarazione di Sintesi è predisposta dall'Autorità procedente ed è volta a:

- illustrare il processo decisionale seguito;
- esplicitare il modo in cui le considerazioni ambientali sono state integrate nell'AdP e come si è tenuto conto del Rapporto Ambientale e delle risultanze di tutte le consultazioni, in particolare illustrare quali sono gli obiettivi ambientali, gli effetti attesi, le ragioni della scelta dell'alternativa di AdP e il sistema di monitoraggio;
- descrivere le modalità di integrazione del Parere Motivato nell'AdP.

Con apposita delibera la Comunità del Parco approva i contenuti di variazione degli strumenti del PTC, del PTCPN e del Piano di Settore del Tempo Libero.

L'Accordo di Programma, unitamente al Rapporto Ambientale, al Parere Motivato Finale ed alla Dichiarazione di Sintesi Finale, è approvato in via definitiva con DGR regionale, prima della sottoscrizione. Il provvedimento motiva puntualmente le scelte effettuate in relazione agli esiti del procedimento di VAS. È pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia ed ha valore di dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza e determina le eventuali conseguenti variazioni degli strumenti urbanistici.

L'Accordo di programma viene successivamente sottoscritto dai rappresentanti degli enti. Con Delibera di Consiglio il Comune interessato alla variante urbanistica ratifica l'Accordo sottoscritto con i suoi contenuti di variazione urbanistica al PGT e le relative eventuali controdeduzioni.

A conclusione, con apposito Decreto del presidente della Giunta Regionale, si approva l'AdP, con pubblicazione al BURL.

Nella successiva fase di gestione e monitoraggio, l'AdP individua le modalità, le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del **monitoraggio** proposto in seno al Rapporto Ambientale. Nella fase di gestione il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dell'AdP approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti ed adottare le opportune misure correttive. Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate deve essere data adeguata informazione sui siti web dell'Autorità competente e dell'Autorità procedente. Il monitoraggio è il risultato dell'approccio integrato tra processo di pianificazione e valutazione ambientale. Dovrà pertanto essere progettato mediante l'impiego di indicatori.

Il piano di monitoraggio si pone quindi come strumento di controllo ambientale, ma anche come strumento di supporto tecnico alla valutazione degli aspetti gestionali.

Il monitoraggio viene ancora oggi considerato come una parte marginale e terminale del processo di VAS, mentre può assumere un ruolo centrale se viene concepito come strumento per passare da una valutazione episodica, legata al momento di formazione del Piano/Programma, ad un utilizzo più continuo durante tutto il percorso di attuazione del P/P: perché ciò avvenga, il monitoraggio non deve essere concepito come uno strumento fine a se stesso, ma bensì come un processo che costituisce un valido supporto al processo circolare della VAS.

Tipicamente un piano di monitoraggio dovrà:

- individuare gli obiettivi che si intendono monitorare;
- definire un “core-set” di indicatori;
- strutturare le attività di monitoraggio;
- prevedere le tempistiche e le modalità dei rapporti periodici;
- definire le procedure di raccolta dei dati;
- evidenziare gli effetti positivi o negativi sul territorio dell'attuazione di quanto sottoposto a valutazione.

L'analisi e la valutazione di sistemi complessi quali sono, elettivamente, quelli ambientali e quelli socio-economici, conducono alla necessità di individuare "fattori chiave" il cui studio consenta di acquisire tutte le informazioni necessarie e sufficienti per comprendere e, quindi, prevedere il comportamento del sistema complesso; tali "fattori chiave" altro non sono che indicatori.

Un **indicatore** ambientale è, quindi, uno strumento sintetico di rappresentazione dei vari contesti o processi ambientali indagati. Viene elaborato con il preciso obiettivo di dare un "peso" qualitativo e/o quantitativo a caratteristici parametri delle componenti prese in esame.

Il piano di monitoraggio produce periodicamente dei *report* consistenti in una valutazione quantitativa degli indicatori selezionati.

Il monitoraggio può essere quindi strutturato su tempistiche differenti:

- a) una modalità periodica, che analizzi - con cadenza per esempio annuale - le opere previste dal Programma e i loro impatti sull'ambiente;
- b) un momento di sintesi finale, con l'elaborazione di un bilancio di sintesi che contenga la verifica complessiva degli obiettivi del Programma e degli effetti ambientali generati.

Come anticipato in precedenza, da ultimo è opportuno che il piano di monitoraggio individui non soltanto gli indicatori, ma anche le strutture destinate a produrre, rielaborare e reperire i dati finalizzati alla costruzione degli indicatori stessi, in modo da rendere più efficace ed automatico il meccanismo di aggiornamento periodico.

La conduzione del processo partecipativo

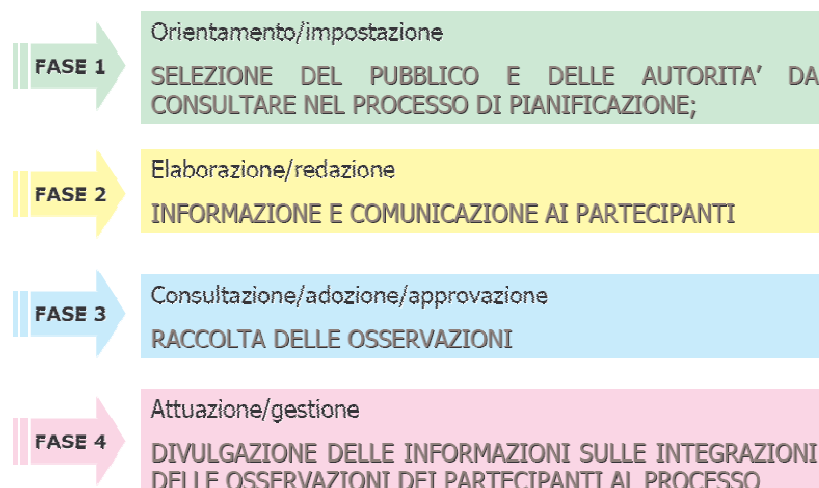
Nello svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica si intende applicare un ampio criterio di partecipazione e consultazione, a tutela degli interessi legittimi e della trasparenza nel processo decisionale, che si attua attraverso il coinvolgimento e la consultazione, in tutte le fasi del processo di valutazione, delle autorità *"...che, per le loro specifiche competenze ambientali, possano essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani e dei programmi..."* e del pubblico, che in qualche modo risulta interessato all'iter decisionale.



Punti salienti del processo di VAS

Nello schema di VAS generale proposto dalla Regione Lombardia ed assunto a riferimento le attività di partecipazione vengono così articolate nelle fasi del processo appena delineato:

- **Fase di Preparazione, Orientamento e Impostazione:** in questa fase avviene la selezione del pubblico e delle autorità da consultare nel processo di pianificazione/programmazione;
- **Fase Elaborazione e Redazione:** in questa fase avviene l'informazione e la comunicazione ai partecipanti;
- **Fase Adozione e Approvazione:** questa fase raccoglie i contributi e le osservazioni di cittadini ed Enti; in caso di accordi di programma non è però necessario procedere all'Adozione, dato che le fasi di pubblicazione e di raccolta delle osservazioni sono accumulate in un unico momento senza la necessità di una adozione preventiva da parte degli enti interessati;
- **Fase Attuazione e Gestione:** è la fase di divulgazione delle informazioni sulle integrazioni delle osservazioni dei partecipanti al processo.



L'integrazione del processo partecipativo nelle fasi di strutturazione della VAS

I soggetti coinvolti devono essere messi in grado di esprimere il proprio parere durante ciascuna fase e di conoscere le altre opinioni, gli altri pareri espressi e la relativa documentazione: devono pertanto essere selezionati idonei strumenti partecipativi atti a garantire la possibilità di accesso alle informazioni di tutti i soggetti coinvolti.

Fino ad oggi si tendeva invece a concentrare la partecipazione del pubblico unicamente nella fase di consultazione su un Piano/Programma, con scarse possibilità di interazione, dipendendo l'applicazione dei metodi di partecipazione in buona parte dalla volontà politica dell'organismo che sviluppava il Piano/Programma stesso.

23



La ciclicità e la continuità della procedura di VAS

La valutazione ambientale va quindi intesa quale processo continuo che si estende lungo tutto il ciclo vitale del Piano/Programma; il significato chiave della valutazione ambientale è costituito dunque dalla sua capacità di integrare e rendere coerente il processo di pianificazione, orientandolo verso la sostenibilità.

Si tratta cioè di un *percorso ciclico* di continuo miglioramento e integrazione della conoscenza dei dati attraverso le azioni di monitoraggio ambientale e valutazione periodica, che possono restituire un *feedback* sulla necessità di rivedere il Piano/Programma qualora i risultati si discostino dagli obiettivi di sostenibilità che ne hanno motivato l'approvazione.

PARTE SECONDA

METODOLOGIA UTILIZZATA

La valutazione ambientale è stata impostata secondo la metodologia generale descritta nel precedente capitolo ed è quanto più possibile aderente allo schema degli indirizzi generali fornito dalla Regione Lombardia. Si è così pervenuti ad una strutturazione in **fasi** del processo di VAS, ovviamente adeguata alle specificità del contesto del territorio di Astino e del relativo AdP.

La metodologia sviluppata prende in considerazione un arco temporale più ampio di quello strettamente connesso con la presente valutazione del AdP e dei relativi elaborati progettuali. Per le considerazioni svolte ai capitoli precedenti, in questo rapporto viene delineato un percorso di VAS che risulta strettamente integrato con il percorso di pianificazione. Un percorso che non sia pertanto limitato all'orizzonte temporale di adozione e approvazione del presente piano, ma che contenga anche indicazioni per il successivo sviluppo e la messa a punto di strumenti di valutazione per l'attuazione e il monitoraggio degli obiettivi di sostenibilità.

Il rapporto finale che ne deriva è la conseguenza del percorso di VAS che si è espletato. Tale rapporto dovrebbe essere visto soprattutto come una testimonianza, del processo utilizzato e dei contenuti che ne sono scaturiti, resa disponibile per future revisioni.

In un processo ottimale, il rapporto finale di VAS dovrebbe contenere indicazioni chiare sui seguenti aspetti:

- la proposta ed il quadro politico e pianificatorio di riferimento;
- le possibili alternative, le loro conseguenze ambientali e la loro comparazione;
- le difficoltà incontrate nella valutazione e le incertezze dei risultati;
- le raccomandazioni per l'attuazione della proposta, ordinate secondo una scala di priorità;
- le indicazioni per gli approfondimenti e per la successiva fase di monitoraggio.

L'APPROCCIO QUALITATIVO E QUANTITATIVO

I documenti teorici e applicativi prodotti ai vari livelli (europeo, nazionale e regionale), affermano che le metodologie e le fasi indicate devono sempre essere adattate alla realtà locale specifica, privilegiando l'efficacia del processo di VAS rispetto ad una presunta e teorica completezza del metodo di approccio.

Questa indicazione è stata recepita anche nella metodologia utilizzata per la VAS del Accordo di Programma della Val d'Astino. Un metodo che è soprattutto **qualitativo**, per integrarsi nel modo più articolato possibile al percorso progettuale in atto.

Questo non significa che gli aspetti quantitativi non vengano considerati nella metodologia specifica della VAS. Nella fase di redazione del presente documento gli strumenti qualitativi sono stati però ritenuti più efficaci per rispondere alle esigenze, e soprattutto ai tempi, del AdP in esame.

Tuttavia, sempre in questo rapporto vengono poste le basi per un approccio più **quantitativo**, a partire dall'uso di indicatori, che potrà essere eseguito nelle fasi successive di attuazione e gestione del piano.

Il metodo qualitativo è essenzialmente basato, come vedremo in maggiore dettaglio nelle pagine seguenti, sul confronto tra obiettivi/azioni dell'AdP e criteri di compatibilità ambientale. La strutturazione del processo logico seriale, così sintetizzabile,

Criteri di Compatibilità Ambientale ➡ **Obiettivi Generali** ➡ **Obiettivi Specifici** ➡ **Azioni**

permette di costruire un quadro razionale di valutazione e confronto relativamente alle varie scelte dell'AdP ai diversi livelli di specificazione.

L'utilizzo della **matrice di valutazione**, dove vengono incrociate le azioni dell'AdP con criteri di compatibilità ambientale, assieme alla sezione di approfondimento sulle interazioni significative evidenziate dalla matrice, permette di verificare la coerenza delle scelte operate e di individuare:

- *misure di compensazione*, per quelle situazioni che evidenzino ancora impatti residui a fronte dell'adozione nell'Accordo di Programma di azioni positive nei confronti dell'ambiente e delle componenti economico-sociali;
- *suggerimenti attuativi e gestionali*, che possono trovare applicazione nelle scelte progettuali dell'Accordo di Programma;

- *suggerimenti di mitigazione e compensazione*, con cui si intendono le indicazioni correttive che possono essere applicate alla scala dei progetti, anche di livello sovraordinato.

METODO INTEGRATIVO

In precedenza si è illustrata l'importanza, per fornire un supporto efficace al percorso decisionale, di un approccio che integri strettamente gli strumenti di valutazione e di pianificazione.

Un'integrazione che, per funzionare realmente, deve essere tarata sulle caratteristiche dello specifico percorso decisionale. Contrariamente a quanto accade per la VIA applicata ai progetti, a livello strategico non è possibile definire riferimenti metodologici che siano validi nella generalità dei casi.

Mentre infatti si può riscontrare una caratterizzazione tipologica dei progetti, a livello strategico ciascun percorso decisionale costituisce un caso a se stante.

Un rapporto di VAS, che voglia veramente incidere sul processo decisionale, deve partire dallo studio del percorso decisionale stesso e dalla comprensione delle sue caratteristiche. In tale modo si è operato per identificare una metodologia per la valutazione dell'Accordo di Programma in oggetto.

Tale metodologia, sulla base degli elementi metodologici affrontati sin qui e per una piena integrazione nel processo di pianificazione, prevede una strutturazione in fasi del processo di VAS, soprattutto col fine di garantire e aumentare la comprensione del processo integrato AdP - VAS.

LE FASI DI STRUTTURAZIONE DEL PROCESSO VALUTATIVO

Le fasi sono state organizzate adeguandole alla specificità del contesto territoriale di Astino e alla strutturazione dello strumento urbanistico. Una articolazione per fasi il più possibile pragmatica, quindi, organizzata in modo sintetica e con schemi riepilogativi, come declinazione operativa delle fasi procedurali attraverso le quali il legislatore ha pensato la dialettica tra la formazione degli elaborati progettuali dell'AdP e la sua valutazione ambientale strategica (fase di orientamento e impostazione; fase di elaborazione e redazione; fase di consultazione, adozione ed approvazione; fase di attuazione, gestione e monitoraggio).

A. Avvio della valutazione:

- definizione degli orientamenti programmatici per l'AdP da parte dei soggetti aderenti all'accordo e impostazione della VAS.

B. Redazione del Documento di Scoping:

- individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale e degli enti territorialmente interessati;
- esplicitazione degli obiettivi generali dell'Accordo di Programma;
- definizione dell'ambito d'influenza;
- esplicitazione della metodologia da adottare per la valutazione ambientale;
- proposta di struttura e di contenuti del Rapporto Ambientale.

C. Elaborazione del Rapporto Ambientale:

- individuazione del quadro programmatico di riferimento;
- quadro conoscitivo e analisi dello stato dell'ambiente riferita al contesto;
- individuazione dei criteri di sostenibilità e compatibilità ambientale;
- individuazione degli Obiettivi Generali e Specifici dell'AdP;
- definizione delle Azioni e delle possibili alternative;
- descrizione e valutazione degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione delle azioni di piano: valutazione di coerenza esterna ed interna;
- approfondimento delle criticità e proposte di mitigazione/compensazione;
- individuazione di un set di indicatori e strutturazione del programma di Monitoraggio;
- stesura del presente Rapporto Ambientale e della Sintesi non Tecnica.

D. Attuazione:

- rapporti periodici di monitoraggio e valutazione.

Occorre sottolineare che l'articolazione per fasi viene qui descritta come una successione lineare e sequenziale, meramente ai fini di chiarezza espositiva. La semplificazione si è resa necessaria anche per aumentare la comprensione del processo integrato AdP - VAS adottato.

Nella realtà le diverse fasi possono anche svolgersi parzialmente in parallelo. È infatti evidente che alcune delle fasi che compaiono al termine del processo in realtà sono state impostate prima. Ne costituisce esempio l'uso degli indicatori: la discussione su quali indicatori utilizzare è stata innescata ben prima della strutturazione della fase relativa al programma di monitoraggio.

Occorre sottolineare altresì come gli elaborati cartografici preparatori del AdP sono stati strutturati anche quale supporto alle analisi e alle valutazioni del processo di VAS. È quindi per questo motivo che non è stata elaborata una specifica cartografia VAS (se non quella allegata al presente rapporto), ma che questa è da considerarsi compresa nelle più ampie elaborazioni cartografiche dell'AdP.

Le fasi A. *Avvio della valutazione* e B. *Redazione del Documento di Scoping* si sono esaurite con l'avvio del confronto avvenuto in sede della prima Conferenza Introduttiva.

30

Il presente documento, assieme alla Sintesi non Tecnica, concretizza di fatto la fase C. *Elaborazione del Rapporto Ambientale*. Prima di esplicitarne le valutazioni e i risultati, come detto, si procede nell'esposizione dei contenuti e della metodologia adottata per ogni singola fase.

Quadro programmatico di riferimento

Nel quadro programmatico di riferimento sono stati esaminati i rapporti con:

- gli atti di Pianificazione sovracomunale: Rete Natura 2000, Piano Territoriale Regionale (PTR), Rete Ecologica Regionale (RER), Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), PTC del Parco dei Colli di Bergamo (in fase di revisione) e relativi piani di settore, ivi compreso il Piano del Tempo Libero;
- Piano di Governo del Territorio del Comune di Bergamo.

Sia nella definizione del Quadro conoscitivo, sia per la valutazione della coerenza esterna si fa ampio riferimento a questi atti di indirizzo di pianificazione del territorio.

SINTESI DEL QUADRO PROGETTUALE E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI E DELLE AZIONI STRATEGICHE DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA “VALLE D'ASTINO”

Premessa

La dicitura “bene culturale” non indica solo e soltanto un elemento o un'architettura prestigiosa e particolarmente significativa, più o meno isolata, bensì ricomprende tutto ciò che risulta da una molteplicità di elementi anche molto diversi e dal differente valore, i quali – integrati tra loro – vanno a costituire una realtà territoriale significativa e storicamente particolare.

Monasteri, fontane, portali, acquedotti, canalizzazioni agricole, mulini, sentieri, scalette - tutto ciò in un ambiente antropizzato da secoli che si pone per certi aspetti quasi in contrasto con la città moderna – sono elementi di inestimabile valore storico-culturale, che connotano di un «respiro» particolare e di indiscussa specificità il territorio bergamasco.

Il Monastero di Astino e la sua conca valliva non sfuggono da questa lusinghiera investitura. Il lavoro avviato di recupero e valorizzazione di questa straordinaria opera, che la storia recente ci ha consegnato, consentirà di salvaguardare e di riproporre a nuova vita funzionale collettiva un bene culturale di grande significato e dimensioni in un'area ad altissimo tasso di pressione, non solo demografica.

32



È nota ai più la vicenda storica del Monastero e della sua conca, ben riassunta nella Relazione illustrativa a supporto del progetto di Accordo di Programma, a cura dell'Arch. Domenico Egizi, cui si rimanda.

Venendo alla situazione recente ed attuale, significativo risulta l'anno 2007, quando la Fondazione Misericordia Maggiore di Bergamo (MIA) acquista l'intero compendio, imprimendo una decisiva svolta nella

storia burrascosa del comparto più storicizzato, vilipeso e amato dalla gente di Bergamo. Si inizia da subito il percorso di recupero degli organismi storici e delle aree connesse salvando di fatto definitivamente Astino dal tracollo.

Astino, grazie alla Fondazione MIA, torna a rappresentare per la Città un "fatto urbano" importante le cui potenzialità meritano di essere richiamate ad antiche o nuove funzioni di vita proprio per il carico di storia, di cultura, di religiosità e di ricordi che esse rappresentano per Bergamo e il suo territorio.

All'indomani dell'acquisto la Fondazione ha subito intrapreso le seguenti iniziative.

Sul patrimonio edificato:

- messa in sicurezza del patrimonio architettonico in stretta collaborazione con le Soprintendenze;
- interventi volti al recupero strutturale degli edifici e salvaguardia degli apparati decorativi e degli intonaci interni ed esterni;
- recupero totale della Cascina Mulino e restituzione alle attività di supporto;
- recupero della Chiesa del Santo Sepolcro e restituzione al culto ed alle visite guidate;
- recupero totale degli esterni e delle coperture dell'ex convento.



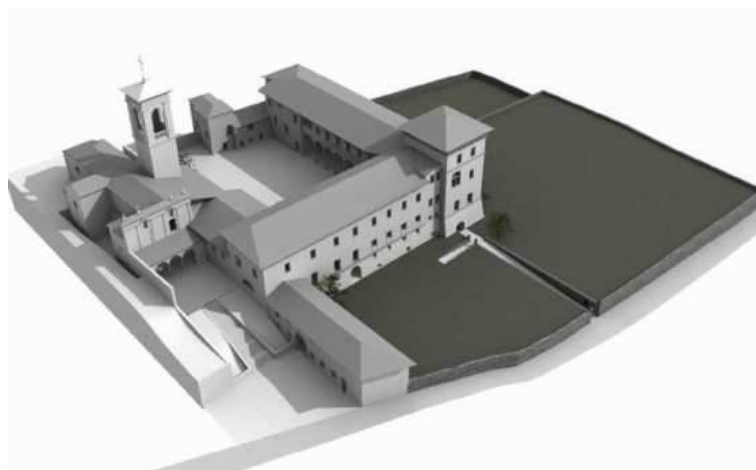
Sul patrimonio terriero, agricolo e forestale, la riqualificazione immediata dei fondi agricoli e forestali con assegnazione ad aziende agricole del territorio per il reimpianto delle coltivazioni storiche del sito, in regime di agricoltura biologica.

Di fatto in pochi anni si restituisce il compendio di Astino alla Città aprendosi alla fruizione collettiva in occasione del recente EXPO 2015 di Milano con una serie di iniziative di livello internazionale e raccogliendo un numero di presenze impressionante frutto del forte

“appeal” fruitivo che Astino esercita. L’iniziativa durata da maggio a ottobre è servita anche come test di valutazione delle varie problematiche legate alla fruizione del sito nelle sue varie declinazioni, nonché come esperienza inscrivibile nel solco del percorso che ha portato alla definitiva elaborazione dell’AdP relativo alla ridefinizione delle destinazioni urbanistiche, delle modalità d’uso e degli interventi sul compendio immobiliare sito in Valle d’Astino.

Nel marzo 2006 tra il Comune di Bergamo e la Fondazione MIA/Società Valle d’Astino s.r.l., è stato sottoscritto un protocollo d’intenti per la formazione di un Accordo di Programma relativo alla ridefinizione delle destinazioni urbanistiche, delle modalità d’uso e degli interventi sul compendio immobiliare. Dalle successive verifiche di fattibilità condotte, scaturisce la decisione da parte della Fondazione MIA di procedere all’acquisto del complesso di Astino nel Novembre 2007.

Successivamente, con Ordine del giorno del Sindaco del Comune di Bergamo, approvato dal Consiglio Comunale, sono state formalmente attivate le procedure per la stipula dell’AdP tra il Comune di Bergamo, la Provincia di Bergamo, il Parco Regionale dei Colli di Bergamo e la Fondazione MIA/Società Valle d’Astino s.r.l. Quindi dal 2006 inizia il



percorso dell’AdP, ma nel contempo la proprietà, come già accennato, ha interrotto il degrado ambientale ed architettonico di Astino arrivando all’apertura del sito alla cittadinanza in occasione di Expo 2015.

Il progetto di Accordo di Programma

Il progetto di AdP si basa su un significativo lavoro caratterizzato da una lunga serie di confronti con le parti interessate, con le Soprintendenze e con le associazioni culturali della città. Anche il semestre maggio-ottobre in occasione dell’evento di EXPO 2015 è da considerarsi un’esperienza di grande significato storico, sociale ed artistico di portata nazionale. L’evento ha definitivamente rotto il secolare isolamento, e sciolto “il dilemma

esistenziale" di Astino, riportando prepotentemente nell'interesse della Città e dell'intera Provincia il tema del riuso del complesso monumentale e terriero. Restaurato sapientemente sia nella parte monumentale che in quella fondiaria, quest'ultima oggetto di un paziente ed efficace restauro paesaggistico con riqualificazione dell'ambiente rurale, sia in termini di produttività, che di conservazione dell'ambiente, culminato con il riavvio di una agricoltura biologica affidata alle aziende agricole locali (2011-2014) in collaborazione con il Parco Regionale dei Colli di Bergamo e l'Orto Botanico Cittadino "Lorenzo Rota".

Si è già detto che all'indomani dell'acquisto la Fondazione ha subito intrapreso tipologie di iniziative di recupero:

- sul patrimonio edificato;
- sul patrimonio terriero agricolo e forestale;
- sulla rivalutazione dell'immagine complessiva della conca e della piana di Astino, nel panorama artistico e culturale regionale e nazionale in occasione di EXPO 2015, con importanti mostre e convegni.



Quadro progettuale, Obiettivi ed Azioni dell'AdP

Vengono sintetizzate a seguire le previsioni progettuali dell'AdP, così delineate nell'allegato 1 - RELAZIONE ILLUSTRATIVA, redatta dall'Arch. Domenico Egizi (versione novembre 2016). In particolare viene descritto il Quadro progettuale, gli Obiettivi e le Azioni dell'AdP declinati in:

- le funzioni insediate;
- criteri guida;
- rapporti funzionali con la Città ed il territorio;
- connessioni urbanistiche;
- accessibilità;
- carico antropico;
- area di sosta ed accoglienza;
- punti di variante alla strumentazione urbanistica vigente.

Le funzioni insediate

"Occorre a questo punto precisare che il progetto prevede 5 tipologie d'uso ripartite in "POLI FUNZIONALI" che sono:

- POLO DELLA SPIRITUALITÀ:
 - riapertura al pubblico "organizzata" della Chiesa del Santo Sepolcro con annesso centro di accoglienza pastorale.
- POLO AGRICOLO DELLE COLTIVAZIONI BIOLOGICHE:
 - cessione fondi agricoli con carta etica di coltivazione;
 - rete dei percorsi interpoderali.
- POLO DELLA NATURALITÀ:
 - Riserva Naturale del Bosco di Astino;
 - Riserva Naturale del Bosco dell'Allegrezza;
 - sentieri storici inseriti nella rete ciclopeditone del Parco Regionale dei Colli;
 - Cascina ex Mulino;
 - Cascina Allegrezza;
 - sezione dell'Orto Botanico Lorenzo Rota della Città di Bergamo.
- POLO FORMATIVO:
 - Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità.
- POLO DELL'ACCOGLIENZA-VIA RIPA PASQUALINA-VIA ASTINO:
 - Parcheggio ad uso pubblico-fermata bus pubblico;
 - centro servizi, e spazio agricoltori di Astino.

Quindi il progetto si pone in linea con l'aspettativa della fruizione "collettiva" di Astino e della sua valle da più parti auspicata".

Criteri guida

I criteri guida del progetto di AdP prendono le mosse da un'azione programmatica e progettuale che ha "come caposaldo il motto "ASTINO: MONUMENTO & TERRITORIO", oltre al rapporto complessivo con LA CITTÀ BERGAMO (Città Alta, le Mura venete, il sistema dei Colli di Bergamo, Valmarina), con la previsione di insediamenti in Astino che mantengano un'apertura alla fruizione anche collettiva dei luoghi recuperati.

Il progetto "SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE PER L'ENOGASTRONOMIA E L'OSPITALITÀ" si pone nel solco delle destinazioni possibili e sostenibili che il dibattito urbanistico sul riuso e la conservazione dei siti monumentali degli ultimi trent'anni ha sempre auspicato.

Anche la pianificazione del Parco Regionale dei Colli che si è formata sul dibattito politico-culturale dagli anni '80 in poi, fornisce per Astino il seguente indirizzo progettuale: "Restauro del Monastero, orientato alla formazione di un polo culturale opportunamente collegato con il polo di Valmarina e Città alta, con il mantenimento delle aree agricole della valle e la valorizzazione della riserva naturale" (Piano del Tempo libero, uso sociale e valorizzazione culturale del Parco Regionale dei Colli di Bergamo.)".

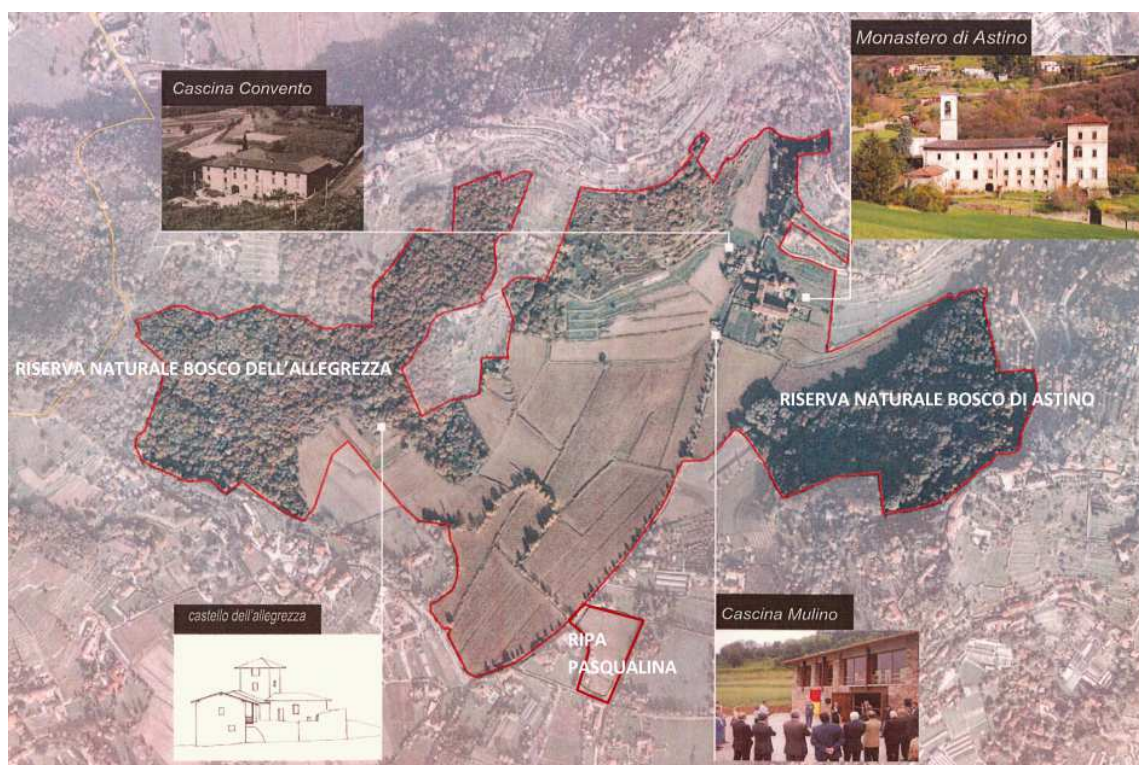
Rapporti funzionali con la Città ed il territorio

Con l'attuazione dell'AdP "viene a chiudersi un poderoso progetto di riqualificazione funzionale di una serie di beni storico-artistici che costituiscono una parte importante dell'essenza storico sociale della Città di Bergamo. In particolare, la riqualificazione di Astino, ormai realtà, si pone in stretta connessione urbanistica e funzionale con la Valmarina e le Mura venete di Città Alta".



Connessioni urbanistiche

La planimetria sopra riportata esplica "la relazione "trilaterale" che regge sostanzialmente il sistema di fruizione dei Colli di cui Città Alta rappresenta l'anello di congiunzione con la città consolidata, mentre Astino e Valmarina restano i capisaldi della naturalità arricchiti dai relativi "organismi architettonici" monumentali.



Astino e la Valmarina diventano di fatto le "porte principali" di accesso al "Parco dei Colli" ed alla fruizione:

- del "Sistema dei percorsi nei colli cittadini";
- dei percorsi da e per Città Alta.

Quindi due "Portali" di grande qualità paesaggistica carichi di storia ed in grado di rendere unica l'offerta fruitiva dei Colli della Città e più in generale del Parco dei Colli nella sua interezza. La Valmarina sede istituzionale del Parco dei Colli e delle molteplici manifestazioni promosse dal Parco e dagli operatori che producono e agiscono nel Parco;

Astino sede di un Centro Culturale di livello internazionale orientato alla formazione nelle attività della ristorazione e dell'accoglienza con annesso giacimento di conduzione agricola biologica e attività formativa e culturale dell'Orto Botanico della Città di Bergamo.

Due poli, che dialogano funzionalmente tra loro e insieme si rapportano alla realtà storica e culturale di Bergamo Alta nel suo pregevole contesto dove possiamo citare, come funzione attinente al progetto "Astino", anche la presenza dell'Università degli Studi di Bergamo.

In Bergamo bassa il PGT individua un progetto di "CINTURA VERDE", detta GREEN BELT che partendo dal comparto verde della "Martinella " perimetra ed attraversa in senso circolare il tessuto edificato della Città arrivando al plesso del "NUOVO OSPEDALE" e da qui ad ASTINO per poi collegarsi, come si è detto, ai COLLI, a Bergamo Alta e a VALMARINA sempre percorrendo itinerari nel verde con altissima valenza paesaggistica ed ambientale.

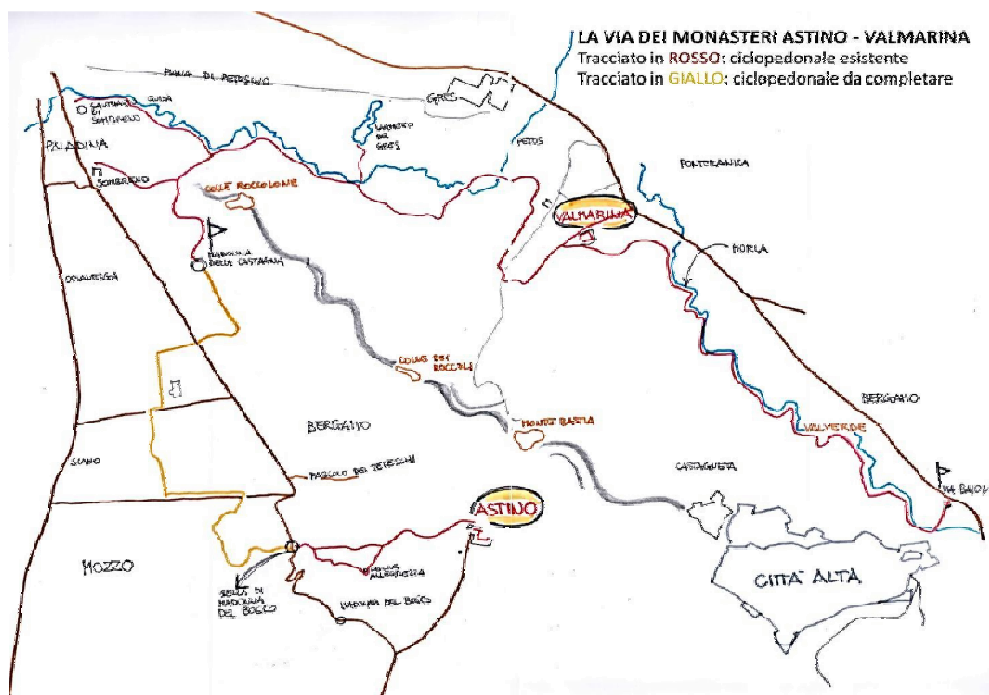
Situazione questa che rivaluta mirabilmente i concetti di:

- Città Alta e Città Bassa con le sue particolari situazioni vedutistiche percepite nei percorsi;
- Città nel Parco con Parco in Città".

Accessibilità

"L'accessibilità al Comparto di Astino avviene dall'omonima Via Astino che ne rappresenta lo storico accesso alla vallata caratterizzata dagli aspetti della presenza agricola con la "lettura" dei rilevati collinari di sfondo all'ex Monastero. Asse viario che dopo Astino prosegue per Bergamo Alta valicando "Sudorno" e percorrendo Via Borgo Canale. Astino rappresenta la partenza di una serie di percorsi ciclo-pedonali inventariati dal Parco dei Colli di altissima qualità ambientale e paesaggistica. Oltre al collegamento con Città Alta ed il sistema delle Mura Venete, Astino si collega con vari tracciati alla Valmarina, i due ex Monasteri posti ai lati del rilevato degradante del Monte Bastia, San Sebastiano, Orsarola. Il collegamento tra Astino e la Valmarina avviene in due modalità aventi un carico di fruizione paesaggistica e naturalistica eccezionale:

- la prima diretta mediante un percorso pedonale di "svalico" di San Sebastiano;
- la seconda utilizzando la pista ciclabile, che parte dal Palasport/Via Baioni per arrivare ad Astino, costeggiando il tracciato della Morla, passando per Sombreno e la Piana di Valbrembo per arrivare ad Astino".



Carico antropico

"Il complesso di Astino, storicamente e soprattutto nella fase dell'abbandono, è stato caratterizzato da limitata presenza di persone e attività mentre dalla fine degli anni '80 si è registrato gradualmente una maggiore presenza sia di passaggi pedonali costituita da fruitori dei numerosi percorsi che si diramano da e per Astino, oltre ad un passaggio veicolare sempre in aumento dovuto all'aumento del carico antropico residenziale che ha caratterizzato i Colli della Città. Si è inoltre assistito all'uso della rete stradale di Astino come scorciatoia per l'accesso a Bergamo Alta tant'è vero che il Comune è intervenuto con la posa di uno sbarramento controllato "pilomat" sulla Via Astino per soli residenti. Occorre anche segnalare il traffico del fine settimana caratterizzato dalla sosta selvaggia che utilizza i bordi della Via Astino come parcheggio, spesso anche utilizzando i terreni agricoli. Quindi un carico antropico decisamente in aumento progressivo anche se concentrato in alcuni giorni della settimana ed in corrispondenza di festività. Per cui chi parlava dal 1985 in poi di "limitatissima presenza di persone" e di "equilibri da rispettare" di "valle del silenzio" o di "riapertura di attività conventuali" è stato sovrastato dalla realtà e dalle necessità della cittadinanza ed in particolare dei numerosi fruitori di Astino. Con questa affermazione non si intende assecondare un utilizzo di Astino inadeguato, distorto e poco rispettoso dell'ambiente, ma resta la necessità di valutare certi fenomeni di flusso consistente di persone e mezzi che occorre regolamentare ed organizzare, sempre

tenendo presente che Astino ha da sempre polarizzato l'attenzione dei visitatori con un interesse costante e in graduale aumento negli anni, ancor prima che si recuperasse il compendio monumentale ex conventuale. Sono anche cambiate le abitudini della gente e si è assistito negli ultimi vent'anni ad una vera e propria riscoperta del "verde fuori porta" meglio se in città, facendo aumentare esponenzialmente i fruitori degli spazi verdi e dei percorsi paesaggisticamente più interessanti e carichi di storia e tradizione. L'importante e prestigioso Polo formativo previsto, con l'offerta globale di servizi di accoglienza a tutti i livelli in Val d'Astino, tiene conto di questo trend in aumento, alimentato da un'esigenza di fruizione di spazi di naturalità che esprime una larga parte di cittadini Bergamaschi e non solo. L'aspetto dell'afflusso di utenti previsto per l'insediamento della SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE PER L'ENOGASTRONOMIA E L'OSPITALITÀ, prevede complessivamente un carico antropico giornaliero stimabile intorno alle 150 unità costituito dagli studenti e dai docenti dei corsi durante i giorni feriali. La struttura dedicata all'accoglienza-hotelleria prevede un numero di camere limitato pari a 23 unità, quindi con una presenza di ospiti intorno alle 50 unità a carico completo, dato che porta il carico antropico a 200 unità. Tale parametro rimarrà sostanzialmente stabile anche per i giorni festivi, in quanto l'assenza di didattica (quindi senza alunni e docenti) viene sostituita dalla presenza di coloro che utilizzano i servizi ristorazione e accoglienza".

Area di sosta ed accoglienza

"Il recupero degli spazi storici innesca una serie di necessità dovute al nuovo ruolo che essi vengono ad assumere. Uno dei temi dominanti dei progetti di riqualificazione degli spazi storici è sicuramente il tema dell'accessibilità, sia pedonale che veicolare. Il caso di Astino non fa eccezione, in quanto è interessato da un notevole traffico pedonale, che si immette nel sistema dei Colli, e da una significativa presenza di un traffico veicolare di passaggio oltre ad un fenomeno di sosta selvaggia che caratterizza da sempre i fine settimana; fenomeno questo che si intensifica con l'arrivo della bella stagione. In particolare la necessità di un'area di sosta ed accoglienza per Astino è data da due ragioni fondamentali:

- la prima è la rilevanza urbana del progetto proposto, correlata al fascino paesaggistico architettonico ed ambientale di Astino, che costituisce una delle mete preferenziali dei cittadini Bergamaschi;

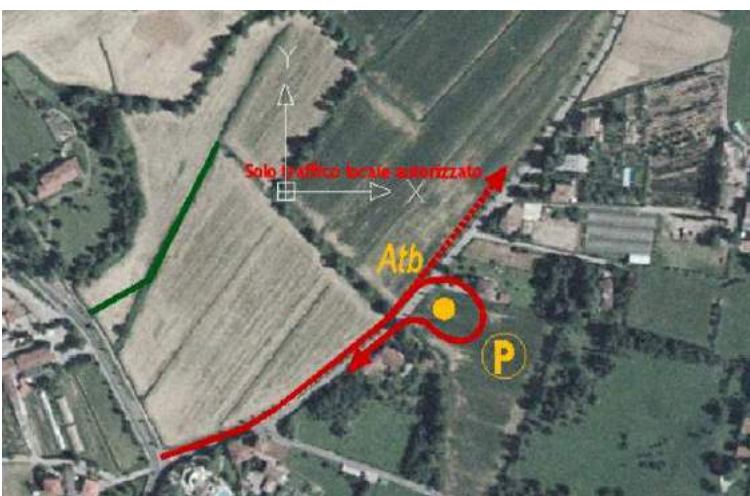
- la seconda è costituita dal ruolo di supporto all'attività condotta all'interno dell'ex Monastero e delle sue pertinenze, che svolge l'area a parcheggio con Centro Servizi e Spazio Agricoltori di Astino, che viene individuata in Ripa Pasqualina.

La necessità di un'area di sosta in Astino è anche relazionata alla possibilità di smistamento e manovra del traffico veicolare, oltre alla creazione di una sosta BUS attrezzata che di certo non può essere realizzata nella piazzola dell'ex Monastero/Chiesa S. Sepolcro (ad eccezione di una "navetta" da 20 posti già utilizzata con successo durante il periodo EXPO dell'anno scorso). L' "enclave di Astino" non è solo una bella quinta paesaggistica da rimirare e fruire solo visivamente, possibilmente solo per pochi "senza" sforzarsi di pensare che se si vuole ridare vita a questo luogo serve valutare tutte le problematiche derivanti dalle necessità oggettive che inevitabilmente ne derivano.

Se da anni si è parlato di uso collettivo, risulta evidente e consequenziale che la collettività possa arrivare in Astino e trovare servizi idonei di accoglienza, non certo il nulla o l'improvvisazione. Per troppi anni (...) si è pensato ad Astino come "bella addormentata" nei boschi (anzi nelle riserve naturali della Comunità Europea) e che tale deve rimanere. La risposta alla necessità di parcheggio e accoglienza non può essere esclusivamente "si deve venire solo a piedi", essendo necessario -per la vita quotidiana di un comparto con funzioni plurime- avere una zona di attestazione e recapito del traffico veicolare dei servizi essenziali, il carico e scarico anche per i mezzi pesanti e voluminosi, la sosta per le maestranze e prestatori d'opera e per i visitatori autorizzati. Il tutto cercando evidentemente di drenare all'essenziale la necessità ed il dimensionamento dello spazio per il parcheggio e la sosta. Se il problema della sosta non

viene affrontato adeguatamente Astino resterà perennemente assalito dal fenomeno della sosta selvaggia o in divieto, che provoca pesanti disagi anche ai passi carrali dei residenti, spesso sbarrati da auto in sosta.

La presenza di un'area a parcheggio opportunamente



localizzata ed organizzata scoraggia la sosta abusiva e costituisce una necessaria risposta alla sosta "fai da te", che (...) raggiunge situazioni incredibili ai "confini della realtà". Durante l'attività del periodo Maggio-Ottobre per EXPO 2015, pur in presenza di un traffico "straordinario" dovuto ad una "situazione straordinaria", l'area approntata a parcheggio provvisorio è servita a favorire una disciplina di sosta anche assistita dalla presenza di personale di servizio al parcheggio. Si pensi inoltre alla necessità di sosta organizzata anche di cicli e motocicli che riguarda specialmente nella bella stagione una cospicua fetta di utenti della strada e costituisce il mezzo più utilizzato dalle giovani generazioni che Astino lo hanno scoperto in numero impressionante proprio con l'apertura della primavera – estate 2015 in occasione di EXPO. La sosta selvaggia ed improvvisata dei mezzi a due ruote costituisce una vera e propria "calamità" se non viene organizzata adeguatamente; abbiamo assistito l'estate scorsa a persone che la bicicletta se la sono portata addirittura nel chiostro di Astino nonostante le rastrelliere approntate nella piazzetta della Chiesa e davanti a cascina Mulino".

Per la soluzione al problema del parcheggio e di alcune strutture di servizio, si è partiti dalle indicazioni del vigente "Piano del Tempo Libero con uso sociale e valorizzazione culturale" in zonizzazione derivante dal PTC del Parco Regionale dei Colli di Bergamo di cui di seguito di producono le indicazioni.

Nella scheda progettuale n. 4 (...) viene indicato lo schema grafico e normativo articolato in 4 punti, dove si indica specificamente un'area (punto C) come "STRUTTURE DI SERVIZIO" funzionalmente collegate all'uso dell'ex Monastero. Il punto C riguarda l'area di Via Astino/Ripa Pasqualina che il presente progetto di AdP vuole dedicare a:

- strutture al servizio dell'attività condotta nell'ex monastero e all'attività agricola condotta dal consorzio degli agricoltori di Astino;
- area a parcheggio a supporto funzionale degli usi del Monastero e pertinenze.

Quindi l'indicazione progettuale di AdP è in linea con la pianificazione vigente del Parco dei Colli sovraordinata al PGT del Comune di Bergamo, ma ne risulta in variante per il dimensionamento dell'area destinata a parcheggio.

La scheda progettuale del Parco dei Colli, qui prodotta, contiene la previsione di un parcheggio di 10-20 posti auto (punto B) che viene valutata insufficiente per la conduzione del progetto proposto in AdP. Quindi sotto il profilo della localizzazione dello "Spazio Servizi-Parcheggio" la pianificazione vigente del Parco/Colli e il progetto di AdP

convergono pienamente; infatti la zona localizzata si viene a trovare in una posizione di effettiva "invisibilità" e non interferenza con le viste paesaggistiche percepibili in Valle d'Astino, essendo posizionata in una "porosità" del tessuto edificato esistente prospettante la Via Astino. Anche percorrendo la Via Astino risulta impercettibile la presenza dell'area in questione, che non interferisce in alcun modo con la prospettiva visuale verso la valle ed il complesso monumentale, quindi particolarmente idonea all'uso progettato".

2.4 Scheda progettuale n° 4

Contatti interessati: Bepianno

Altri enti interessati: Conoscenza di Bonifica, operatori privati

INDIRIZZI

Pianeto del Monastero, orientato alla formazione di un polo culturale opportunamente collegato con il polo di Valmarina, Città Alta e la prevista sede universitaria nell'attuale complesso ospedaliero, con il mantenimento dello stato agrario della valle e la valorizzazione della riserva.

PRINCIPALI INTERVENTI

A, **Bosco e Castello dell'Allegrezza**: acquisizione pubblica dell'area di riserva finalizzata alla conservazione naturalistica, alla realizzazione di percorsi didattici, al recupero del sito per finalità educative e legate alla gestione della riserva, con la manutenzione dei servizi di accesso.

B, **Complesso storico-culturale del Monastero**: restauro del Monastero nel rigoroso rispetto delle destinazioni originarie dei corpi di fabbrica e delle aree agricole di pertinenza, per attività culturali e di formazione; recupero del nucleo esistente da destinare in parte ad un parco informale del Parco; formazione di parcheggio per 10-20 posti auto, mitigato da vegetazione arborea, non visibile dal viado alberato, realizzazione di segreteria ed annessi di illuminazione con strutture che non alterino la visuale sulla valle e sul Monastero dalle vie di accesso e dal "sarto".

C, **Struttura di servizi**: eventuale formazione di strutture di servizio, funzionalmente collegate al Monastero, includendo funzioni residenziali, per le attività culturali previste nel Monastero, con edifici di altezza non superiore ai 6 m e tipologia coerenti con le regole insediative del contesto; progettate in modo tale da non modificare la geometria dei lotti, scandite da linee arboree lungo le scolline lungo la Roggia Curna con funzione di mitigazione visiva e di strutturazione del sistema irriguo.

D, **Aree agricole**: conservazione delle aree agricole mantenendo i segni dei lotti e il reticolo idrografico; con funzione anche di reticolo ecologico lungo l'intera valle (con inserimento di siepi e potemiamento della biomassa), percorribilità pubblica delle strade di accesso, in particolare per la conoscenza del percorso della Roggia e il Bosco dell'Allegrezza.

INTERVENTI SOTTOPOSTI A PROGETTO UNITARIO

Gli interventi B e C dovranno essere oggetto di un progetto di intervento unitario, in cui da uno studio di impatto degli interventi e delle opere di cantiere necessarie, corredato da una valutazione tra operatori, Comune e consorzio PGR, dovranno essere definite le strutture gestionali della struttura e dell'area agricola, e dovrà essere presentata la concessione pubblica di alcune aree interveni e la fruibilità pubblica dei percorsi.

MONASTERO E VALLE DI ASTINO

Zonizzazione PTC

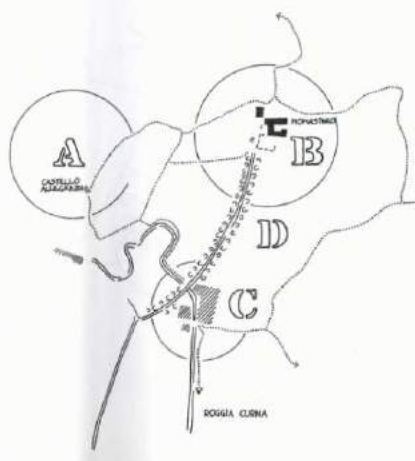


Area soggetta al PGR Allegrezza

Divisione generale del Piano del territorio
una scala e valorizzazione esistente

Relazione Norme tecniche

Progettista: Arch. Ing. Paolo Biondi
Ufficio tecnico: Paolo Biondi
Ing. Francesco Lazzari
Arch. Francesco Biondi
Arch. Paolo Biondi
Ottobre 2000



Il progetto dello spazio Servizi e Parcheggio viene descritto schematicamente dalla SCHEDA PROGETTUALE 5 (allegato 3) dell'AdP, ed individuabile nel MASTERPLAN (allegato 2). Dagli elaborati si evince una scelta progettuale dettata dalle esigenze di mitigazione ambientale dell'intervento, con il ricorso a barriere e quinte di contenimento visivo e percettivo costituite da essenze arboree autoctone distribuite lungo i lati perimetrali esterni dell'area, inibendo sia dalla Via Astino che dalla Via Ripa Pasqualina la vista del sito. Viene rispettata l'orografia dei corsi d'acqua esistenti che vengono utilizzati come tracciati di scolo naturale verso l'alveo della Roggia Curna che perimetra l'area in lato ovest. L'area a parcheggio avrà una pavimentazione drenante con inerbimento progressivo, con pergolati con essenze rampicanti provenienti da capienti aiuole incastonate nella pavimentazione. (...).

La soluzione produrrà un effetto gradevole ed improntato al miglior inserimento ambientale possibile della funzione parcheggio auto e mezzi di servizio. Soprattutto i pergolati saranno fondamentali per non percepire il riflesso solare delle auto e ad interdire una visione negativa o stridente del parcheggio dalle vicine proprietà private e dai rilevati collinari di Via Ripa Pasqualina, anche se si tratta di una piccola parte non interessata dal passaggio pubblico. Ciò nonostante il progetto ne tiene conto e risolve al meglio la percezione delle auto in sosta, effetto percepibile dai render tridimensionali allegati al progetto(...)".

Destinazione d'uso:

Parcheggio di uso pubblico a raso - POSTI AUTO TOTALE : 168

Fermata ATB servizio pubblico, con possibilità di inversione marcia; veicolo di tipologia media dell'Atb.

■ ■ ■ ■ Percorso pedonale di uso pubblico di collegamento tra via Astino e via Ripa Pasqualina

CENTRO SERVIZI, SPAZIO AGRICOLTORI

Tipologia edilizia e costruttiva : struttura monopiano realizzata con finitura in mattoni e legno con copertura lignea e manto in coppi di recupero.

CENTRO SERVIZI

- spazi di supporto legati all'attività condotta all'interno dell' ex Monastero - Cascina Convento:

- reception - accoglienza
- uffici amministrativi
- servizi generali

SLP = MQ 370 porticato MQ 60

* SPAZIO AGRICOLTORI

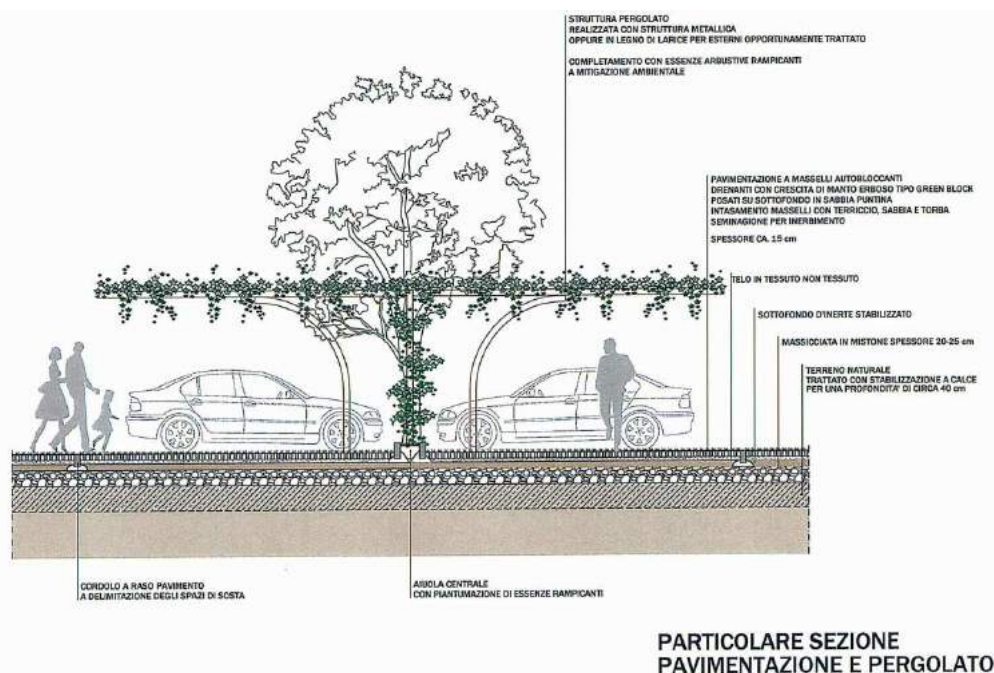
- spazio di supporto all'attività agricola dei coltivatori facenti parte della "Valle d'Astino srl" aderenti al progetto di valorizzazione agro-ambientale, carta etica del 2014.

SLP = MQ 130

DATI DIMENSIONALI:

Sf superficie fondiaria dell'area di intervento: MQ 10.440 misurati su fotogrammetria.

Centro Servizi-spazio di supporto all'attività agricola SLP MQ 500







Punti di variante alla strumentazione urbanistica vigente

“Come si è accennato nei capitoli precedenti, il progetto proposto di AdP si viene a trovare sostanzialmente in linea con la pianificazione vigente del Parco Regionale dei Colli, che risulta preminente sullo strumento locale “PGT” del Comune di Bergamo, per cui lo strumento locale recepirà le varianti introdotte dalla disciplina del Parco.

Infatti, tutta la proprietà di Astino della Fondazione MIA-Valle d'Astino s.r.l. è ricompresa nel perimetro del Parco Regionale dei Colli di Bergamo, come ribadito negli elaborati di PGT del Comune di Bergamo.

Di seguito vengono elencati puntualmente i punti in variante al:

- PTC (Piano di Settore del Tempo Libero del Parco dei Colli);
 - PTPN (Piano Territoriale Parco Naturale);
 - PGT del Comune di Bergamo.
-
- scheda progettuale 2 - “Cascina Convento”: la variante consiste nel riconoscimento di un incremento di SLP derivante dal completamento in elevazione del lato nord della corte e correlata chiusura del chiostro interno e del ballatoio;
 - scheda progettuale 4 - “Castello dell'Allegrezza/cascina”: oggetto di ricostruzione filologica su rilievo dettagliato d'epoca, che resta di proprietà della Fondazione MIA-Valle d'Astino s.r.l.

La variante consiste nella nuova previsione di servizi per l'ospitalità degli studenti della Scuola di Alta Formazione (studentato);

- scheda progettuale 5 - "Ripa Pasqualina": individuazione di un'area di sosta –servizi ed accoglienza già individuata dal Piano del Tempo Libero del Parco, che nel progetto assume dati dimensionali maggiori in ordine al Parcheggio ed al Centro Servizi unitamente al volume a servizio degli agricoltori.
- scheda progettuale 6 – "Orto Botanico": la variante consiste nella previsione di un nuovo padiglione di servizio per la conduzione delle colture dell'Orto Botanico adeguatamente ambientato paesaggisticamente".

Conclusioni

"Dall'esposizione del progetto di AdP, si evince con chiarezza il rispetto delle indicazioni sull'uso di Astino emerse dal 1985 in poi, nel dibattito culturale, sociale ed urbanistico sui "contenitori storici della città", successivamente confluito nella pianificazione del Parco Regionale dei Colli e del Comune di Bergamo. Viene rispettata l'aspirazione della cittadinanza di "vivere" Astino in tutte le sue ampie declinazione che vanno dalla naturalità, all'agricoltura biologica, l'Orto Botanico, la spiritualità, i percorsi, gli eventi, la rete dei percorsi ciclo-pedonali.

A ciò si deve aggiungere la SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE PER L'ENOGASTRONOMIA E L'OSPITALITÀ, in linea con quella destinazione di "polo culturale e formativo" contenuto nella pianificazione vigente del Parco dei Colli. Viene riconfermata l'attività agricola con una riabilitazione della ruralità da più parti auspicata.

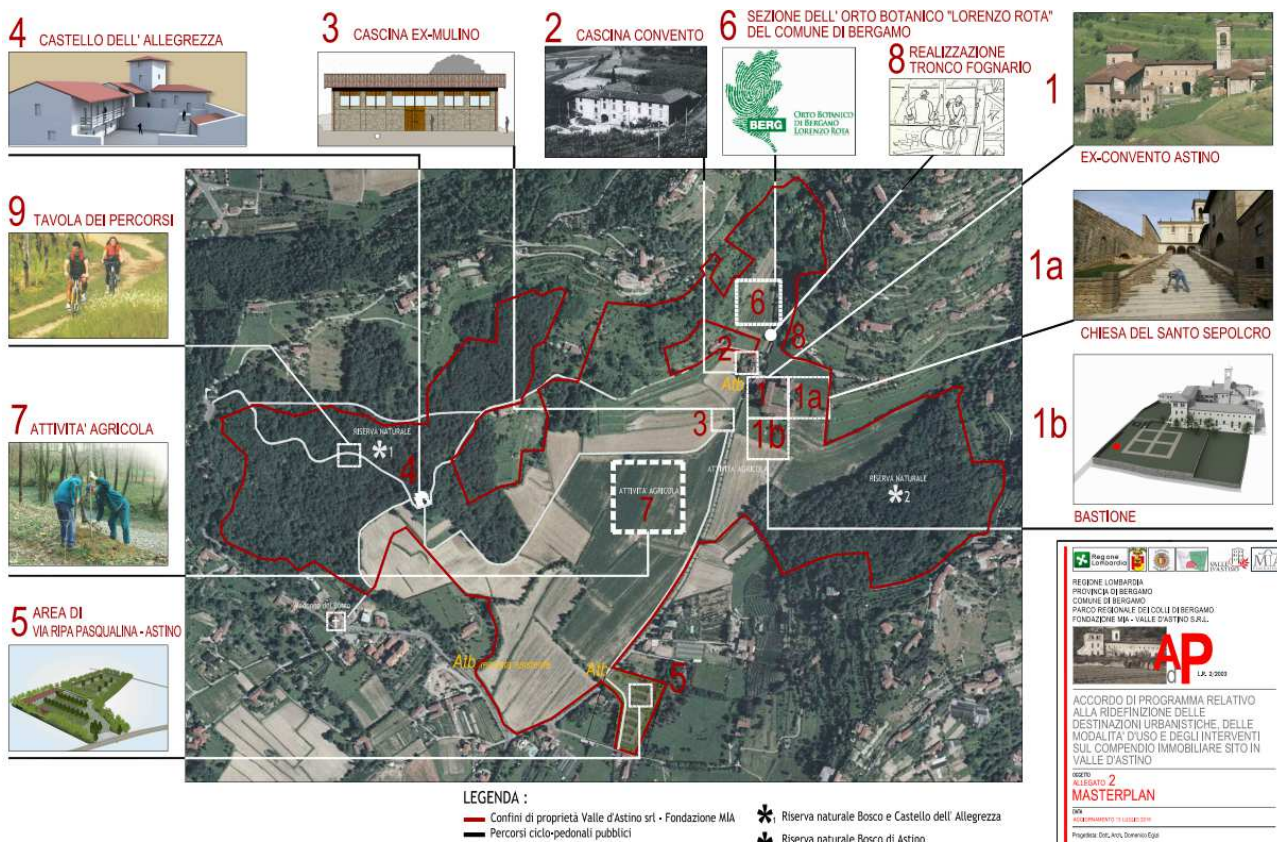
Sulla superficie agricola utilizzata (SAU) realmente considerata ai fini della coltivazione di circa Ha 26.00.00 si attua:

- agricoltura biologica;
- agricoltura integrata;
- agricoltura conservativa;
- agricoltura specializzata e di precisione

inquadrata da una "Carta etica" per l'attuazione di colture esclusivamente biologiche, affidata ad aziende agricole locali, siglata nel 2012.

Operazione questa non facile che è costata anni di preparazione ed intese spesso non facili da raggiungere, che ha portato ad un vero e proprio "restauro paesaggistico", eliminando la "monocoltura" e reinserendo la filosofia bucolica dei Monaci Vallombrosani. Si affronta e si risolve in maniera sostenibile e ambientalmente corretta la problematica dell'area di sosta e di accoglienza, agendo sia in termini di progettazione a mitigazione ambientale che nella collocazione lontana da interferenze vedutistiche e paesaggistiche, ricompresa in un ambito di "porosità" dell'edificato. Il patrimonio monumentale è stato recuperato con un'azione di alta qualità apprezzata e sorvegliata dalle competenti Soprintendenze, e si avvia al completamento del recupero delle "Cascine" che costituisce un punto fondamentale nell'operazione di recupero ambientale di questo lembo di territorio più integro e più chiaramente indicativo del rapporto consolidatosi nel tempo tra l'uomo e l'ambiente fisico, fra quelli superstiti intorno alla Città.

Astino inoltre è l'unico compendio monumentale e naturalistico di Bergamo che anche oggi come all'origine, mantiene l'antico rapporto tra spiritualità (Chiesa del S. Sepolcro) e attività condotte nell'ambiente agro-forestale, nel solco della saggezza dei fondatori Vallombrosani a cui la Fondazione MIA ha saputo ridare vita e partecipazione popolare proprio in occasione dei 750 anni della propria esistenza, nel pieno rispetto delle volontà e della "regola" del proprio fondatore Pinamonte da Brembate".



Masterplan della proposta di Accordo di Programma

PARTE TERZA

ANALISI E VALUTAZIONE DELL'ADP

Il dimensionamento

L'approvazione della Legge regionale per il Governo del Territorio introduce una nuova modalità di pianificazione che interrompe lo schema consolidato basato su una metodologia gerarchica e discendente a favore di una nuova pianificazione caratterizzata da un processo ascendente e partecipato.

La L.R. 2/03 disciplina gli strumenti della programmazione negoziata regionale intesa quale modalità ordinaria per la condivisione ed attuazione delle scelte programmatiche regionali, in coerenza con il principio di sussidiarietà e di pari ordinazione degli enti, secondo le disposizioni del Titolo V della parte II della Costituzione.

Come recita l'art. 6 l'accordo di programma serve ad assicurare il coordinamento delle attività necessarie all'attuazione di opere, interventi e programmi di intervento di interesse regionale previsti dal programma regionale di sviluppo e dai suoi aggiornamenti annuali, dagli altri piani e programmi regionali di settore e che richiedono l'azione integrata e coordinata di enti locali o comunque di amministrazioni, soggetti pubblici, società a maggioranza pubblica che gestiscono pubblici servizi.

L'accordo di programma non è però necessariamente promosso dalla Regione, ma è altresì possibile che si concretizzi un AdP promosso da altri enti territoriali e solo in seguito vi sia l'adesione regionale, come verificatosi anche nel caso in esame.

La proposta di accordo di programma deve ovviamente indicare le opere, i programmi, gli interventi, gli obiettivi generali degli stessi e l'ambito territoriale coinvolto. Questa componente progettuale deve necessariamente contenere dati quantitativi di sviluppo, ovvero è necessario dimensionare con logica e sostenibilità le iniziative in esame.

Il dimensionamento complessivo si concretizza in base a quanto individuato grazie alle analisi sociali, economiche, naturalistiche, paesaggistiche, ecc. svolte preliminarmente alla fase progettuale vera e propria.

Di norma il dimensionamento dovrebbe derivare dal bilanciamento teorico di domanda ed offerta stimato in riferimento sia al territorio in esame, sia al contesto più ampio in cui l'area è inserita, il tutto opportunamente integrato da considerazioni ambientali, ecologiche e naturalistiche. Nel caso dell'AdP Val d'Astino risulta difficile valutare il rapporto domanda offerta per una duplice motivazione: in primis la Val d'Astino

costituisce un unicum, un caso a sé dove domanda ed offerta non possono certamente essere stimati con la relativa facilità con cui di norma si opera in contesti pianificatori più usuali e comuni, inoltre tra gli obiettivi dell'accordo di programma vi è anche, se non soprattutto, l'obiettivo di rifunionalizzare le strutture e i luoghi e pertanto potremmo dire che il compito principale dell'AdP è quello di creare ex novo la domanda. Di fatto si crea la domanda ex novo, non ci si limita quindi a prendere atto della domanda esistente e a stimarla, a meno di non considerare "domanda" il desiderio collettivo dei cittadini bergamaschi e non solo bergamaschi di veder nascere un luogo tanto importante come il Monastero del Santo Sepolcro.

L'Accordo di Programma prevede quindi gli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione, che hanno valore strategico e dai quali si originano le funzioni insediate che vengono poi a loro volta quantificate e dimensionate.

Tale dimensionamento deve tener conto della riqualificazione del territorio, della minimizzazione del consumo di suolo in coerenza con l'utilizzazione ottimale delle risorse territoriali, ambientali ed energetiche, della definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità, nonché della possibilità di utilizzazione e miglioramento dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale, anche a livello sovracomunale;

Definiti pertanto i margini entro cui operare, è stato possibile individuare gli obiettivi e le azioni che l'AdP si pone e quantificarle come meglio illustrato di seguito.

Struttura dell'AdP

L'accordo di programma relativo alla ridefinizione delle destinazioni urbanistiche, delle modalità d'uso e degli interventi sul compendio immobiliare sito in valle d'Astino si basa su di un progetto composto da 8 elaborati tecnici:

- a) Inquadramento Territoriale;
- b) Proprietà Catastali;
- c) Relazione Illustrativa ove si ripercorre la millenaria storia del monastero che contempla anche gli ultimi decenni di abbandono e la recente rinascita, ove poi si descrivono le varie fasi dell'AdP, i criteri guida, gli interventi sul patrimonio edificato e su quello terriero, le funzioni insediate, le connessioni urbanistiche, l'accessibilità, le soluzioni proposte con particolare attenzione alla Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità, il tutto corredato dal piano finanziario e dal crono programma;

- d) Masterplan che sintetizza gli interventi e al contempo li localizza sulla planimetria generale;
- e) 11 Schede Progettuali in dettaglio, che affrontano ogni singolo intervento in con precisione e dovizia di particolari;
- f) Progetto Alta Scuola di Formazione;
- g) Progetto di Valorizzazione Agroambientale;
- h) Varianti Urbanistiche.

Si consideri anche la Carta Etica che sta alla base del progetto di valorizzazione agro-ambientale del territorio agricolo della val d'Astino.

Lo sviluppo sostenibile

Lo sviluppo sostenibile presuppone il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni presenti, senza che sia compromessa la possibilità delle generazioni future di perseguire i propri, nella consapevolezza che la terra è un sistema chiuso e che i problemi ambientali possono pesantemente condizionare il futuro della collettività.

Tale concezione significa che la crescita non può essere solo quantitativa, ma anche qualitativa con una concezione dello sviluppo come processo culturale in cui la crescita economica e la valorizzazione dell'ambiente non sono poste in opposizione. Al contrario sviluppo sostenibile significa armonizzare o simultaneamente realizzare crescita economica e obiettivi ecologici.

53

L'impossibilità di considerare le preferenze delle generazioni future, l'incertezza sulla evoluzione delle relazioni tra sistema economico e sistema ambientale, il problema dell'irreversibilità delle trasformazioni ambientali, chiedono che la pianificazione del territorio provveda a realizzare una "sostenibilità forte", tale cioè da assicurare la conservazione ed il miglioramento delle risorse ambientali contraddistinte dalla non sostituibilità, coscienti che l'economia riconosce l'impossibilità di aumentare indefinitamente la sua scala e del problema della capacità degli ecosistemi naturali di sostenere l'economia.

Le indagini e le elaborazioni svolte evidenziano l'attenzione che si deve porre agli elementi di qualità naturale ed a quelli di criticità del sistema geologico-geomorfologico ed idrografico.

Gli studi e le indagini sulla morfologia e sulla storia dei luoghi, sulle tipologie edilizie, sui valori naturalistici e sul paesaggio della conca valliva di Astino evidenziano la necessità di interventi volti alla riconoscibilità ed alla qualificazione delle identità dei luoghi in esame. In particolare in un delicato momento di transizione tra il degrado decennale e la rinascita si pone forte la necessità di espletare adeguate verifiche e approfondimenti al fine di individuare esigenze reali e sostenibili, ma soprattutto adeguate alle possibilità della Val d’Astino.

Ecco perché l’idea di AdP si basa coerentemente sulla valorizzazione e sulla qualificazione del paesaggio e degli ambienti naturali, oltre che sulla rifunzionalizzazione sostenibile del complesso monastico, così che la Val D’Astino trovi nuova vita attraverso processi di qualificazione che siano duraturi e sostenibili nel tempo.

Nella fattispecie, come verrà spiegato anche in seguito, gli interventi previsti devono perseguire lo sviluppo sostenibile, a tale fine devono presentare caratteri di innovazione e emblematicità con riferimento alla sostenibilità complessiva.

Dovranno quindi essere verificati gli effetti degli interventi rispetto a suolo, acqua, aria, impatto e clima acustico e relativamente alla mobilità pubblica e privata.

Le analisi riguardo alla sostenibilità ambientale delle proposte dell’AdP costituiscono anche uno dei punti di partenza della proposta di monitoraggio.

La conduzione del processo partecipativo

Nello svolgimento della valutazione ambientale strategica si applica un ampio criterio di partecipazione e consultazione a tutela degli interessi legittimi e della trasparenza nel processo decisionale, attuato attraverso il coinvolgimento e la consultazione, in tutte le fasi del processo di valutazione, delle autorità “...che, per le loro specifiche competenze ambientali, possano essere interessate agli effetti sull’ambiente dovuti all’applicazione dei piani e dei programmi...” e del pubblico, che in qualche modo risulta interessato all’iter decisionale.

Nello schema della VAS proposto dalla Regione Lombardia ed assunto a riferimento le attività di partecipazione vengono articolate durante tutte le fasi del processo:

- *Fase I – Orientamento e Impostazione*: selezione del pubblico e delle autorità da consultare nel processo di pianificazione;
- *Fase II – Elaborazione e Redazione*: informazione e comunicazione ai partecipanti;

- *Fase III – Adozione e Approvazione:* raccolta dei contributi e delle osservazioni dei cittadini; questo schema ordinario di procedura nel caso di AdP prevede però che si accomuni in un unico momento la fase di pubblicazione e di raccolta delle osservazioni senza la necessità di una preventiva Adozione da parte degli enti interessati;
- *Fase IV – Attuazione e Gestione:* divulgazione delle informazioni sulle integrazioni delle osservazioni dei partecipanti al processo e dei *report* del sistema di monitoraggio.

Fino ad oggi si tendeva invece a concentrare la partecipazione del pubblico unicamente nella fase di consultazione del piano, con scarse possibilità di interazione, dipendendo l'applicazione dei metodi di partecipazione in buona parte dalla volontà politica dell'organismo che sviluppava il piano stesso. Oggi invece cittadini possono partecipare attivamente attraverso la presentazione di istanze, proposte o indicazioni per le nuove scelte già in fase progettuale.

Tali istanze sono espressione di effettive necessità o di volontà personali e come tali vanno vagliate dagli Enti Interessati e dal progettista, purché corrispondano alle linee di indirizzo del AdP e non siano invece in contrasto con le previsioni di sviluppo sostenibile del territorio.

Consultazione, comunicazione e informazione sono elementi imprescindibili dalle valutazioni ambientali, tanto che la partecipazione deve essere allargata a tutto il processo di pianificazione/programmazione individuando strumenti atti a perseguire obiettivi di qualità.

I soggetti coinvolti devono essere messi in grado di esprimere il proprio parere durante ciascuna fase e di conoscere le altre opinioni, gli altri pareri espressi e la relativa documentazione: devono pertanto essere selezionati idonei strumenti partecipativi atti a garantire la possibilità di accesso alle informazioni di tutti i soggetti coinvolti.

Un processo decisionale partecipato necessita di strumenti per informare i soggetti, anche non istituzionali, interessati alla decisione e per consentirne la comunicazione e l'espressione dei diversi punti di vista.

Le tecniche utilizzabili a tale scopo sono molteplici e di tipologia differente. Vanno da quelle di tipo *informativo unidirezionale*, quali l'organizzazione di incontri di presentazione pubblica, la pubblicazione su quotidiani, la predisposizione di volantini e questionari, di siti

web, ecc., a quelle di tipo *comunicativo bidirezionale*, come l'organizzazione di tavoli interistituzionali, conferenze di valutazione, ecc.

Per rendere la comunicazione realmente efficace, particolare cura dovrà essere posta al linguaggio, utilizzando, ove possibile, termini non tecnici e di facile comprensione anche per un pubblico non esperto.

Per quanto concerne la procedura degli AdP l'allegato 1m stabilisce che, una volta che è stato definito il percorso metodologico, si possa procedere alla prima fase di confronto con il pubblico rappresentata dalla Conferenza di Valutazione. L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente per la VAS, predispone un documento di scoping e ai fini della consultazione tale documento viene messo a disposizione tramite pubblicazione sul sito web Sivas e presentato in occasione della prima seduta della conferenza di valutazione, in cui si raccolgono osservazioni, pareri e proposte di modifica e integrazione.

In seguito l'autorità procedente, d'intesa con l'autorità competente per la VAS, elabora il Rapporto Ambientale, che deve contenere precise informazioni che devono essere fornite a tutti e rese pubbliche, informazioni quali obiettivi dell'AdP, rapporto con altri piani e programmi, stato e caratterizzazione dell'ambiente e sua eventuale evoluzione senza l'attuazione dell'AdP, problemi ambientali esistenti, obiettivi di protezione ambientale di livello internazionale e comunitario di cui si è tenuto conto nella redazione dell'AdP, possibili effetti significativi sull'ambiente, misure previste per impedire, ridurre, compensare gli effetti ambientali negativi, dinamiche del monitoraggio, analisi delle possibili alternative alle scelte progettuali proposte e descrizione di come è stata effettuata la valutazione, difficoltà riscontrate nella raccolta delle informazioni richieste ed infine la Sintesi Non Tecnica.

Nel contesto dell'informazione la Sintesi Non Tecnica acquisisce grande importanza, visto che rappresenta il principale strumento di informazione e comunicazione con il pubblico, perchè in tale documento devono essere riassunte con linguaggio divulgativo, ovvero in parole povere, le questioni affrontate nel Rapporto Ambientale.

L'autorità procedente pubblica sul Sivas e mette a disposizione per 60 giorni sia presso i propri uffici, sia presso gli uffici della provincia e dei comuni interessati dalla proposta di AdP, il Rapporto Ambientale. L'autorità procedente ha l'obbligo di informare della messa a disposizione i soggetti interessati individuati in precedenza, ma chiunque, e non solo i

soggetti interessati, ha la facoltà, entro il termine di 60 giorni dalla pubblicazione, di presentare osservazioni anche fornendo nuovi elementi conoscitivi e valutativi.

Al termine del periodo di messa a disposizione e deposito è convocata la conferenza di valutazione finale. L'Autorità competente in materia di VAS, d'intesa con l'Autorità procedente, tenuto conto del parere della conferenza di valutazione può formulare il parere motivato, qualora non si fosse in presenza di nuovi elementi conoscitivi evidenziati dalle osservazioni pervenute. Se invece si dovessero presentare nuovi elementi l'autorità procedente provvede all'aggiornamento della proposta di AdP e del RA e dispone la convocazione di un'ulteriore conferenza di valutazione, che costituisce quindi una ulteriore occasione di informazione confronto con i soggetti interessati e con la collettività e solo a seguito di questa nuova fase di confronto si può procedere all'approvazione finale dell'AdP.

QUADRO CONOSCITIVO E ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE RIFERITA AL CONTESTO

Quadro fisico e territorio

Il monastero del Santo Sepolcro di Astino rappresenta un luogo di antichissime origini ubicato nell'omonima valle sita in comune di Bergamo, valle che fa parte del sistema collinare cittadino, ove è nata la stessa città di Bergamo e che è all'origine del nome del parco Regionale dei Colli.

Questo sistema collinare è uno dei tanti rilievi e dossi pedemontani che caratterizzano il pedemonte lombardo e presenta un corpo principale che si origina da Paladina e si sviluppa in direzione sud-est fino a Bergamo, ospita San Vigilio e Città Alta e termina con via Pignolo in Bergamo bassa. Da questo corpo principale si dipartano tre propaggini, una verso nord-est percorsa da via Ramera e che termina in località Petosino e due in direzione sud-ovest, la prima che da San Vigilio scende fino alla Benaglia e si insinua tra gli abitati storici di Loreto e di Longuelo e la seconda ancor più estesa che dal Monte Bastia passa per San Sebastiano, la Piegna, Fontana, il monte Gussa e la Bagnada per terminare con il Monte dei Gobbi sopra la Dorotina.



Il sistema collinare di Bergamo

Proprio tra queste due propaggini si colloca la Val d'Astino e il monastero, mentre alle loro spalle si trova il Monte Bastia, che rappresenta la cima più alta di questo sistema collinare con i suoi 507,6 metri. Il caso del monastero di Astino come centro organizzatore di una

vallecola collinare non è però un caso unico nelle dinamiche storiche dei colli bergamaschi, visto che analoga funzione la rivestono anche il Monastero della Valmarina e quello del Matris Domini.

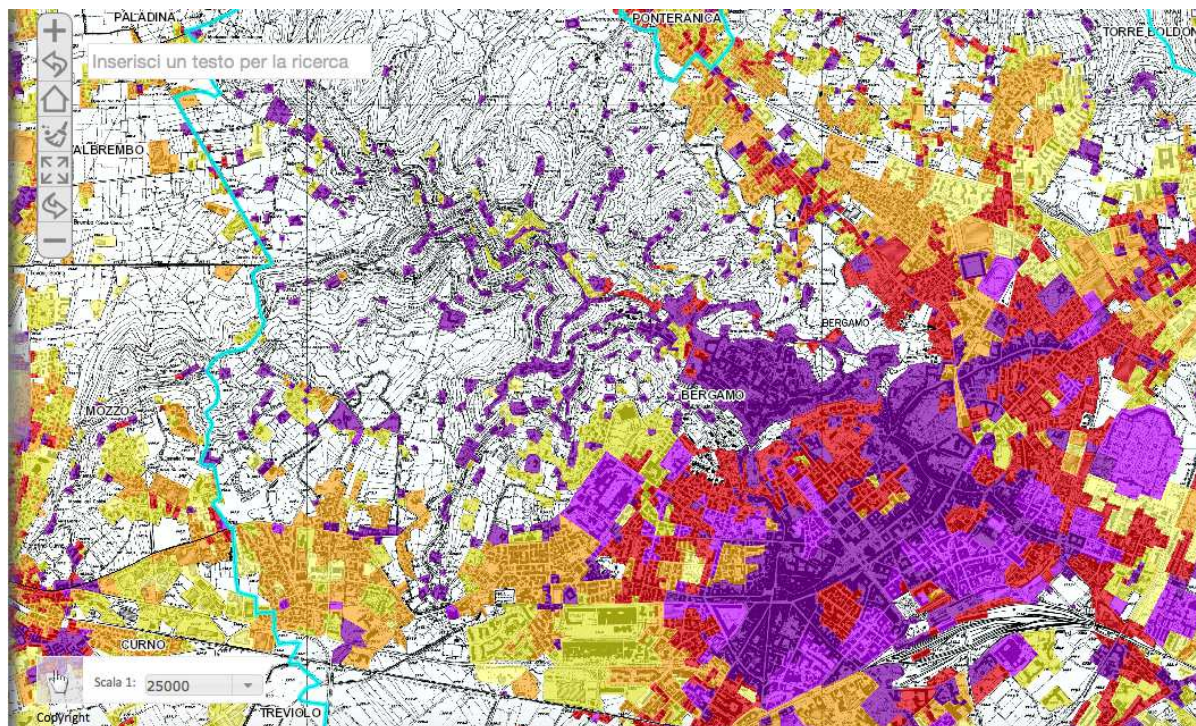
La disposizione del sistema collinare che ha andamento nord est - sud ovest comporta una chiara compartimentazione tra il versante a "rovescio" o "vago" e quello invece esposto al sole. Nel primo caso il versante collinare presenta significativi caratteri di naturalità ed è ricoperto principalmente da boschi, la cui presenza è testimoniata anche dalla toponomastica, si pensi alla via e alla località di *Castagneta*, mentre sono nettamente minoritarie le aree destinate all'agricoltura che costituiscono finestre paesaggistiche nella massa dei boschi e che hanno ampio respiro solo alla base del versante e nei pressi del monastero della Valmarina. I versanti esposti a sud vedono invece una presenza di boschi praticamente nulla con l'unica eccezione rappresentata proprio dai boschi dell'*Allegrezza*, che non a caso sono sottoposti alla tutela di Rete Natura 2000. Per il resto il versante ha una forte connotazione agricola, attività spesso resa possibile grazie ad un significativo ricorso al terrazzamento sotto forma sia di balza erbose sia di vero e proprio terrazzo in muratura, vista la forte pendenza che caratterizza questo versante: si pensi che dalla vetta del Monte Bastia posta a 507,6 metri si scende ai 272,6 metri del monastero di Astino, nonostante i due luoghi distino solo 500 metri circa in linea d'aria. Il monastero infatti si trova esattamente al piede del sistema collinare, tanto che a monte del monastero si trova il ripido versante collinare e a valle dello stesso si allarga la piana agricola semipianeggiante.

Per quanto riguarda i collegamenti la viabilità attuale lega Astino alla città tramite via Astino, via Ripa Pasqualina e via del Celtro che la collegano a Longuelo e tramite via Astino e via Sudorno che conducono in città alta. La viabilità automobilistica che caratterizza i colli cittadini sul versante esposto a sud è principalmente una viabilità di mezza costa con strade per lo più pianeggianti, si pensi a via Torni, via San Sebastiano, via Sudorno, via San Martino della Pigrizia, via Colle dei Roccoli, ma anche a via Borgo Canale nella parte alta, mentre la variazione altimetrica è dovuto solo alla ripida via Astino, che porta a Sudorno, e alla altrettanto ripida via San Vigilio che conduce all'omonima località; molto più dolce appare la salita da via Pascolo dei Tedeschi. Non dissimile è la situazione che si riscontra anche sul lato a nord, dove si segnalano due vie semipianeggianti che corrono a mezza costa, via Castagneta e via Ramera. Ovviamente

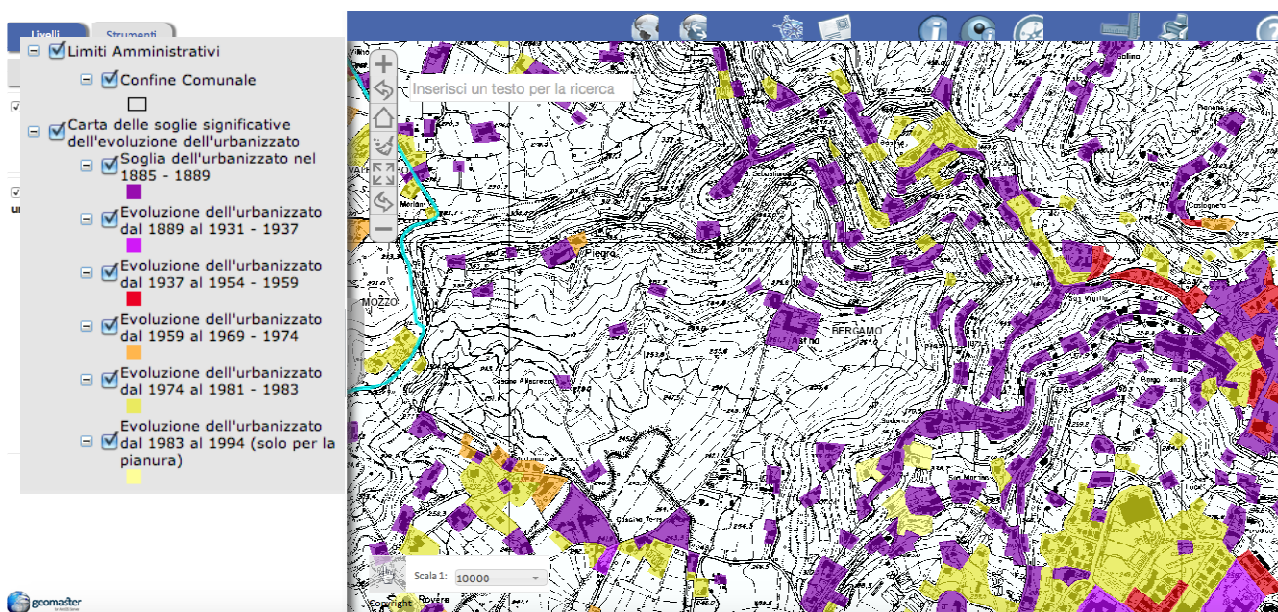
sul versante esposto a sud la viabilità risulta nettamente più articolata e complessa con numerose strade tra loro parallele e poste a diversa quota, strade che possono essere facilmente individuate osservandole dalla pianura sottostante grazie alla fila di edifici che le accompagnano; sul versante a monte invece le poche strade presenti sono per lo più isolate e in gran parte nascoste dal bosco che le costeggia.

Quanto descritto rappresenta però solo e soltanto la viabilità automobilistica, ovvero la viabilità per certi versi più nota che non necessariamente presenta sempre caratteri di storicità. La mobilità sui colli infatti ha una storia che si basa anche su percorsi tipologicamente alquanto diversi, percorsi pedonali posti spesso e volentieri sulla linea di massima pendenza, che dal piano giungono alla cima senza tanti indugi e che collegano quindi le varie strade semipianeggianti e di mezza costa. Specialmente sul versante a sud questi ripidi percorsi sono rappresentati più che da sentieri da vere e proprie "salite" o "scalette" un tempo delimitate su entrambi i lati da muri in pietra: si pensi alla scaletta delle More, alla Salita della Scaletta, alla scaletta di Santa Lucia, allo Scorlazzino, alla Scorlazzone, che posto appena sopra Astino porta da Sudorno a San Vigilio o anche a via Lavanderio nella stessa Val d'Astino.

Ad ulteriore riprova dell'importanza storica dei percorsi oggi considerati minori si pensi al caso del Rizzolo del Pascolo, poco lontano dalla Val d'Astino. Questo percorso, oggi in abbandono e ignoto ai più, deve il suo nome al fatto di essere un risöl, (da cui l'italianizzato "rizzolo"), ovvero un acciottolato e quindi un tempo doveva avere grande importanza e un preciso significato nella viabilità cittadina, se verso il 1200 il Comune di Bergamo si era già preso la briga di pavimentarlo e di farne per l'appunto un risöl.



Bergamo: evoluzione dell'urbanizzato 1885-1994 (fonte: SITER BG)



Val d'Astino: dettaglio dell'evoluzione dell'urbanizzato 1885-1994 (fonte: SITER BG)

Per quanto concerne l'urbanizzazione dei luoghi si può far riferimento alle immagini sovrastanti, ove sono riportate le **soglie storiche dell'urbanizzato** ed in particolare sono presenti lo stato dell'urbanizzato rilevato nel periodo 1885 - 1889 e l'evoluzione

sussequente rilevate alle soglie del 1931/1937, 1954/1959, 1969/1974, 1981/1983 e infine all'anno 1994.

Si nota come alla fine del XIX secolo, soglia evidenziata in viola, l'abitato di Bergamo sia composto da un nucleo compatto costituito da Città Alta e da altri nuclei posti nel piano e rappresentati dai borghi che tendono già a dare i primi segni di saldatura. Nel secondo dopo guerra si avrà la saturazione pressochè totale delle aree verdi intercluse e una forte espansione verso nord est (Redona), nord ovest (Valtesse) e verso ovest con l'esplosione dell'edificato di Loreto e Longuelo, dove i pochi edifici storici ormai si perdono nel mare dell'edificato recente. Anche i colli cittadini, nonostante la famosa regola del cinquantino introdotta dal sindaco Simoncini hanno visto incrementare il patrimonio edificato anche se in modo nettamente più contenuto.

La Val d'Astino invece è stata solamente sfiorata da questi fenomeni, a monte dalla contenuta edificazione che ha avuto luogo soprattutto nei pressi della vetta del monte Bastia e a valle dalla marea urbanizzata che ha travolto le cascate di Loreto e il borgo rurale di Longuelo saldandoli in un mare indistinto di palazzi e di villette. Benchè la valle non sia stata coinvolta direttamente da fenomeni edilizi significativi è altrettanto vero che i vari boom edilizi hanno comunque cambiato il rapporto che intercorre tra la città e la Val d'Astino, che oggi si trova ai margini dell'abitato consolidato e che invece un tempo era decisamente più appartata e distante dal nucleo urbano limitato alla sola Città Alta. È comunque altresì molto importante notare come il contesto della Val d'Astino abbia una storia urbanistica per certi versi simile a quella di Città Alta, ovvero priva di fenomeni di rilievo a far data dalla fine dell'800, anzi considerando i risanamenti angeliniani che hanno interessato la città vecchia negli anni '30 si può persino affermare che la "pax" urbanistica ed edilizia che circonda il monastero del Santo Sepolcro sia persino più antica di quella di Città Alta.

Dovrebbe bastare questa sola considerazione per farci cogliere il valore, il pregio e la delicatezza di questi luoghi.

Aria e clima

Riferimenti legislativi e classificazione del territorio regionale

La misura della **qualità dell'aria** è utile per garantire la tutela della salute della popolazione, ma anche per valutare la qualità degli ecosistemi e prevedere idonee azioni di protezione. La legislazione italiana, costruita sulla base della cosiddetta direttiva europea madre (Direttiva 96/62/CE recepita dal D.lgs. n. 351/99), stabilisce che le Regioni sono l'autorità competente in questo campo e prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite. La zonizzazione deve essere rivista almeno ogni 5 anni.

Da questo punto di vista il riferimento normativo fondante e originario, come già detto, era costituito dalla Direttiva 96/62/CE, che era stata recepita a livello nazionale dal D.lgs. n. 351/99 a cui era seguita la D.g.r. 2 agosto 2007, n. 5290, la quale stabiliva che le Regioni sono l'autorità competente in questo campo e al contempo prevedeva la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite, da rivedersi ogni 5 anni.

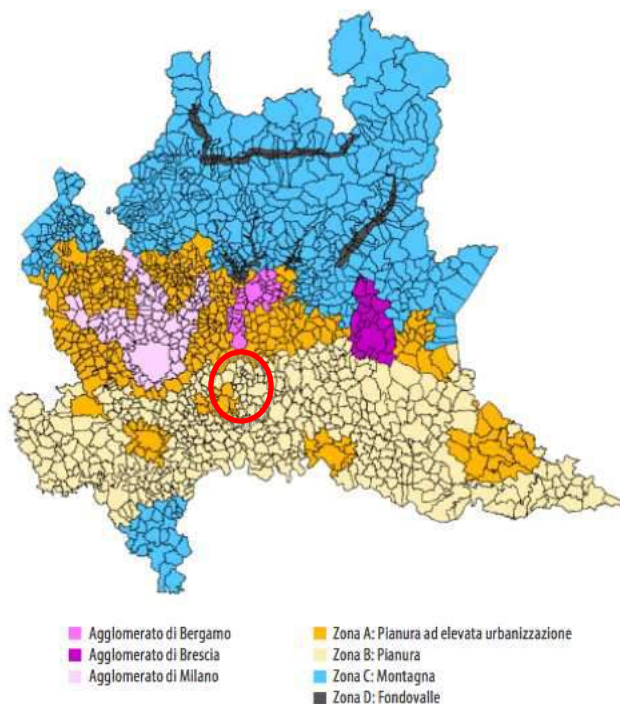
Nel 2008 è stata emessa una nuova direttiva, la 2008/50/CE, che sostituisce la precedente, di conseguenza anche il D.lgs. n. 351/99 è stato abrogato nel 2010 e sostituito dal D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", cui è seguita a livello regionale la D.g.r. n. 2605. Il già citato D. Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 conferma all'art.3 che alle regioni e alle province autonome spetta il compito di realizzare la zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria o ad un suo riesame, nel caso sia già vigente.

Con la D.g.r. n. 2605 Regione Lombardia ha provveduto ad effettuare una nuova zonizzazione del territorio regionale che sostituisce la precedente e così ripartisce il territorio lombardo:

- ✓ agglomerato di Bergamo;
- ✓ agglomerato di Brescia;
- ✓ agglomerato di Milano;
- ✓ zona A - pianura ad elevata urbanizzazione;
- ✓ zona B – pianura;
- ✓ zona C – montagna;
- ✓ zona D – fondovalle.

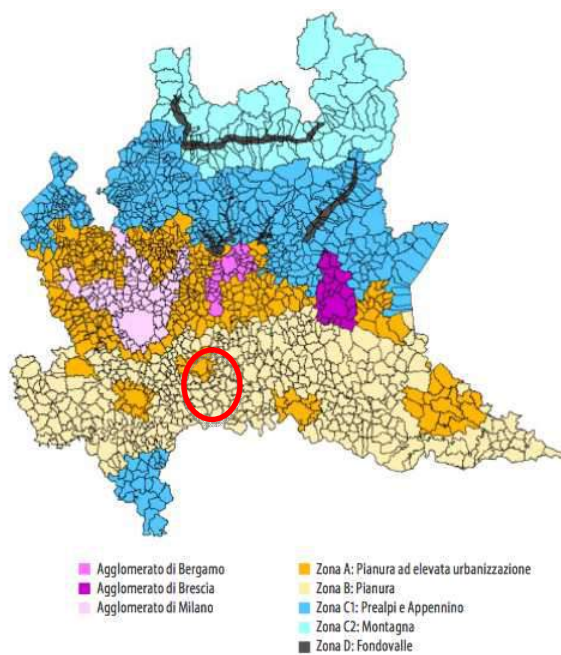
Tale ripartizione vale per tutti gli inquinanti monitorati ai fini della valutazione della qualità dell'aria, mentre per l'ozono vale l'ulteriore suddivisione della zona C in:

- ✓ zona C1 - area prealpina e appenninica,
- ✓ zona C2 - area alpina.



Zonizzazione del territorio regionale valida per tutti gli inquinanti, ozono escluso

64



Zonizzazione del territorio regionale valida per il solo ozono.

Infatti per quanto riguarda l'ozono si è reso necessario distinguere la zona C1 – prealpina e appenninica dalla zona C2 – alpina, poiché la prima è più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare proprio dei precursori dell'ozono.

In questo contesto il territorio della Val d'Astino e dei Colli di Bergamo si trova indubbiamente nell'agglomerato urbano di Bergamo.

Sempre la D.g.r. ribadisce le misure vigenti stabilite nel corso di questi anni dalla Regione al fine di contenere l'inquinamento atmosferico, misure che rimangono invece inalterate e si possono così riassumere:

1. limitazione della circolazione per autoveicoli Euro 0 benzina e Euro 0, 1, 2 diesel in vigore negli agglomerati e nella zona A;
2. fermo permanente su tutto il territorio regionale per motoveicoli e ciclomotori a due tempi Euro 0 e autobus M3 adibiti al Trasporto Pubblico Locale Euro 0, 1 e 2 diesel;
3. divieto di combustione della legna che si applica alla porzione di territorio regionale a tutti i Comuni situati sotto i 300 metri sul livello del mare (dato ISTAT). □

Preso atto che il punto due riguarda l'intera regione, il territorio della Val d'Astino, così come quello di Bergamo, rientra nelle aree sottoposte a limitazione al fine di contenere l'inquinamento atmosferico.

In ogni caso la valutazione della qualità dell'aria deve essere condotta in modo integrato, mediante le stazioni fisse, ma anche grazie ai mezzi mobili, alle campagne con campionatori passivi, ai modelli matematici di dispersione, alle stime obiettive.

Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia 2011 – 2012

In prima battuta per determinare la qualità dell'aria è possibile riferirsi al Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia 2011 – 2012, che ci permette di dare un inquadramento di largo respiro rispetto a questa tematica.

In generale analizzando i dati rilevati nel 2011, si nota una tendenza al miglioramento della qualità dell'aria in Lombardia, specialmente per quanto riguarda gli inquinanti primari. L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2011 conferma infatti che i parametri critici per l'inquinamento atmosferico sono l'O₃ e il PM₁₀, per i quali numerosi e ripetuti sono i superamenti dei limiti. In particolare il limite delle PM₁₀ è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni (da più di 140 nei primi anni del 2000 fino a, mediamente, meno di 120 nel 2010). La progressiva diminuzione delle concentrazioni ha portato ad un rispetto dei limiti della

media annua nella zona di montagna e di fondovalle, mentre permangono superamenti in alcune stazioni delle altre aree.

Per l'O₃, il superamento è diffuso su tutto il territorio regionale, sebbene i picchi più alti si registrano sottovento alle aree a maggiore emissione.

L'NO₂ mostra un superamento dei limiti meno diffuso, ma comunque importante, anche in relazione al carattere secondario e al suo coinvolgimento nella dinamica di produzione dell'O₃. I superamenti dei limiti si verificano nelle zone maggiormente urbanizzate e nella zona di pianura con concentrazioni maggiori registrate nelle stazioni da traffico. Il superamento del limite sulla media oraria è invece ristretto ad un numero limitato di stazioni negli agglomerati di Milano e Brescia e nella zona A ad elevata urbanizzazione.

Per quanto riguarda SO₂, CO e C₆H₆, si osserva invece che non vengono superati i limiti. In generale si conferma una tendenza alla diminuzione per le concentrazioni dei tipici inquinanti da traffico, come il CO, per il quale la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica inferiore, permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera. La progressiva diffusione del filtro antiparticolato permette di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM₁₀ in aria, che però permangono spesso a valori superiori ai limiti, almeno per il limite sulla media giornaliera. La grande diffusione di veicoli diesel è particolarmente critica in relazione all'NO₂, considerato che anche le classi euro più recenti (fino all'Euro 5), se diesel, sembrano non mantenere su strada, le performance emissive dimostrate in fase di omologazione.

Non si riscontrano poi miglioramenti significativi dell'O₃, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili. I dati confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali ed invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico di autoveicoli e dagli impianti di riscaldamento.

L'O₃, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica; le condizioni peggiori si hanno comunque quando nelle grandi città diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le

concentrazioni di O₃ prodotte per effetto fotochimico. L'O₃, dopo la fase di crescita tra il 1993 ed il 1997, ed il picco del 2003, è stazionario sui livelli più alti mai registrati dall'inizio delle osservazioni.

Tab. 1 Valutazione della qualità dell'aria riferita all'anno 2011

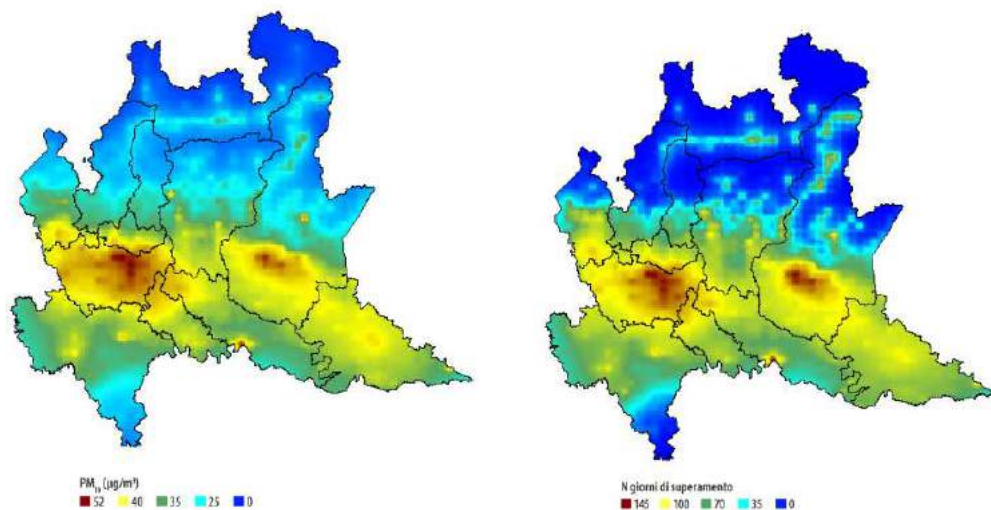
	Limite protezione salute	Agglomerato Milano	Agglomerato Bergamo	Agglomerato Brescia	Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione	Zona B: pianura	Zona C: montagna		Zona D: fondovalle
							Zona C1: prealpi e appennino	Zona C2: montagna	
SO ₂	Limite Orario								
	Limite giorn.								
CO	Valore limite								
C ₆ H ₆	Valore limite								
NO ₂	Limite orario								
	Limite annuale								
O ₃	Soglia info								
	Soglia allarme								
	Valore bersaglio salute umana								
PM ₁₀	Limite giornal.								
	Limite annuale								
PM _{2,5}	Limite annuale								
B(a)P	Obiettivo annuale								
As	Obiettivo annuale								
Cd	Obiettivo annuale								
Ni	Obiettivo annuale								
Pb	Limite annuale								

■ minore del valore limite
■ maggiore del valore limite obiettivo (o superiore al valore bersaglio per l'ozono)

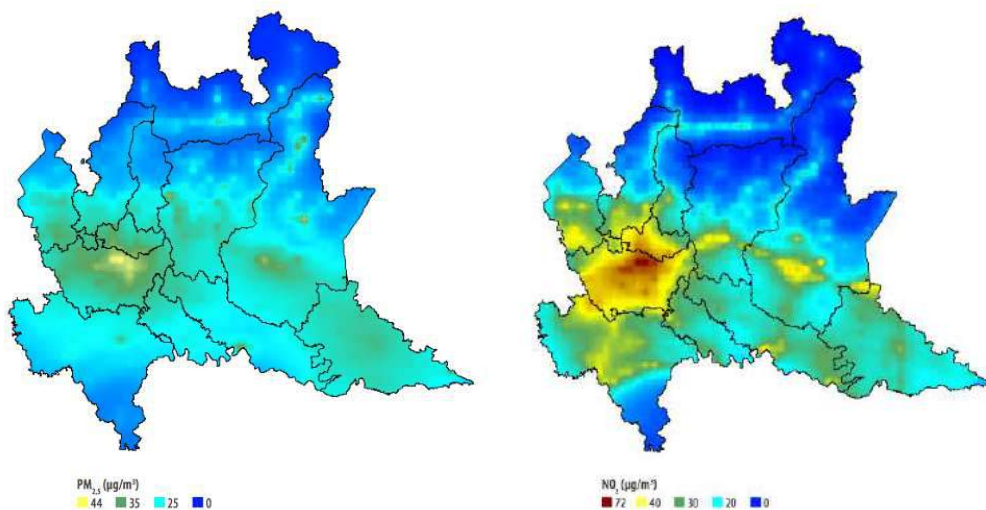
Valutazione della qualità dell'aria suddivise per inquinate e per agglomerato

Entrando nello specifico si nota come nell'agglomerato di Bergamo, in cui rientra Astino, gli inquinanti che superano i limiti di legge siano principalmente le PM₁₀ in relazione al loro limite giornaliero e annuale, le PM_{2,5}, due valori dell'O₃ e il limite annuale del NO₂.

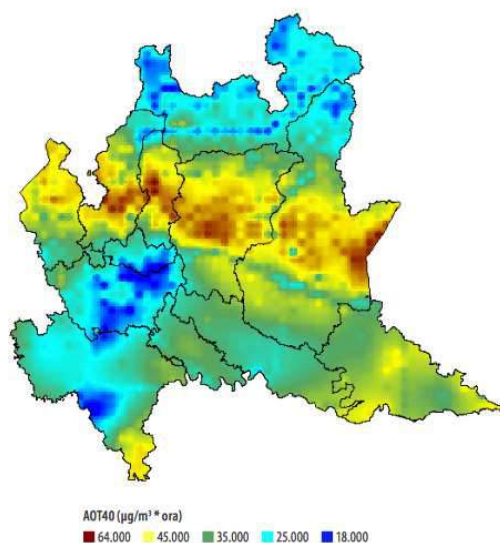
Al fine di dare informazioni con un maggiore grado di dettaglio si riporta anche la cartografia estratta dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente per ogni singolo inquinante.



Distribuzione medie annuali di PM10 a sinistra e giorni di superamento della soglia PM10 a destra.



Distribuzione medie annuali di PM2,5 a sinistra e medie annuali di NO2 a destra.



Distribuzione dell'AOT40, precursore dell'ozono.

Rete di rilevamento fissa Arpa

La rete di rilevamento della qualità dell'aria di ARPA Lombardia è costituita da più di 150 stazioni fisse che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria). Le specie di inquinanti monitorate in continuo sono NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2,5} e benzene. A seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare, pertanto non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica. Le postazioni regionali sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa e della tipologia di territorio rispettando i criteri definiti dal D.Lgs. 155/2010. I dati forniti dalle stazioni fisse vengono integrati con quelli rilevati durante campagne temporanee di misura mediante laboratori mobili e campionatori utilizzati per il rilevamento del particolato fine, oltre che da altra strumentazione avanzata, quale ad esempio Contatori Ottici di Particelle e analizzatori di Black Carbon.

L'agglomerato di Bergamo dispone di parecchie centraline di cui 3 a Bergamo; per quanto concerne la Val d'Astino le centraline di interesse sono quelle presenti nel comune di Bergamo, anche se risultano poste in un contesto urbano decisamente diverso rispetto alla valle.

Per una più puntuale valutazione della qualità dell'aria della Val d'Astino si è deciso di far riferimento ai dati della stazione fissa di rilevamento dell'Arpa posta in via Meucci, visto che non solo rappresenta la centralina più vicina alla valle, ma visto anche che in termini assoluti è posta a soli 1,8 km dal monastero. Si è inoltre considerato un periodo di un anno compreso tra il 2 ottobre 2015 e il 1 ottobre 2016 per dare la massima attualità ai dati.

Per quanto riguarda le **PM₁₀**, preso atto che il Valore Limite (VL) giornaliero per la protezione della salute umana è di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno, si è osservato che il valore è stato superato ben 67 volte, specialmente nei mesi di novembre, dicembre e gennaio, ove si sono avuti 54 dei 67 casi di superamento del valore limite. Il livello massimo di concentrazione è stato raggiunto il 28 gennaio 2016 con il valore di 136 µg/m³.

Per quanto riguarda le **PM_{2,5}**, preso atto che il Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m³, si nota che nel periodo considerato si giunge ad un dato di poco inferiore al valore limite (23,5 µg/m³), nonostante i valori molto elevati riscontrati nei mesi invernali con un massimo di 114 µg/m³ registrato il 28 gennaio 2016.

Per quanto riguarda l'O₃ la soglia di informazione è di 180 µg/m³, mentre la soglia di allarme scatta a 240 µg/m³, ma soprattutto va precisato che la misurazione è oraria pertanto si sono analizzate più di 8.000 misurazioni dalle quali è risultato che nel periodo considerato la soglia di informazione è stata superata in 15 distinti giorni, in molti casi si è però trattato di superamenti molto contenuti spesso di pochi µg/m³, mentre la soglia di allarme è stata superata solo nella giornata del 20 luglio 2016 con un valore di 263 µg/m³. Il superamento delle soglie è avvenuto nella fascia oraria compresa tra le 12.00 e le 19.00 con punte massime attorno alle 17.00. Il valore soglia è stato superato in 59 rilevazioni orarie.

Vista l'elevata piovosità che ha caratterizzato l'estate 2016, che è risultata una delle estati più fresche a memoria d'uomo, si è completato il quadro relativo all'O₃ riportando anche i dati misurati dall'Arpa sempre nella centralina di via Meucci nell'anno 2015, dai quali si può notare valori nettamente superiori a quelli del 2016, con 40 giorni di superamento della soglia di informazione e 3 giorni di superamento della soglia d'allarme.

Stazioni	Dati di sintesi		N° giorni di supero della soglia di informazione (180 µg/m ³)	N° giorni di supero della soglia d'allarme (240 µg/m ³)
	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m ³)		
Bergamo Goisis	97	62	32	4
Bergamo Meucci	99	55	40	3
Osio Sotto	95	51	34	1
Calusco d'Adda	99	55	37	2

Per quanto riguarda il valore obiettivo per la salute umana, che è di 120 µg/m³, il superamento del parametro nel periodo estivo, anche in un'estate fresca e piovosa come quella del 2016, è stato molto frequente, quasi quotidiano.

Infine, in merito al biossido di azoto, potendo disporre di una serie temporalmente molto lunga di rilevazioni effettuate nella stazione di via Meucci, a differenza invece delle rilevazioni dell'O₃ effettuate da soli 3 anni in questa centralina, si è preferito riportare la serie di dati pluriennale per poter verificare anche l'andamento nel tempo.

	Concentrazione di NO ₂ : media annuale (µg/m ³)														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Bergamo Meucci	33	39	48	49	43	45	38	42	35	35	34	37	36	33	
Bergamo Garibaldi	58	66	54	64	49	47	54	57	59	60	41	48	43	48	
Bergamo Goisis	25	25	29	30	19	24	34	27	21	28	29	25	23	29	
Dalmine	60	47	48	71	66	59			32	39	43	49	33	39	
Costa Volpino	20	15	18	16	16	16	23	32	37	40	32	33	28	32	
Tavernola	27	38	37	28	49	38	37	44	30	40	32	30	32	38	
Seriate	49	47	60	51	55	51	38	30	38	37	34	32	27	35	
Treviglio	37	47	50	43	31	51	54	48	37	48	44	33	32	38	
Ciserano	34		21	34	26	36	34	39	42	61	60	52	40	43	
Filago Centro	26	28	26	33	31	25	22	40	36	31	26	27	24	28	
Osio Sotto	33	28	27	28	36	31	35	37	29	35	40	33	25	22	
Lallio	16	22	28	41	33	32	35	30	34	38	34	32	34	37	
Calusco					42	36	28	33	26	27	31	29	23	25	
Villa di Serio								30	28	32	28	26	24	29	

Considerando che il valore limite annuale è pari a 40 µg/m³, si può notare come dopo parecchi anni di superamento del limite dal 2010 in poi i valori siano costantemente rimasti sotto il valore soglia ed è anche possibile notare come i valori di via Meucci siano di norma nettamente inferiori rispetto alla centralina di via Garibaldi, costantemente oltre i limiti, ma superiori a quelli di via Goisis di norma sempre entro i limiti.

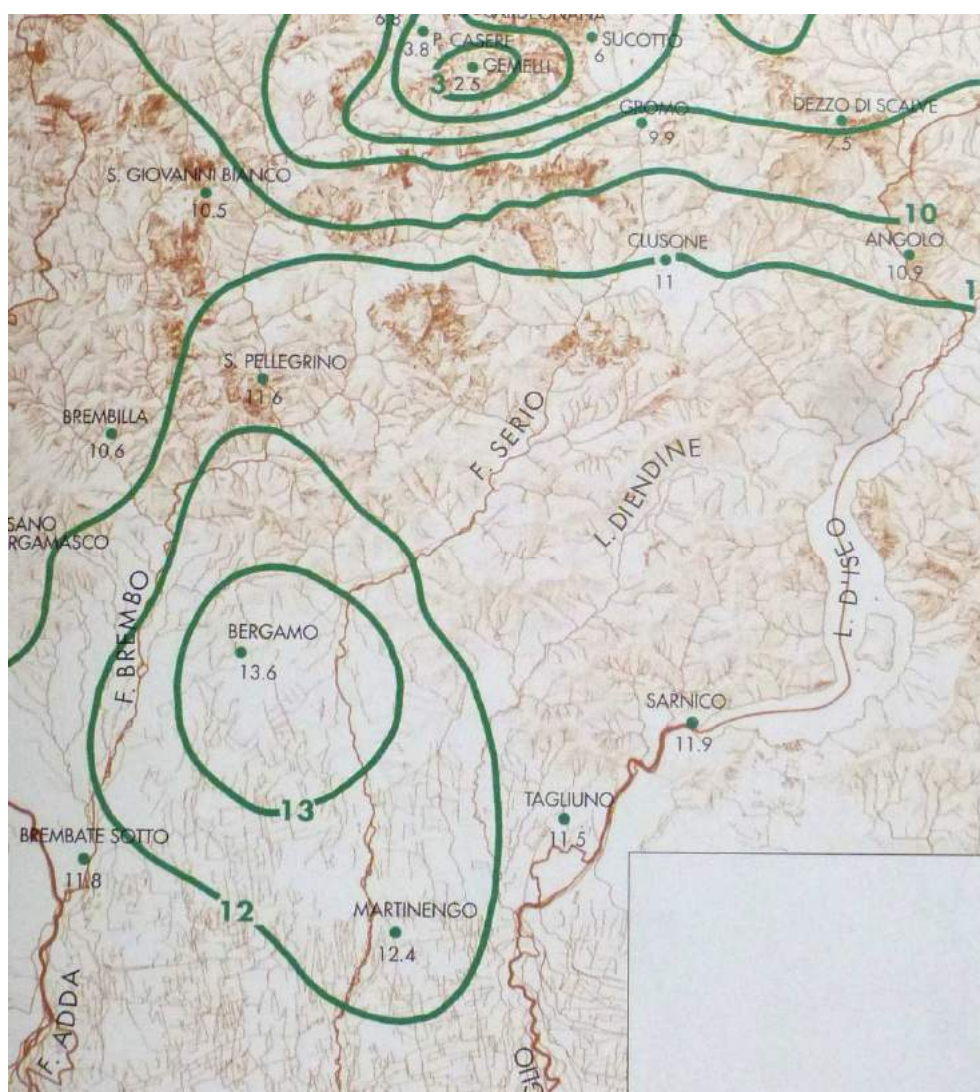
Campagne di rilevamento mobili Arpa

Nel corso degli ultimi anni l'Arpa ha condotto, grazie al Laboratorio Mobile del Dipartimento di Bergamo, campagne di misura della qualità dell'aria della durata di circa 1 mese in numerose località della provincia. Tali campagne hanno una durata abbastanza limitata nel tempo e possono pertanto produrre dati fortemente condizionati dalle caratteristiche meteorologiche perché i livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. Le campagne mobili effettuate a partire dal 2000 non risultano però interessanti ai fini del presente studio, visto che sono state eseguite in località lontane dalla Val d'Astino o comunque più lontane di quanto non siano le stazioni fisse cittadine.

Fattori climatici

Per quanto attiene ai **fattori climatici** è possibile disporre dei dati di lungo periodo di 22 stazioni termometriche che hanno operato nel periodo 1955 – 1984 e sulla scorta dei dati rilevati in questo periodo è stato possibile tratteggiare la situazione climatica provinciale.

Come desumibile dalla *Carta delle isoterme annue* provinciali, Bergamo si situa nell'area delimitata dall'isoterma dei 13 gradi centigradi e per la precisione la stazione di rilevamento di Bergamo ha un valore di 13,6 gradi. La città costituisce evidentemente un'isola di calore ben delineabile, dato che il valore cittadino è il valore massimo a livello provinciale.



Carta delle isoterme annue della Provincia di Bergamo

Per quanto riguarda le temperature del mese di gennaio la Carta delle isochimene della Provincia di Bergamo ci permette di individuare una temperatura media per Bergamo di 3,4 gradi centigradi, mentre il massimo provinciale corrisponde in questo caso a Sarnico con 3,8 gradi.

Per quanto riguarda le temperature medie di luglio la Carta delle Isotere della Provincia di Bergamo mostra che Bergamo si situa nel centro dell'area della isoterma dei 23 gradi e la stazione di Bergamo giunge a 24,1 gradi.

Di grande importanza, oltre alle temperature medie, è l'escursione termica media giornaliera che, sempre in base ai dati rilevati a Bergamo, varia dai 7,5 gradi di gennaio, valore minimo riscontrato durante l'anno, e gli 11,9 gradi di luglio. Dall'esame di questi dati, confrontati con le altre stazioni climatiche della bergamasca è possibile concludere che il clima della pianura e della collina è di "tipo temperato sub-continentale", mentre per le aree di montagna in generale si deve parlare di clima di "tipo freddo".

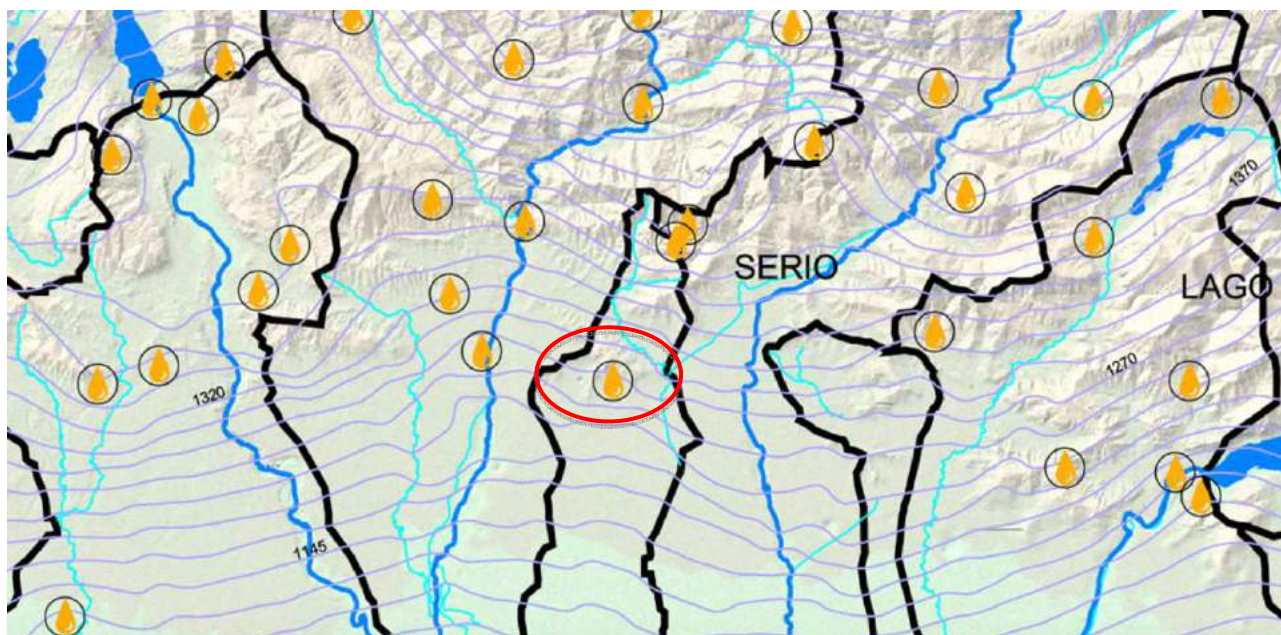
Per quanto riguarda i giorni perturbati si nota come Bergamo registri una media di 8,3 giorni perturbati al mese e come tale valore sia superiore ai valori medie della pianura, 7,4 giorni a Martinengo, ma inferiore ai 10,4 della fascia montana misurati a Carona.



Carta delle isoterme di gennaio a sinistra e carta delle isoterme di luglio a destra

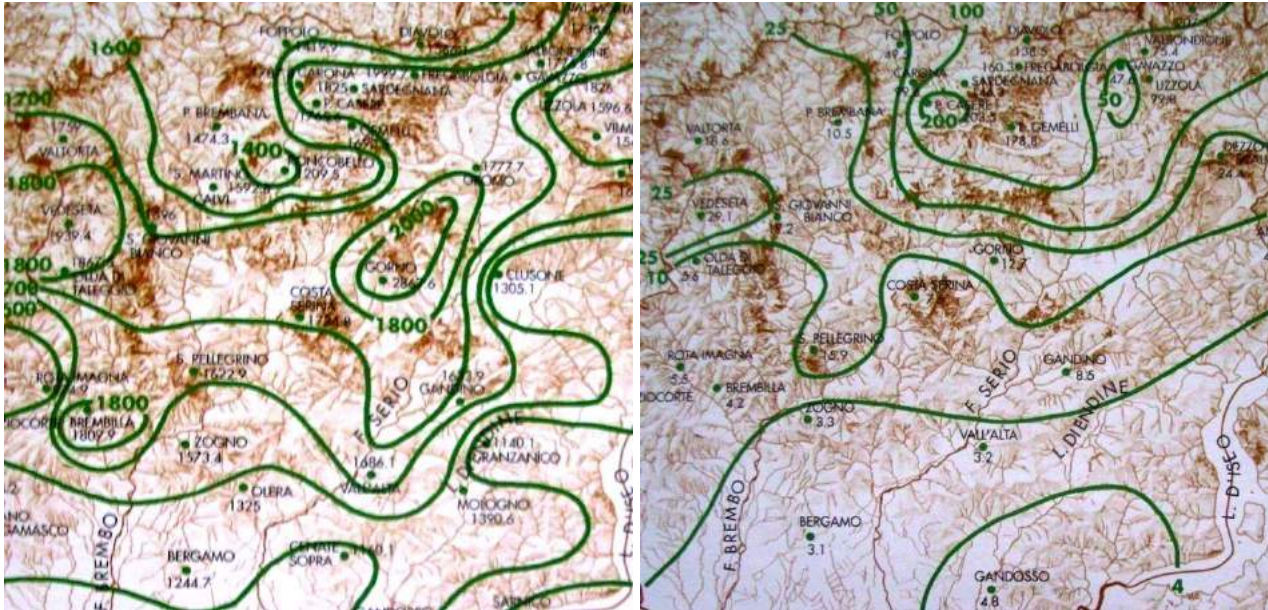
L'andamento annuo presenta un periodo di picco tra aprile e maggio con circa 11 giorni perturbati, mentre il valore medio minimo su base mensile si verifica a gennaio e a settembre con 7 giorni perturbati. Anche in questo caso è importante verificare lo scostamento dalle medie, così si nota che durante il periodo di maggio si può avere un massimo di 22 giorni perturbati al mese ed un minimo di 4, mentre tra gennaio e dicembre il valore di giorni perturbati può scendere fino a zero e il valore massimo salire a 15 giorni.

Per quanto riguarda le precipitazioni, come vi evince anche dall'estratto sotto riportato della *Carta delle precipitazioni medie annue del territorio regionale* del Ptua – *Programma di tutela e uso della acque della Lombardia*, si nota che a Bergamo la precipitazione media annua è di circa 1.320 mm, valore riscontrabile anche in larga parte del pedemonte. Si tratta di un valore medio posto tra il massimo provinciale pari a 1.920 mm/anno riscontrato nell'alta Valle Seriana e il minimo inferiore ai 900 mm riscontrato nella bassa pianura.



Carta delle precipitazioni medie annue del territorio regionale

Dati analoghi si possono reperire anche dalla più datata *Carta delle Isoiete della Provincia di Bergamo* dalla quale si evince che Bergamo ha un valore di 1.244 mm/anno. Per quanto riguarda invece la permanenza al suolo del manto nevoso si nota che Bergamo è compresa in una ampia fascia posta tra la isodiamena dei 3 e quella dei 4 gg.



Carta delle isoiete (precipitazioni) a sinistra e carta delle isodiamene (permanenza manto nevoso) a destra

Acqua

Il territorio cittadino di Bergamo è caratterizzato dall'assenza di un significativo corso d'acqua, Bergamo è infatti una città senza fiume, nonostante si trovi comunque a breve distanza dal corso del Brembo e del Serio. L'idrografia naturale della città e dei colli è quindi basata su elementi naturali minori, ma non per questo di scarso interesse, mentre al contrario proprio l'assenza di significativi corsi d'acqua naturali ha comportato la creazione di un rilevante ed ingegnoso reticolo di seriole, canali e rogge artificiali.

75

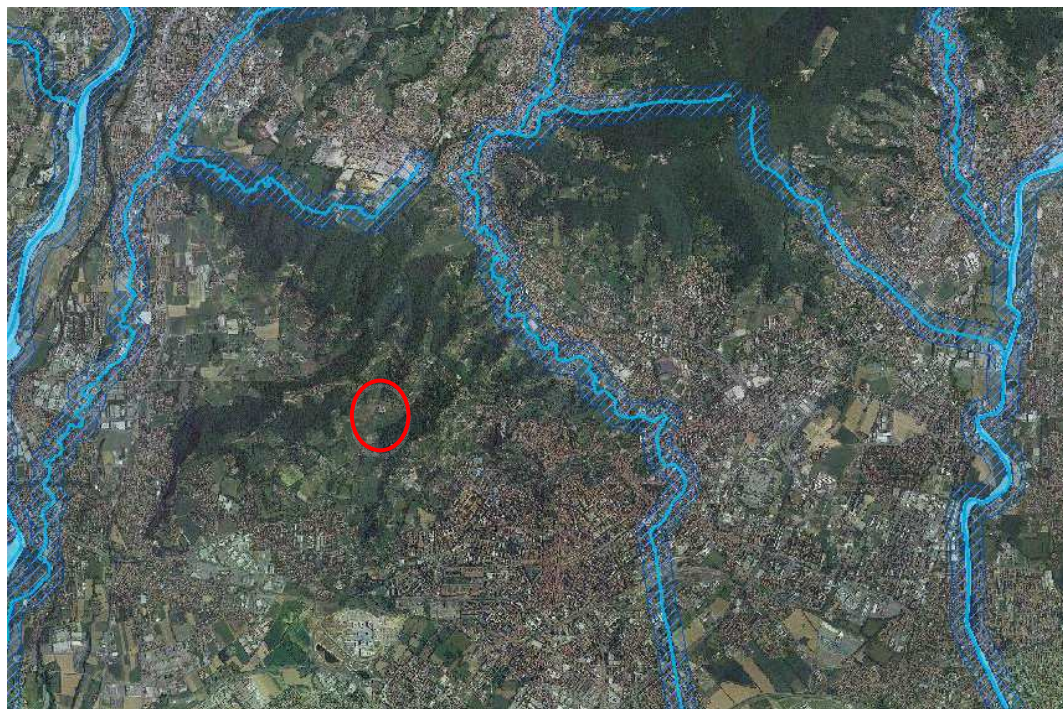
Il reticolo idrico principale

Il reticolo idrico principale è stato individuato dall'allegato A della D.g.r. n. 7868/02 il quale elenca e definisce i corpi idrici da considerarsi principali in base ai criteri previsti dalla D.g.r. n. 47310/99, cui la D.g.r. n. 7868/02 aggiunge l'ulteriore criterio della significatività dei bacini, ovvero sono richiesti bacini capaci di alimentare corsi d'acqua lunghi più di 2 km, e si specifica anche che i corsi d'acqua con lunghezza inferiore ai 2 km, sono da considerarsi comunque appartenenti al reticolo idrico principale, qualora siano caratterizzati da condizioni particolari quali significative derivazioni o rilevanti problematiche idrauliche o idrogeologiche.

Nel territorio comunale di Bergamo il reticolo idrico principale non ha un elemento principale e portante, ma vi sono comunque alcuni elementi tra loro equiparabili per dimensioni e importanza, di norma torrenti, che appartengono al reticolo principale:

- ✓ la Quisa che originandosi ad Almé attraversa la porzione più settentrionale del territorio comunale correndo ai piedi del versante nord dei colli bergamaschi per poi sfociare nel Brembo a Ponte San Pietro;
- ✓ la Morla che nasce dalla falde del Canto Alto, raggiunge la città di Bergamo transitando quasi nel centro cittadino, che un tempo invece attraversava integralmente, per poi dirigersi decisamente verso sud in un alveo rettilineo e artificiale che la porta ad Azzano San Paolo, Zanica e Comun Nuovo dove termina il suo tragitto scomparendo tra i campi che irriga;
- ✓ la Morletta che raccoglie le acque di scolo dei colli cittadini originandosi ai piedi del colle della Benaglia, ovvero sul versante meridionale del sistema collinare, per poi dirigersi a sud occupando anche parzialmente quello che doveva essere l'alveo della Morla e confluisce nel Fosso Bergamasco;
- ✓ il Gardellone che nasce dal colle della Maresana e dopo aver attraversato i comuni di Bergamo e di Torre Boldone confluisce nel Serio.

Da un punto di vista paesaggistico tutti i corsi d'acqua appena elencati con la sola eccezione della Morletta sono sottoposti a vincolo ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 142, comma 1, lettera c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde".



Estratto indicante il monastero di Astino cerchiato in rosso e i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale e sottoposti a vincolo paesaggistico (SIBA Lombardia)

Nell'immagine sopra riportata si nota la Morla posta al centro dell'immagine, la Quisa che lambisce il versante settentrionale dei colli di Bergamo e poi movendosi verso sud ovest raggiunge il Brembo, mentre sulla destra si nota il Gardellone che confluisce nel Serio.

Si noti come il territorio della Val d'Astino sia isolato e relativamente distante da questi corsi d'acqua, tanto che, osservando l'immagine, si ha come l'impressione che il sistema collinare alle spalle del monastero faccia quasi scudo alla Val d'Astino tenendovi lontani i corsi d'acqua. Anche considerando la Morletta, non soggetta a vincolo paesaggistico e quindi non riportata nell'immagine sovrastante, la situazione non cambia in modo significativo visto che anche questo corso d'acqua non ha relazione con la Val d'Astino originandosi molto più a valle.

Il reticolo idrico minore

L'allegato A della Deliberazione n. 7/7868 del 25 gennaio 2002, come già evidenziato in precedenza, elenca i corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrico principale, e quindi, per differenza, si considerano appartenenti al **reticolo idrico minore**, di competenza comunale, tutti i corsi d'acqua che non sono espressamente citati.

Per quanto riguarda il reticolo idrico minore fin dall'antichità i colli di Bergamo hanno potuto ospitare della popolazione residente grazie alla presenza di sorgenti presenti in loco. Il versante rivolto a monte è quello ove era maggiore il numero di sorgenti e dove si sono avuti in epoca preistorica i primi insediamenti cittadini, indicativamente nella zona ove oggi si trovano via del Vagine e via Mario Lupo e dove in effetti ancor oggi sono presenti le fontane della Boccola e del Later. Inoltre lungo il lato settentrionale del sistema dei colli cittadini si trova il principale acquedotto che in epoca storica ha alimentato la città, ovvero l'acquedotto dei Vasi, e ancora su questo versante si trova il terzo acquedotto cittadino per importanza, l'Acquedotto di Prato Baglioni.

Sul lato esposto a sud invece le sorgenti sono sempre state in numero minore, inoltre le principali sorgenti risultano essere intercettate dal secondo acquedotto storico per importanza, l'Acquedotto di Sudorno o di San Vigilio, che si snoda lungo i pendii e le propaggini meridionali del Monte Bastia e del Colle di San Vigilio, scende verso Borgo Canale e raggiunge la città antica. Questo acquedotto intercetta le principali sorgenti presenti nella parte apicale del monte Bastia, ovvero la sorgente dell'Acqua Morta con relativa fontana e la sorgente del Gavazzolo con relativa fontana. Questo acquedotto risulta nettamente più breve e più piccolo rispetto all'acquedotto dei Vasi e ciò conferma ancora una volta la relativa scarsità di acqua lungo il versante meridionale, fenomeno che si era già avuto modo di constatare anche parlando del reticolo idrico principale, che è di fatto assente ai piedi dei colli ed invece più significativo sul lato a monte, dove scorrono la Quisa e la Morla.

La Val d'Astino quindi si trova sul versante ove le disponibilità idriche sono naturalmente minori e per di più risulta privata delle due fonti principali della valle, che almeno fin dal Medioevo sono state indirizzate ad alimentare la città antica.

La sorgente principale che caratterizza quindi la valle è quella che alimenta il Lavanderio e che con un percorso non ancora del tutto noto portava acqua anche al monastero e poi alla Cascina Mulino. Una piccola sorgente si trova forse a monte di Cà Masper, posta in via Astino appena sopra il monastero, le acque di questa sorgente confluiscono ancora nel canale che scende dal Lavanderio. Un'ulteriore piccola sorgente si trova invece nella vallecchia posta alle spalle del Monastero e dove adesso ha sede l'orto botanico. Tale sorgente ha una portata molto modesta, è attiva solo durante i periodi più piovosi e le sue acque alimentano il piccolo fosso che passa davanti alla Cascina Convento e scende alla Cascina Mulino.

Infine a valle della strada che conduce al Bosco dell'Allegrezza e lungo la piana sottesa allo sbocco del Lavanderio sono state rilevate alcune emergenze idriche, in parte rimaneggiate, ma che costituiscono un elemento di interesse.

Attualmente sembra che le stesse siano localizzate in corrispondenza di una sorta di allineamento Est-Ovest ad una quota di 253 m. s.l.m., che probabilmente è frutto di interventi di tipo antropico, le scaturigini originali sono con ogni probabilità localizzate a quote più alte lungo il fianco collinare.

La relativa povertà di acque superficiali, specie per le finalità agricole della piana sottostante è stata risolta in tempi storici grazie al reticolo idrico artificiale. Nella piana di Astino passa infatti la roggia Curna, oggi gestita dal Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca, che è una delle tante rogge derivate dal Serio e che hanno fornito alla città e al suo territorio acqua a fini irrigui e a finalità produttive. In particolare la Roggia Curna in Val d'Astino, così come la Roggia Nuova in zona San Tommaso, rappresenta uno dei punti di massimo avvicinamento del reticolo idrico artificiale al sistema collinare, con l'acqua della Curna che scorreva a soli 450 metri in linea d'aria dal torrione del monastero, annullando del tutto in questo contesto territoriale il concetto di alta pianura asciutta.



Il monastero di Astino cerchiato in blu e nella parte alta della valle l'acquedotto di Sudorno che intercetta le principali sorgenti poste a monte del monastero.

Attualmente la roggia Curna non svolge più la sua funzione idraulica, ma ha solo un ruolo di bonifica e in questo compito è affiancata dallo Scaricatore Valle d'Astino, che prende le acque in eccesso della Roggia Curna e le fa confluire nella Roggia Serio poco a valle della linea ferroviaria Bergamo – Ponte San Pietro.

Qualità delle acque

Il Rapporto sullo stato delle acque superficiali della provincia di Bergamo redatto da Arpa Lombardia riporta gli esiti del monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee che Arpa effettua in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001.

La normativa prevede il conseguimento di obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e di obiettivi di qualità per specifica destinazione.

L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

L'obiettivo di qualità per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo (produzione di acqua potabile, balneazione), alla vita dei pesci e dei molluschi.

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico.

Lo stato ecologico è stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di stato ecologico sono cinque: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso).

Lo stato chimico è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità, per le quali la Comunità Europea ha previsto l'eliminazione o la riduzione graduale entro il 20 novembre 2021. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).






Relativamente al comune di Bergamo le indagini Arpa hanno interessato solo la Morla, che nel triennio 2009-2011 è risultata avere uno stato ecologico "scarso" e uno stato

chimico "buono", risultati confermati nel 2012 con l'aggiunta del valore sufficiente per gli elementi generali chimico-fisici a sostegno. Risultati praticamente identici si sono riscontrati nel medesimo periodo anche per la Quisa, altro corso d'acqua del reticolo principale che scorre nel parco del Colli.

Per quanto lo stato e la qualità dei corsi d'acqua presenti in Val d'Astino ci sono utili i primi risultati del monitoraggio ecologico, iniziato nel 2015, relativo alla Piano di sviluppo aziendale Valle d'Astino. Il piano di monitoraggio interessa anche fauna macrobentonica e di conseguenza valuta anche i relativi corsi d'acqua, in particolare l'applicazione dell'IBE consente:

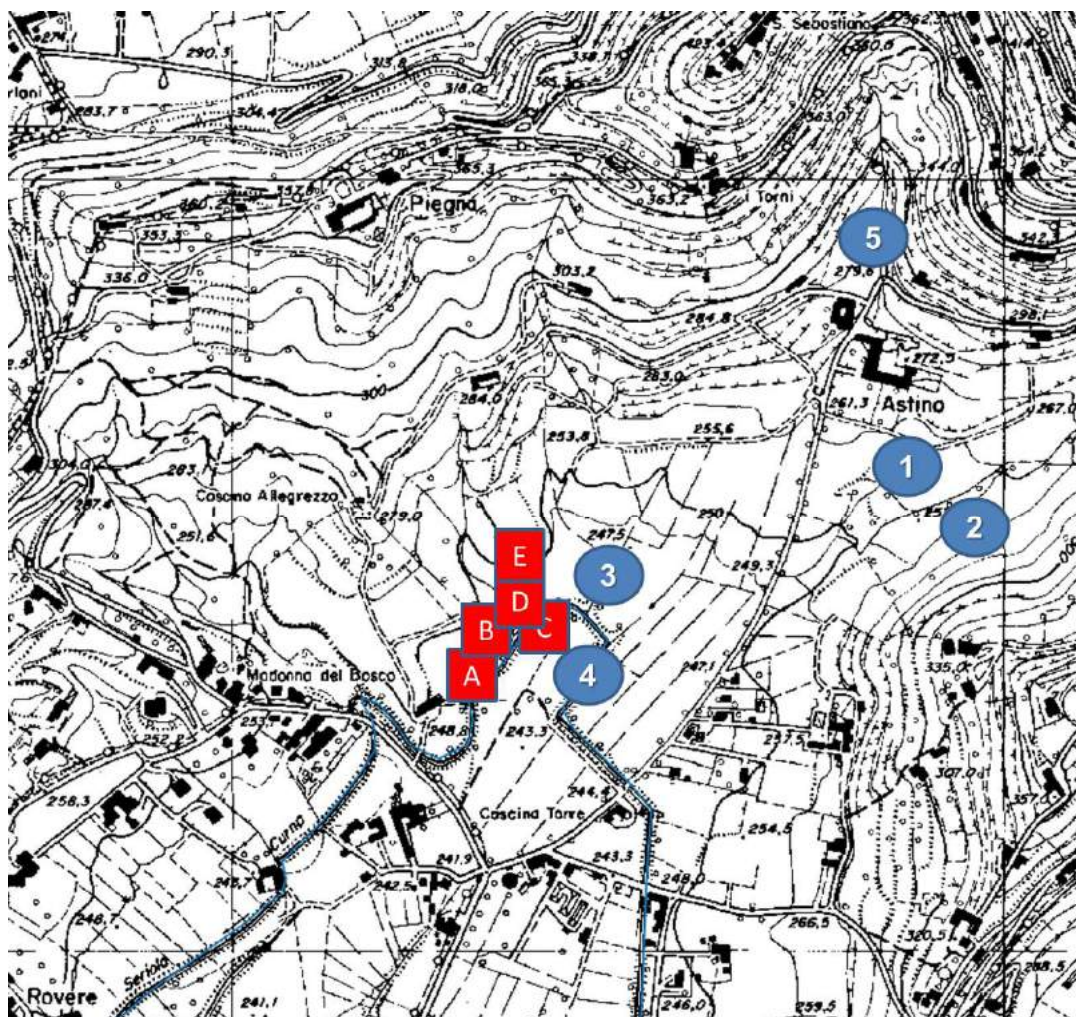
- ✓ di fornire un giudizio sintetico e di facile interpretazione sulla qualità complessiva dell'ambiente fluviale;
- ✓ di esprimere un giudizio complementare al controllo fisico e chimico, verificando l'effetto d'insieme prodotto dalle cause inquinanti;
- ✓ di individuare e quantificare gli effetti di scarichi saltuari o accidentali di sostanze inquinanti, difficilmente rilevabili con altri metodi se non si campiona nel momento dello sversamento.

L'IBE classifica le acque secondo una scala di valori compresi tra 1 (indice di estremo inquinamento) a 12 (indice di acque non inquinate). Questi valori sono stati suddivisi in 5 classi di qualità delle acque come illustrato dalla tabella che segue e ad ogni classe è attribuito un determinato colore per evidenziare in carta la qualità delle acque.

Classi di qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio	Colore di riferimento
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	
Classe III	6-7	Ambiente inquinato o comunque alterato	
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	
Classe V	1-2-3	Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato	

Classi di qualità delle acque secondo il classico IBE.

Nel corso dei rilievi effettuati in val d'Astino la comunità macrobentonica è stata valutata sia tramite la procedura tipica del calcolo dell'IBE, sia tramite "pipe sampling". Quest'ultima procedura è stata effettuata nei tratti più lenticici delle rogge presenti e negli stagni artificiali presenti. In particolare sono state effettuate per ogni sito da 2 a 4 campionamenti con un tubo di plastica del raggio di 20 cm e alto un metro. Tale tubo è stato infossato nel substrato di fondo in modo tale da recintare una colonna d'acqua. Per ogni campionamento sono state effettuate 20 retinate consecutive all'interno del tubo e i macroinvertebrati catturati sono stati posizionati temporaneamente in appositi contenitori, identificati, contati e poi successivamente rilasciati. L'applicazione dell'IBE è stata attuata anche in modo tale da andare incontro anche alle linee guida dell'approccio multi-habitat.



Punti di campionamento IBE in azzurro e di campionamento "pipe sampling" in rosso.

I dati ottenuti mostrano un certo grado di alterazione per i punti 1 e 2 con punteggi IBE rispettivamente di 6/7 e 7, facenti riferimento ad un livello di inquinamento sensibile. Il tratto 2 è quello che a livello di microhabitat si presenta migliore con ampia diversificazione del substrato e buona diversificazione delle sponde. Il ruscello poi attraversa un'area boschiva relativamente ampia dove riceve l'apporto di alcuni affioramenti sorgivi che non è stato possibile campionare a causa della scarsa portata registrata nel corso di questo primo anno di indagine.

Il tratto migliore è risultato quello della roggia campionata nel punto 3 dove è stato ottenuto un punteggio di 8 ed è stata registrata la presenza di plecoteri del genere *Nemoura* che sono piuttosto importanti come bioindicatori. Anche qui tuttavia la diversità di unità sistematiche non è stata elevatissima, probabilmente anche a causa della diversificazione del substrato che è scarsa.

Stazione	Classe di qualità	Punteggio IBE	Profondità massima (cm)	Larghezza massima (m)	Larghezza minima (m)	Ombreggiatura	Diversificazione substrato
1	III	6	18	1	0,7	1	2
2	III	6/7	12	1,6	1	4	4
3	II	8	16	1,3	1	2	1
4	III	7	35	2,1	1,4	1	3
5	-	-	-	-	-	2	2

Risultati sintetici dell'applicazione dell'IBE negli habitat lotici della Valle di Astino.

Il tratto principale della Roggia Curna (punto 4) che raccoglie le acque dei siti precedentemente descritti è comunque in classe III, sintomo di ambiente inquinato e alterato. Questo è anche l'unico tratto della Roggia Curna in cui è presente dell'ittiofauna tra cui son stati osservati alcuni vaironi. Nei ruscelli a monte e negli altri ambienti umidi non sono stati infatti rinvenuti pesci; tale fatto è positivo nel favorire la colonizzazione di questi habitat sia da parte degli Invertebrati che da parte degli Anfibi. In generale è stata riscontrata una notevole abbondanza di gammaridi la cui presenza è sicuramente positiva e che, qualora le fonti di inquinamento verranno rimosse, potranno garantire un relativamente rapido inserimento della sostanza organica presente nei siti all'interno della rete trofica grazie all'importante ruolo di detritivori che tali organismi ricoprono.

Infine un campionamento è stato effettuato anche per l'affluente presente nell'area a monte del monastero. Qui, purtroppo, nel mese di luglio la portata era tuttavia molto modesta e non è stato possibile campionare.

La presenza nella valle di sorgenti e piccoli affluenti con discreta qualità dell'acqua rappresenta una fonte importante di biodiversità e può favorire un più rapido recupero dal punto di vista qualitativo anche degli altri tratti di roggia. I tratti analizzati, ed in particolare quello relativo al sito 1, presentano in ogni caso discrete potenzialità di recupero una volta che saranno rimossi i fattori inquinanti. Una priorità deve essere anche il mantenere la portata che durante il periodo estivo diminuisce notevolmente.

In ordine alle **buone prassi**, l'importanza attribuita alla tematica della diffusione della cultura dell'acqua in Lombardia è evidenziata nella L.r. n. 26/2003 che, all'articolo 41, comma 3, lettera a), cita che la Regione *"promuove la creazione e la diffusione della cultura dell'acqua"*, al fine di contribuire al raggiungimento dei complessi obiettivi stabiliti dalla legge stessa.

Ciò è essenziale per assicurare il consolidarsi della consapevolezza che l'acqua costituisce elemento prezioso e vitale, da governare e gestire in modo razionale, tenuto conto della sostenibilità ambientale, del rispetto della risorsa e dei principi di solidarietà.

Tale consapevolezza è necessaria non solo per la piena comprensione dei vari processi che riguardano le acque, delle complesse interazioni ad essi legati e delle conseguenti strategie di gestione integrata, atte a perseguire obiettivi di sostenibilità degli usi, ma anche per creare le premesse per lo sviluppo di procedure innovative in campo economico, in grado di ottimizzare l'approccio alla tutela delle acque e, più in generale, alla tutela dell'ambiente.

Infatti, solo in questi ultimi anni si è in parte rimediato ad un'informazione inadeguata, anche a livello istituzionale, relativamente al valore della risorsa idrica, che viene percepita ancora come un bene inesauribile.

Sarà quindi prioritario il compito di promuovere un'educazione alla cultura dell'acqua che stimoli un nuovo approccio dell'utente alla risorsa e faccia comprendere, da un lato l'elevato standard qualitativo della risorsa idrica fruibile in Lombardia, dall'altro il fatto che il miglioramento del servizio implica non solamente innovazione tecnologica del processo gestionale, ma anche dei cambiamenti nel comportamento e nelle abitudini dei singoli utenti, degli utilizzatori e dei gestori dell'acqua.

Suolo e sottosuolo

Per la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo si è ritenuto opportuno rifarsi a quanto indicato nello Studio idrogeologico di approfondimento a servizio della domanda di autorizzazione allo scavo di un pozzo per la derivazione acque sotterranee da destinare all'uso irriguo presso il monastero di Astino predisposta nel novembre 2012.

Tale studio geologico e idrogeologico è stato predisposto con un fine ben preciso quello di valutare l'entità della risorsa idrica e successivamente la possibilità di realizzare uno o più pozzi da utilizzarsi ad uso irriguo, ma al contempo offre una dettagliata descrizione delle suolo e del sottosuolo.

L'insieme degli **elementi geologici** e strutturali dell'area di Bergamo è stato rappresentato nella Carta Geologica allegata allo Studio di Piano del PGT, di cui si riporta un estratto inquadrante la Val d'Astino.



Estratto riguardante la Val d'Astino della carta geologica allegata al PGT del Comune di Bergamo

Le unità cronostratigrafiche affioranti nell'area in esame sono:

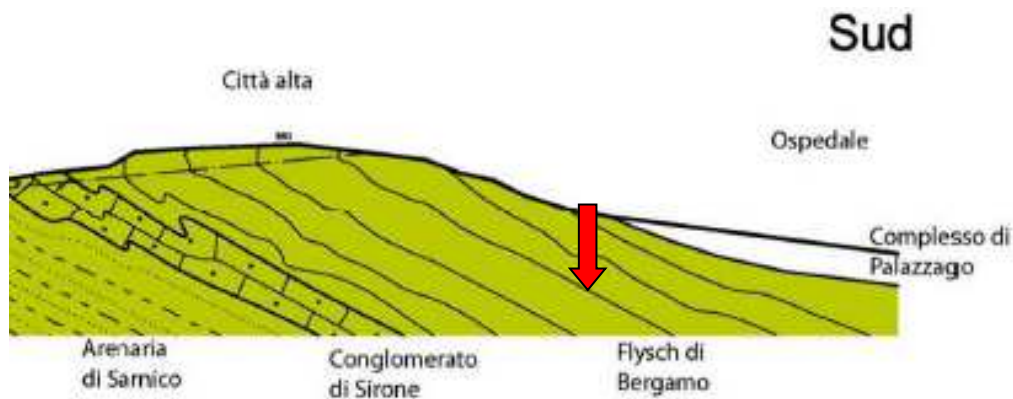
Flysch di Bergamo in verde: quest'unità costituisce gran parte della collina bergamasca e le due propaggini di San Vigilio e San Sebastiano. Si tratta di alternanze di peliti ed arenarie, di colore da grigio chiaro a giallastro, in strati da sottili a spessi, di origine torbiditica. Il limite inferiore, con il Conglomerato di Sirone, è netto a Bergamo mentre è graduale nella zona del Monte Canto; pur se non completamente osservabile è chiaramente intuibile percorrendo il lato nord-est delle mura di Città Alta (N-E): la tipica alternanza di strati arenacei e livelli pelitici della base della Formazione è in contatto ed in apparente continuità, con uno strato conglomeratico di circa un metro di spessore. Nella provincia di Bergamo lo spessore dell'unità non può essere valutato direttamente ma, nell'area Brianzola è stimato in circa 800 metri. Il Flysch di Bergamo presenta al suo interno una serie articolata di associazioni di facies. Le facies che affiorano nella città di Bergamo sono:

A) Alternanze di peliti ed arenarie fini e medie, in strati da sottili a spessi, con superfici di stratificazione piano-parallele. Gli strati arenacei sviluppano tipicamente delle sequenze di Bouma complete (Ta-e, ben visibili ad esempio in Loc. Roncano) o troncate alla base; frequentemente si rilevano impronte di fondo e bioturbazioni. Si riconoscono sequenze verticali di tipo thickening upward. Quest'associazione è la più rappresentata sia a Bergamo che a Monte Canto.

B) *Orizzonti di spessore decametrico formati da arenarie medie e grossolane, massive o in strati molto spessi, con intercalati sottili livelli pelitici; le superfici di stratificazione sono irregolari ed in genere non parallele; frequenti sono le amalgamazioni. Questi orizzonti si rinvengono sia a Bergamo che sul monte Canto. A livello fossilifero si osservano piccoli gusci di bivalvi e di gasteropodi, alcune alghe, frammenti di echinodermi (columnalia e spine) radiolari e foraminiferi. Alla base degli strati più arenacei i fossili sono concentrati in tasche dove sono generalmente mal conservati. Nelle porzioni superiori degli eventi torbiditici riconosciuti si osservano tracce di bioturbazione, localmente diffuse. I Flysch di Bergamo possono essere interpretati come depositi marini profondi appartenenti ad un vasto sistema torbiditico. Si riconoscono associazioni di facies tipiche di piana bacinale e di lobo deposizionale e probabili processi di bypass dei flussi torbiditici. Tale ambiente deposizionale può essersi sviluppato nell'avanfossa prospiciente la catena alpina nel Cretacico superiore, ed essere alimentato dall'erosione di tale catena. Le paleocorrenti evidenziano apporti provenienti da nord e da nord-est.*

Il Complesso di Palazzago in viola: affiora nel territorio di Bergamo ai piedi dei rilievi rocciosi, dalla disgregazione dei quali si sono formati i sedimenti che lo costituiscono. Ampie falde si trovano sia a nord che a sud del colle di Città Alta nelle depressioni tra le creste con andamento circa nord-sud; un'ampia falda si trova ai piedi del monte Canto in prossimità della località Valtesse. Il Complesso di Palazzago, come dice il nome, è formato da depositi di varia natura: di versante, di frana, alluvionali, lacustri, di conoidi e colluviali. Solitamente si presenta in falde di detrito che raccordano la pianura ai versanti in maniera blanda e a volte incise dai corsi d'acqua attuali.

I depositi di versante sono diamicton massivi e stratificati a ciottoli e blocchi da spigolosi a subspigolosi, matrice sabbiosa o limoso argillosa, a supporto di matrice o clastico localmente di tipo "open work", locale cementazione. I depositi di frana sono diamicton a blocchi fino a metrici. I depositi di conoide e colluviali sono diamicton a clasti da subarrotondati a subspigolosi con matrice sabbiosa o limoso argillosa; limi e argille con orizzonti a clasti residuali. I depositi alluvionali sono ghiaie a supporto clastico o di matrice, a ciottoli da spigolosi a subarrotondati, matrice argillosa limosa, sabbie, in corpi lenticolari. I depositi lacustri sono tipicamente delle argille limose, grigie e massive. I clasti delle varie facies sono carbonatici e terrigeni appartenenti alle formazioni locali, la matrice deriva dal rimaneggiamento di suoli preesistenti. I clasti presentano alterazione estremamente variabile. La pedogenesi è variabile, il colore compreso tra 7.5YR e 2.5Y. Le morfologie sono in erosione. I depositi di frana sono poco evidenti se non si individuano le nicchie di distacco, generalmente di forma semicircolare, e le caratteristiche contropendenze degli accumuli. Le facies alluvionali formano piane di estensione molto limitata localizzate in vallecicole secondarie e reincise da corsi d'acqua olocenici. Dal punto di vista stratigrafico il Complesso di Palazzago copre in discordanza tutte le unità più antiche del Pleistocene superiore.

*Sezione geologica interpretativa*

Le evidenze di terreno hanno confermato le descrizioni bibliografiche riportate: in particolare la presenza di bancate flyschoidi con stratificazione a franapoggio più inclinato del pendio è stata rilevata nel primo cunicolo della Ex Miniera di Astino. Gli strati immergono con inclinazione compresa tra i 60 e gli 80° con direzione verso sud.

Proprio in corrispondenza delle vecchie miniere è presente un livello calcareo-marnoso oggetto in passato di escavazione con assetto piano concordante rispetto alle bancate del flysch; almeno una delle venute sorgentizie rilevate si colloca in corrispondenza di tale livello, precisamente non lontano dagli imbocchi delle ex-miniere.

Il substrato roccioso è stato anche rilevato a quote prossime al piano di campagna in corrispondenza dello spigolo orientale della Chiesa.

L'immersione ad alto angolo dello stesso fa sì che gli spessori di colluvio presenti nei settori più meridionali raggiungano spessori rilevanti, in prossimità di Castello gli ammassi rocciosi sono stati rilevati a 60 metri di profondità.

Prima di raggiungere gli ammassi rocciosi si assiste comunque ad un passaggio graduale tra le coltri superficiali limoso-argillose (colluvio), fino al cappellaccio di alterazione costituito da clasti ghiaiosi più grossolani con un abbondante frazione limoso-sabbiosa, che sovrasta a sua volta la roccia in posto.

Per quanto concerne gli **aspetti geomorfologici** si nota che l'ossatura collinare che fa da sfondo all'area del Monastero presenta una morfologia addolcita ed antropizzata da fasce su cui i coltivi sono pressoché scomparsi, lasciando spazio al bosco diffuso. A settentrione della struttura monastica è presente un'incisione valliva piuttosto ampia nel

settore basso, che va via via progressivamente restringendosi fino alla sommità in corrispondenza di via dei Torni.

Il raccordo con il fondovalle è segnato da un addolcimento delle quote oltrepassata la Cascina Molinetto.

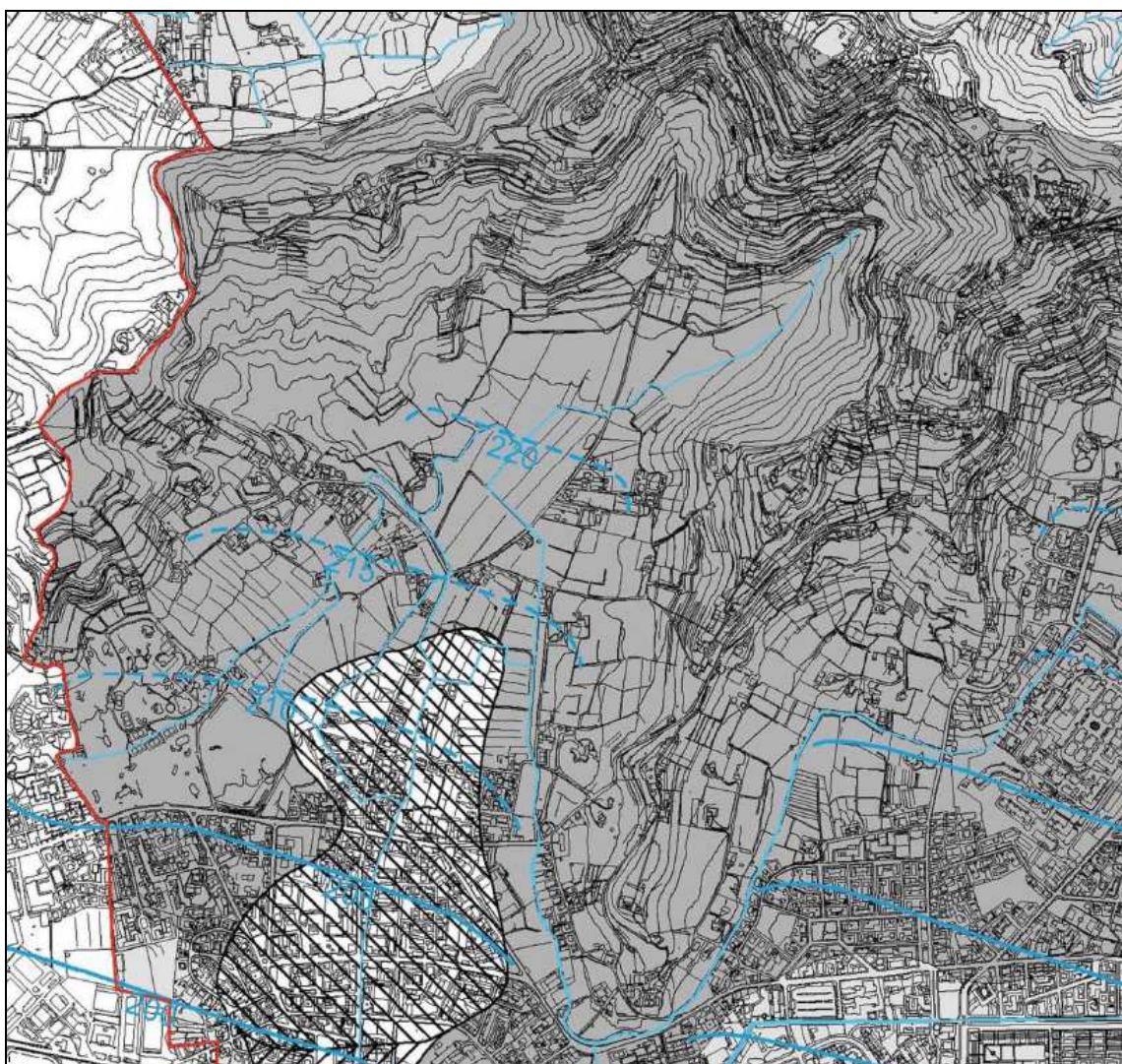
I terreni sottostanti sono stati probabilmente oggetto di sistemazioni e rimodellamenti per la gestione agraria, ma nonostante ciò è ancora possibile rilevare alcune morfologie relitte riferite in particolare ad orli morfologici superiori ad assi vallivi relitti.

Dal punto di vista **idrogeologico** il territorio di Bergamo, così come evidenziato nella relazione geologica allegata al PGT, è suddivisibile in tre ambiti con comportamento idrogeologico differente: la collina, la zona di passaggio dalla collina alla pianura e la pianura.

La collina. Nella zona collinare una parte dell'acqua che defluisce verso valle si infiltra nella copertura detritica e quindi nelle discontinuità dell'ammasso roccioso. Alimenta una circolazione sotterranea subsuperficiale che ha come letto il substrato roccioso impermeabile e che può emergere in corrispondenza di soglie di permeabilità tra terreni con diversa conducibilità idraulica. Molto più complessa è la circolazione che si realizza all'interno di un corpo anisotropo quale è l'ammasso roccioso, essendo il deflusso governato dai sistemi di discontinuità che lo pervadono. Nel suo complesso il sistema collinare ha funzione di ricarica degli acquiferi dell'alta pianura e degli acquiferi profondi che trovano continuità nella bassa pianura bergamasca.

Zona di transizione dalla collina alla pianura. Comprende la zona pedecollinare e l'alta pianura sulla quale insiste gran parte dell'area urbanizzata della città bassa e nella quale si trova anche la Val d'Astino. La struttura degli acquiferi non è ben definita a causa dell'elevata eterogeneità tessiturale del sottosuolo e della modesta permeabilità dei terreni, soprattutto nel primo sottosuolo. Il deflusso idrico subsuperficiale si manifesta attraverso correnti sotterranee di limitata sezione e regime variabile (*Fumagalli, Ribaudò e Mosconi*), spesso interconnesse con il reticolo idrico superficiale. Il carattere anisotropo del deflusso idrico si manifesta con particolare intensità in alcune zone della città dando luogo a episodi di allagamento e alla formazione di cavità nel primo sottosuolo. In condizioni di forte saturazione i limi e le argille che formano il sottosuolo possono infatti assumere consistenza fluido plastica, perdendo qualsiasi proprietà meccanica.

Pianura. Nella zona meridionale del territorio cittadino, pressappoco in corrispondenza del passaggio tra le unità stratigrafiche dell'Unità di Torre Boldone e di Comun Nuovo, la struttura idrogeologica acquista una configurazione più regolare e simile a quella della media pianura bergamasca. L'insieme dei corpi idrici sotterranei definisce un sistema multistrato nel quale si riconosce un acquifero freatico ed un insieme di acquiferi semiartesiani caratterizzati da un grado crescente di confinamento. La morfologia della falda superficiale acquista una forma più regolare accompagnata da un brusco aumento della soggiacenza dovuto al passaggio a terreni caratterizzati da una maggiore uniformità tessiturale e insieme da una maggiore trasmissività. La superficie piezometrica rappresentata sotto è stata ottenuta aggiornando le mappe piezometriche contenute nello studio del Piano Cave della Provincia di Bergamo, con le rilevazioni del livello piezometrico realizzate nei pozzi e sondaggi censiti nel territorio di Bergamo.



Carta idrogeologica allegata al PGT del Comune di Bergamo

L'interpretazione dei risultati ha comportato alcune "correzioni" al modello ottenuto in corrispondenza delle aree di fondovalle dove, in assenza di un numero sufficiente di punti di rilevazione, l'andamento delle curve isopiezometriche è stato ricostruito tenendo conto della morfologia del paesaggio e della geometria del reticolo idrografico.

Nel territorio comunale di Bergamo, il flusso idrico sotterraneo ha nel complesso un andamento nord-sud con un gradiente idraulico che passa dall'1,8%, nella zona di Valtesse ed in prossimità del confine con Torre Boldone, allo 0,8% nella parte più meridionale della città. Il dislivello piezometrico è di circa 100 metri, passando dai 265 metri s.l.m. di Valtesse ai 165 metri s.l.m. del confine con Stezzano.

Il gradiente maggiore nell'area di Valtesse è dovuto alla bassa trasmissività dell'acquifero e quindi alla minor potenza dei depositi permeabili e/o alla loro minor conducibilità idraulica. La soggiacenza nelle aree di pianura e di fondovalle è variabile tra oltre 50 metri (a sud) e 10 metri circa (Valtesse). L'oscillazione della soggiacenza, misurata dai tecnici dell'A.R.P.A. di Bergamo nel pozzo dell'Istituto di Arti Grafiche, è stagionale e fa registrare i massimi nei periodi primaverili ed i minimi nei periodi autunnali in concomitanza con i picchi di precipitazione. La massima escursione piezometrica registrata nel periodo compreso tra gennaio 2005 e ottobre 2006 è pari a circa 5 metri.

Per quanto concerne la **permeabilità** il territorio comunale di Bergamo è suddiviso in quattro classi:

- ✓ classe I ($k > 10^{-2}$ cm/s)
- ✓ classe II ($10^{-4} < k < 10^{-2}$ cm/s)
- ✓ classe III ($10^{-5} < k < 10^{-3}$ cm/s)
- ✓ classe IV ($k < 10^{-5}$ cm/s)

Alla Classe I sono state assegnate quelle unità litologiche che per le loro caratteristiche tessiturali presentano una permeabilità primaria alta (depositi alluvionali attuali e recenti del Torrente Morla e depositi alluvionali postglaciali).

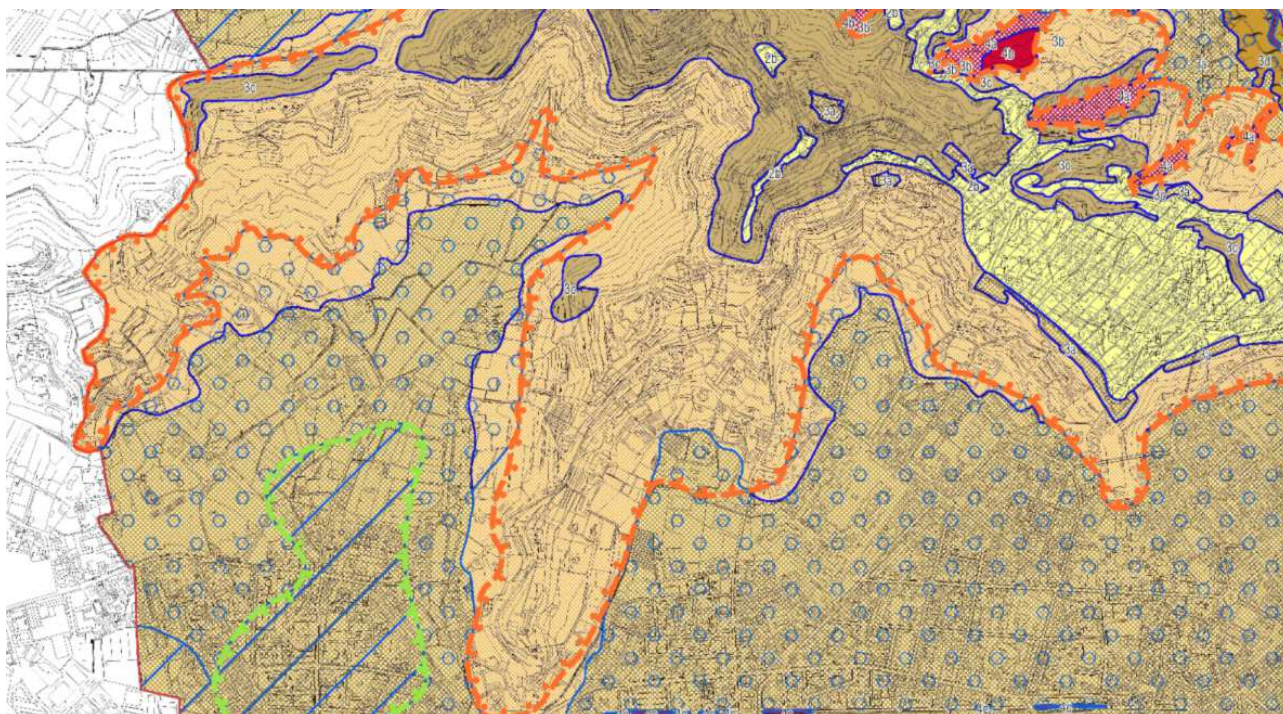
Alla Classe II sono state assegnate le unità litologiche che presentano una permeabilità medio-alta per le loro caratteristiche tessiturali e/o per le caratteristiche di fratturazione e dissoluzione (depositi appartenenti all'Unità di Comun Nuovo, all'Unità di Torre Boldone, all'Unità di Brembate ed alle formazioni rocciose del Sass de la Luna, dell'Arenaria di Sarnico e del Conglomerato di Sirone).

Alla Classe III sono state assegnate quelle unità litologiche che presentano una permeabilità medio-bassa per le loro caratteristiche tessiturali (depositi appartenenti al Complesso di Palazzago, all'Unità di Valtesse ed alle formazioni rocciose del Flysch di Bergamo, del Flysch di Pontida e delle Peliti Rosse).







Alla Classe IV sono state assegnate le unità litologiche poco permeabili (depositi lacustri postglaciali e depositi appartenenti al Complesso Alteritico).

L'area della Val d'Astino ricade in classe III ed è quindi caratterizzata da un permeabilità medio - bassa.

Dall'analisi della cartografia dello studio geologico del Documento di Piano emerge che buona parte del nucleo dei colli di Bergamo si trovi in classe di fattibilità geologica III, per la precisione il monastero di Astino e i versanti circostanti si trovano in classe di fattibilità geologica III B, con forti limitazioni dovute all'acclività dei pendii, mentre la piana agricola si trova in classe di fattibilità geologica IIIA, dovuta alle modeste caratteristiche geotecniche del primo sottosuolo oppure dovuta a consistenti eterogeneità verticali ed orizzontali.



Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano e legenda classi di fattibilità geologica
(legenda a seguire)

	2a - Area con modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono da accertare le proprietà geomeccaniche ed idrogeologiche del sottosuolo.
	2b - Area con modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono da accertare le caratteristiche geomeccaniche del substrato roccioso, l'eventuale presenza e litologia dei depositi superficiali.
	3a - Area con consistenti limitazioni d'uso connesse alle modeste caratteristiche geotecniche del primo sottosuolo oppure con consistenti eterogeneità verticali ed orizzontali (comprese le zone con materiale di riporto). Sono da accertare le caratteristiche geomeccaniche ed idrogeologiche del sottosuolo. In caso di possibile ristagno di acqua superficiale si dovrà effettuare un'analisi geomorfologica in un intorno significativo all'area di progetto.
	3b - Area con consistenti limitazioni d'uso connesse alle caratteristiche geotecniche del primo sottosuolo ed all'acclività dei pendii. Sono da accertare le caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche del terreno al fine di procedere ad una analisi di stabilità del complesso pendio-opera.
	3c - Area con consistenti limitazioni d'uso connesse alla pendenza della superficie topografica. Si dovranno accertare le caratteristiche dell'ammasso roccioso subaffiorante, la presenza e la natura di una eventuale copertura detritica superficiale e la capacità drenante del primo sottosuolo al fine di procedere ad un'analisi del complesso pendio-opera.
	3d - Area a rischio di esondazione e ristagno delle acque superficiali. Oltre alle prescrizioni della sottoclasse 3a, qualsiasi richiesta di concessione edilizia dovrà comprendere una valutazione del rischio effettivo di alluvionamento/allagamento.

Dall'analisi degli elaborati dal **Piano Cave** della Provincia di Bergamo si evince che nel territorio di Bergamo non sono presenti cave in attività per nessuna delle tipologie di materiali previste dall'allegato.

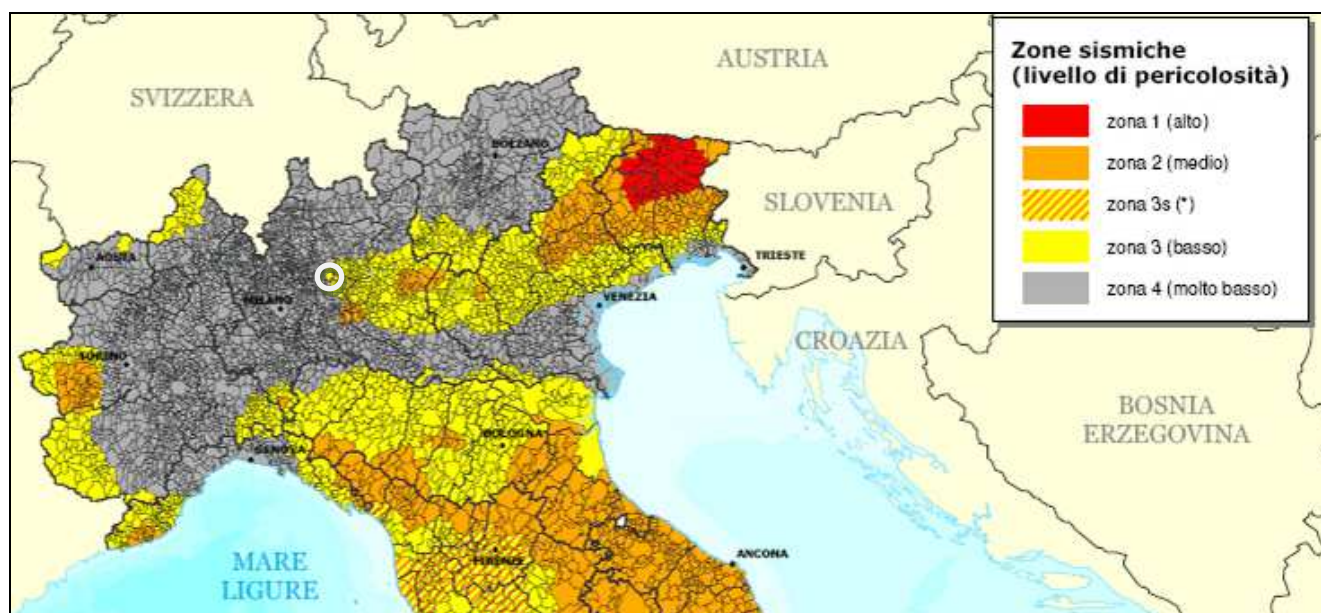
Sotto il **profilo sismico**, il Comune di Bergamo precedentemente al 2003 non era considerato comune sismico e non rientrava in alcuna classificazione.

93

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 ha introdotto le nuove classificazioni sismiche per tutto il territorio nazionale. La mappa finale, aggiornata al 2006, con le modifiche apportate dalle singole regioni relativamente agli ambiti di competenza, è di seguito riportata, con stralcio sull'Italia settentrionale.

Tutto il territorio Nazionale è stato suddiviso in 4 zone sismiche, con grado di rischio decrescente dalla 1 alla 4 secondo il seguente schema:

- Zona 1 (rischio alto) - è la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti. Comprende 725 comuni.
- Zona 2 (rischio medio) - nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti. Comprende 2.344 comuni.
- Zona 3 – (rischio basso) - i Comuni interessati in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti. Comprende 1.544 comuni.
- Zona 4 – (rischio molto basso) - è la meno pericolosa. Nei comuni inseriti in questa zona le possibilità di danni sismici sono basse. Comprende 3.488 comuni.



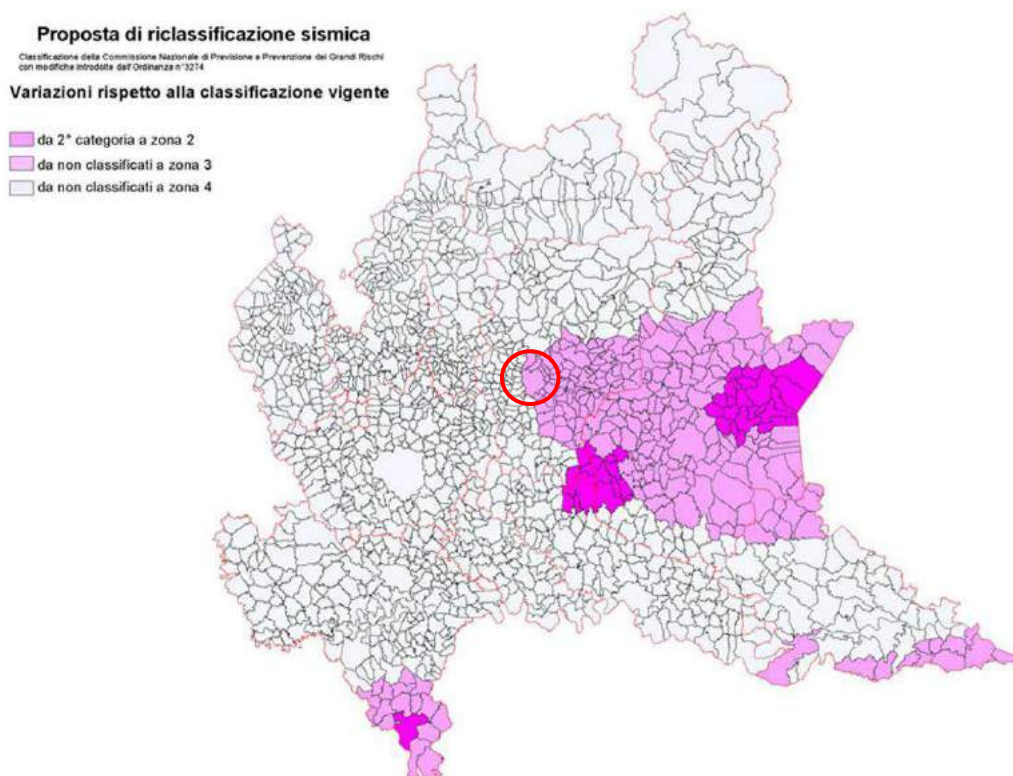
Carta del livello di pericolosità delle zone sismiche (2006) con indicazione del Comune di Bergamo

La suddivisione in classi deriva dalla valutazione della pericolosità sismica su tutto il territorio nazionale, valutata come accelerazione orizzontale massima al suolo, dovuta al sisma, con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (tempo di ritorno del sisma di 475 anni), secondo la seguente tabella.

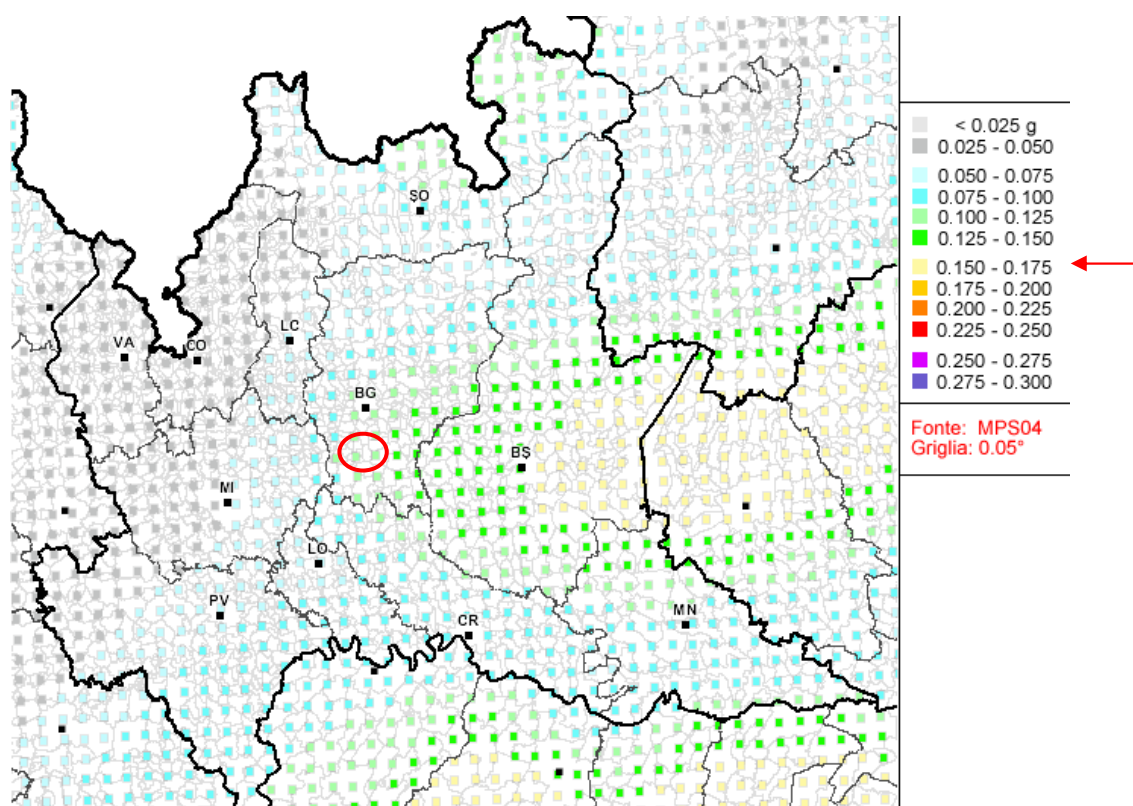
94

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [a_g/g]
1	$> 0,25$	0,35
2	$0,15 - 0,25$	0,25
3	$0,05 - 0,15$	0,15
4	$< 0,05$	0,05

Sulla base di queste nuove disposizioni normative il Comune di Bergamo, in precedenza non classificato, è stato inserito in **classe sismica 3**. Le figure seguenti rappresentano la variazione di classificazione sismica e l'accelerazione sismica al suolo attesa in dettaglio.



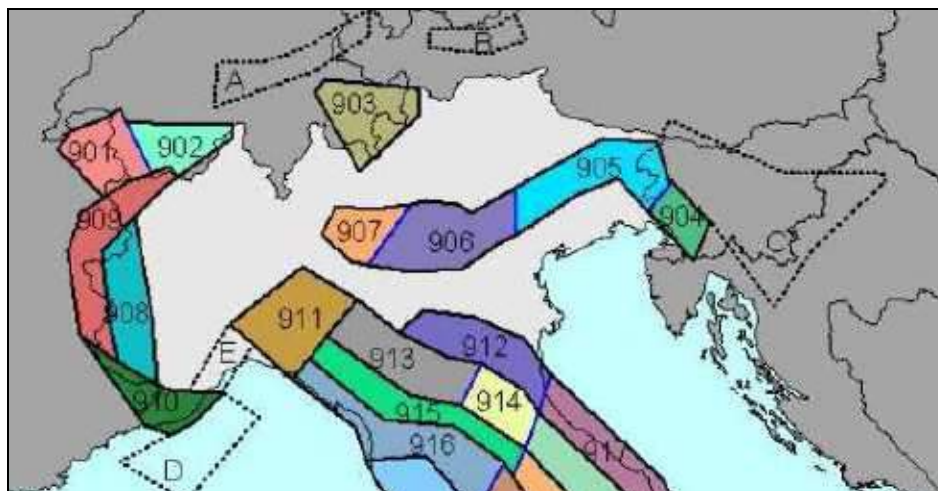
Proposta di riclassificazione sismica dei comuni lombardi (indicato Bergamo)



Mappa dei valori di pericolosità sismica del territorio nazionale espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi

La sismicità del nord Italia e della Lombardia in particolare è connessa, a grande scala, ai fenomeni attivi di convergenza tra la placca Adria e l'Europa (gli stessi che hanno generato la catena alpina), con fenomeni prevalentemente compressivi.

L'immagine seguente rappresenta uno stralcio della zonazione sismogenetica ZS9, utilizzata per la valutazione della pericolosità sismica come descritto in precedenza.

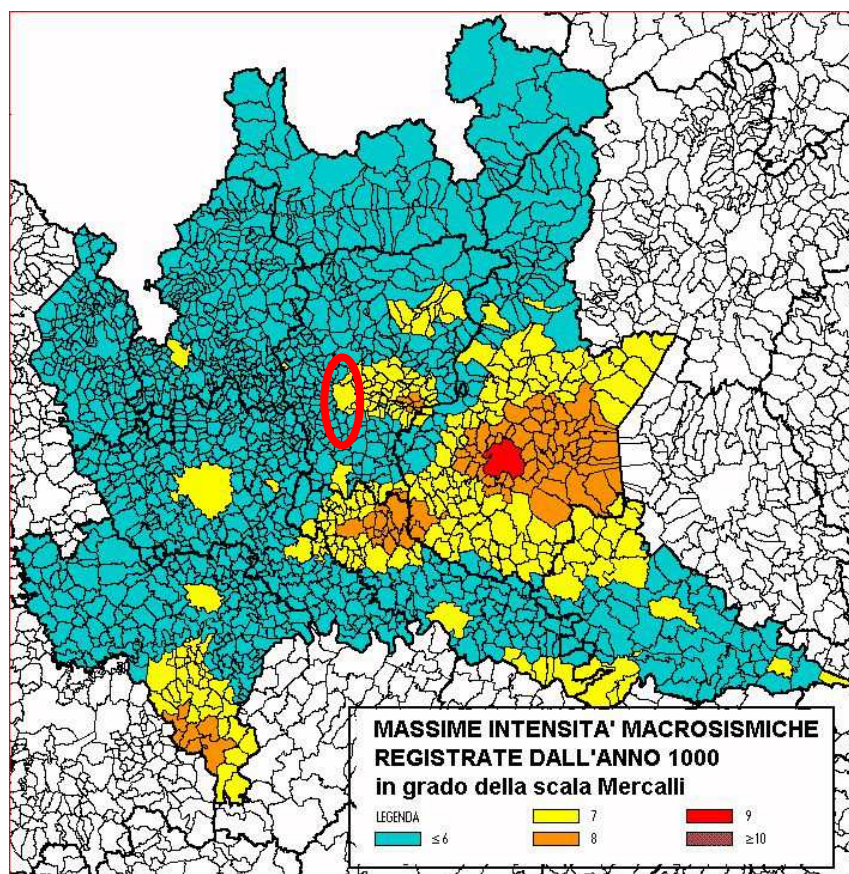


Stralcio della zonazione sismogenetica ZS9 (Gruppo di lavoro 2004)

Come si vede l'attività sismica nella zona Lombarda si concentra nelle Alpi Occidentali (zona 903) e nel Subalpino Meridionale (zona 907).

In Lombardia la zona sismica che manifesta la maggiore attività è quella al margine della pianura Bresciana e la zona del Garda.

La compilazione di una mappa affidabile delle massime intensità macrosismiche realmente osservate richiede la disponibilità di una storia sismica sufficientemente completa nell'arco di tempo prescelto per un insieme di località abbastanza denso. In passato queste condizioni erano ben lontane dall'essere soddisfatte. Di conseguenza, la maggior parte delle cosiddette carte delle "massime intensità osservate" prodotte sia in Italia (PFG, ING/SGA), sia in Europa, sono basate su dati estrapolati da carte delle isosisme o addirittura calcolati a partire da un catalogo e da leggi di attenuazione, a loro volta ottenute da isosisme.



Massime intensità macrosismiche registrate dall'anno 1000 in Lombardia
(cerchiato il Comune di Bergamo)

Queste carte non rappresentano dunque massime intensità "realmente osservate", com'è indirettamente confermato anche dal fatto che esse non consentono una rappresentazione tabellare della massima intensità risentita da ogni singolo centro abitato. Per precisare questo concetto, si adottò il termine di massime intensità "osservabili", ovvero intensità che si sarebbero potute osservare, in passato, in assenza di anomalie locali geologiche o di vulnerabilità, nell'ipotesi che catalogo e leggi di attenuazione adottati fossero effettivamente rappresentativi delle caratteristiche della sismicità nella regione di interesse.

Oggi, in Italia, la situazione si presenta abbastanza diversa. Gli studi effettuati da ENEA, PFG, ENEL, GNDT, ING/SGA e da singoli autori hanno reso disponibili una grande quantità di osservazioni macrosismiche, la maggior parte delle quali esprimibili in termini di scale macrosismiche. Per un discreto numero di località è disponibile un record storico praticamente completo; per molte altre è ipotizzabile che il record sia abbastanza

completo, almeno per le intensità più elevate. D'altro canto, negli ultimi anni sono stati evidenziati problemi ed incertezze concettuali relativi al tracciamento delle isosisme, e sono in fase di sviluppo procedure per l'utilizzo diretto delle osservazioni, senza il ricorso sistematico alle carte delle isosisme. È dunque pensabile di poter compilare una mappa di massime intensità osservate che si basi, in misura prevalente, su valori realmente osservati, facendo ricorso ad aggiustamenti solo per quelle località ove questo si renda necessario, a misura del dettaglio dell'analisi.

Ad ogni comune risulta associato un valore di intensità massima osservata ($I_{max/oss}$), oppure "ponderata" ($I_{max/pon}$), espresso in una delle cinque classi seguenti: ≤ 6 , 7, 8, 9, ≥ 10 . Ai fini dell'elaborato di cui alla figura sopra riportata, non si è ritenuto utile differenziare i valori al di sotto del 6 grado ed al di sopra del 10. I valori intermedi sono stati associati alla classe superiore (es.: 6/7 è stato considerato equivalente a 7). Va sottolineato che questa scelta, unitamente a quella di associare all'intero territorio comunale il valore massimo di intensità osservata in almeno una località appartenente al comune stesso e di assegnare un valore "ponderato" nei casi in cui il record storico è molto incompleto, determina una rappresentazione tendenzialmente "pessimista" degli effetti dei terremoti del passato. Lenna mostra un valore di $I_{max} \leq 6$.

Uso del suolo

Sulla base dei dati DUSAF 4 relativi al 2012, l'**utilizzo del suolo** del territorio del Comune di Bergamo può essere preliminarmente così suddivisa:

- Aree antropizzate: pari a circa 2.340 ettari che rappresentano circa il 58% del totale;
- Aree agricole: pari a circa 1.123 ettari che rappresentano circa il 28% del totale.
- Territorio boscati e ambienti seminaturali: pari a circa 557 ettari che rappresentano circa il 14% del totale;
- Copri idrici: a questa categoria appartengono solo 2 ettari, con una percentuale trascurabile a conferma del fatto che Bergamo è una città senza fiume.

Entrando più nel dettaglio si nota che:

- ✓ tra le aree antropizzate circa il 60% è rappresentato dal tessuto residenziale con una netta prevalenza del "residenziale continuo mediamente denso" e di quello "discontinuo", seguono gli insediamenti industriali, artigianali e commerciali che occupano il 16% della superfici antropizzate, mentre le reti viabilistiche arrivano al

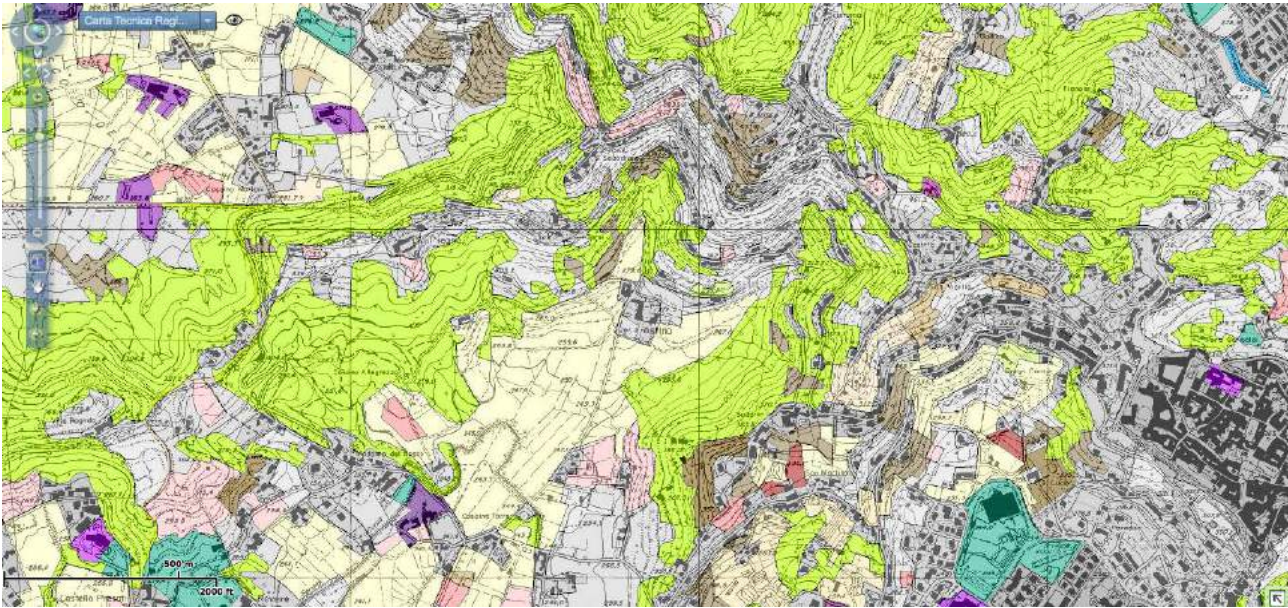
- 6% e la restante quota del 18% è data dai cosiddetti servizi: ospedali, aree verdi, impianti sportivi, ecc., oltre alle poche aree degradate non utilizzate e non vegetate che rappresentano solo lo 0,3% del totale di categoria;
- ✓ tra le aree agricole la metà esatta delle superfici è rappresentata da "seminativi" e con la dicitura "seminativi" si intendono di norma i "seminativi semplici", visto che quelli "arborati" sono ridotti a soli 12 ettari, vi sono poi i "prati stabili" che rappresentano il 39% delle superfici agricole, anche in questo caso vi è una distinzione tra "prati stabili semplici" ed "arborati" e a differenza dei seminati i "prati stabili arborati" hanno una buona consistenza rappresentando di fatto il 12% delle superfici agricole, seguono le colture orticole e floricole con quasi il 7% ed infine si trovano i frutteti e le legnose agrarie con poco più del 4%.
 - ✓ tra i territorio boschivi e gli ambienti seminaturali prevalgono di gran lunga i "boschi di latifoglie", che raggiungono il 90% del totale, mentre le altre superfici di questa categoria sono occupate quasi integralmente dai "cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte e arboree" e dai "cespuglieti in aree agricole abbandonate" ed entrambe le categorie inducono a pensare una prossima evoluzione di queste aree a bosco. Infine vi sono anche le "formazioni ripariali" che rappresentano solo lo 0,5% della categoria. Da questi dati si nota come anche in questo caso gli ambienti naturali nella realtà corrispondano di fatto ai boschi o ad aree prossime a diventar tali.

Completamente diverso, come d'altronde è ovvio attendersi, risulta l'uso del suolo nel territorio del Parco dei Colli e della Val d'Astino.

Come rinvenibile anche dall'immagine sottostante che riporta i dati del DusaF 4.0 relativi al 2012, si nota che, per quanto riguarda l'urbanizzato, il territorio del Parco vede la presenza prevalente di un "tessuto residenziale rado e nucleiforme", che diventa "continuo mediamente denso" solo nel contesto dell'edificato storico di Città Alta.

La piana agricola della Val d'Astino è invece caratterizzata da "seminativi semplici", ma anche da "prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive" specie nel tratto compreso tra via Ripa Pasqualina e via del Celto. I versanti collinari sono ricoperti prevalentemente da "boschi di latifoglie a densità media e alta" e da prati permanenti, principalmente "prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive sparse", significativa è la presenza di tessuto residenziale, anche se ovviamente solo sotto forma di

“tessuto residenziale rado e nucleiforme”, contenuta è la presenza di vigenti, frutteti e orticole, apprezzabile invece la presenza di “cespuglieti in aree agricole abbandonate”.



Uso del suolo – DUSAF 4 (fonte: Siba 2): in verde chiaro i boschi, in giallo i seminativi, in grigio chiaro i prati permanenti, in tonalità di grigio scuro le varie tipologie di urbanizzato, in tonalità di rosa vigneti, frutteti e orticole.

I dati del Dusaf 4, che sono i più recenti a disposizione in quanto pubblicati nel 2014, fanno riferimento alla situazione del 2012 e di conseguenza non possono tener conto degli interventi eseguiti dalla Fondazione Mia per valorizzare il patrimonio terriero del monastero di Astino, che dal 2012 hanno comportato proprio l'incremento delle tipologie rare o comunque meno diffuse, quale vigneti, orticole, frutticole e l'introduzione di alberature nei seminativi e di aree a prato stabile.

100

Flora, fauna e biodiversità

La **vegetazione** che possiamo osservare in un territorio è il frutto delle vicende climatiche ed evolutive che nel corso del tempo si sono succedute in quei luoghi.

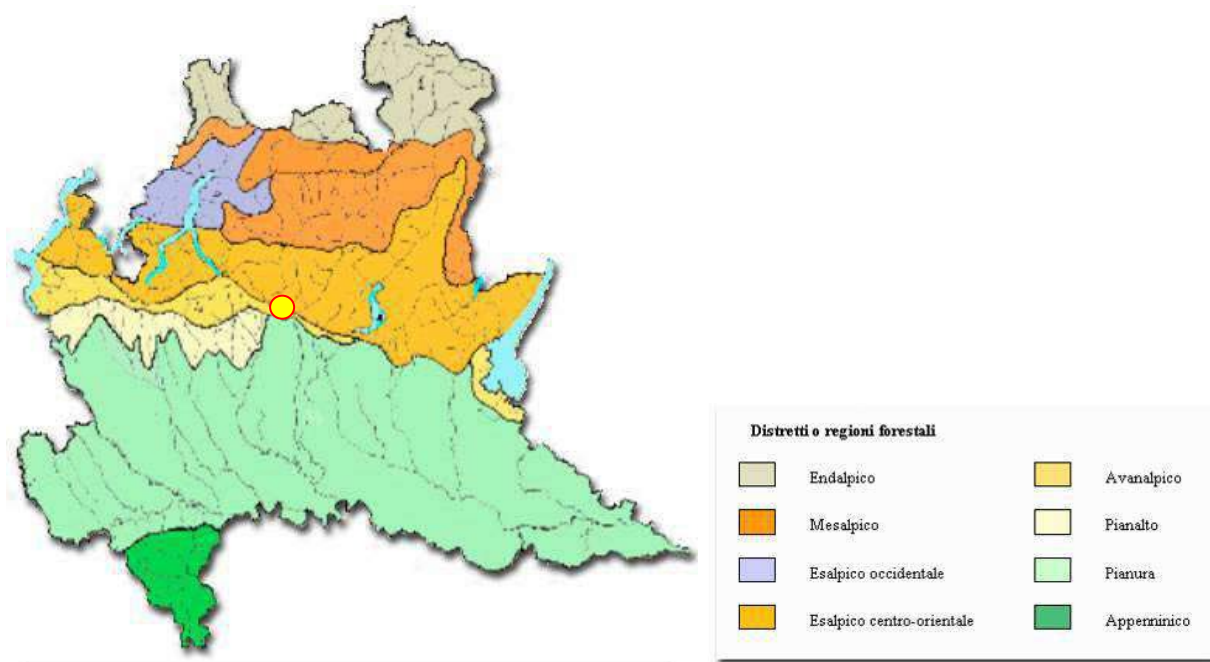
In periodi più recenti nello sviluppo naturale si è inserita l'azione dell'uomo che, per soddisfare le proprie esigenze, ha favorito alcune specie vegetali a scapito di altre o ne ha introdotto da altri continenti anche in modo accidentale e involontario. Quindi, anche la vegetazione che attualmente vediamo sviluppata a Bergamo e nel Parco dei Colli è il risultato di questa lenta evoluzione naturale ritmata dalla progressiva trasformazione e modificazione territoriale prodotta dai suoi abitanti nei secoli.

Una sintesi fra aspetti fitogeografici, climatici e geo-litologici è fornita dalla lettura della vegetazione secondo le *regioni forestali*. La loro utilità sta nel fatto che consentono di distinguere zone in cui si colloca l'optimum o di alcune categorie tipologiche o di specie arboree di notevole rilevanza forestale che per la loro plasticità sono presenti un po' ovunque, avendo però un diverso significato tipologico e un comportamento altrettanto vario. La suddivisione del territorio in base alle regioni forestali consente, inoltre, d'evidenziare con maggiore dettaglio la composizione degli orizzonti altitudinali della vegetazione arborea che si modifica, appunto, da regione a regione.

Sulla base di questi principi, il territorio regionale viene suddiviso nelle seguenti sei regioni forestali:

- Appenninica
- Planiziale
 - *bassa pianura*
 - *alta pianura*
 - *pianalti*
- Avanalpica
- Esalpica
 - *centro-orientale esterna*
 - *occidentale interna*
- Mesalpica
- Endalpica

La Val d'Astino si colloca in un'area di transizione tra l'alta pianura, la stretta fascia avanalpica e le ultime propaggini della fascia esalpica centro orientale.

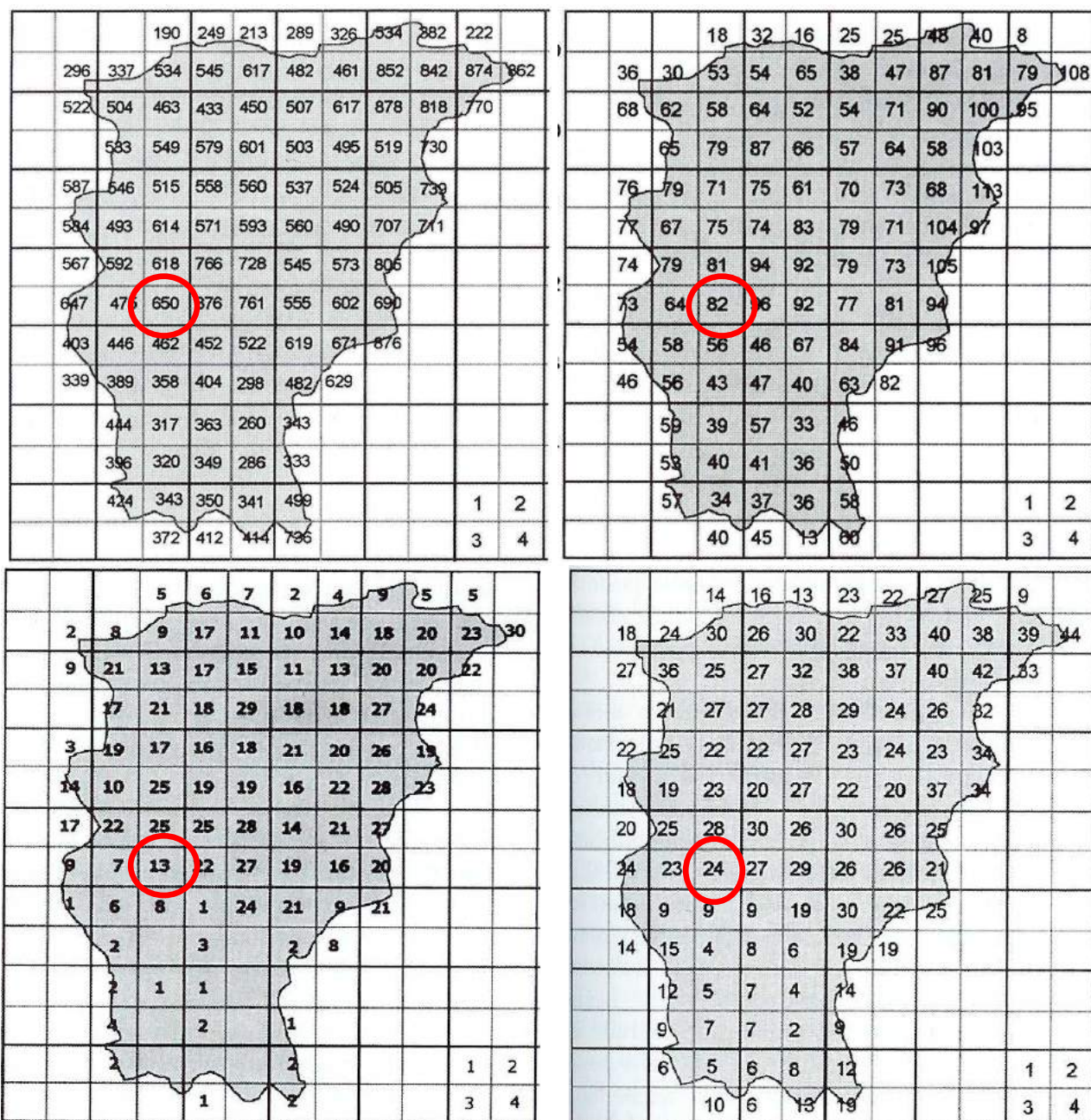


Rappresentazione cartografica delle regioni forestali presenti in Lombardia con individuazione del sito d'indagine

Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali nel loro complesso è possibile svolgere una prima analisi quantitativa osservando la distribuzione della biodiversità vegetale all'interno del territorio della Provincia di Bergamo, così come ben illustrato dai risultati finora acquisiti dal progetto di cartografia floristica del Bergamasco (Ferlinghetti, Federici, 1997) intrapreso dai soci e collaboratori del Gruppo Flora Alpina Bergamasca (FAB).

Nell'ambito di tale iniziativa, secondo le indicazioni proposte dal Progetto di cartografia floristica centro-europea, il territorio provinciale, come illustrato di seguito, è stato suddiviso in 105 quadranti estesi per 5,5 km nel senso della longitudine e 6,5 km in quello della latitudine.

Per ogni cella del reticolo geografico è stato intrapreso il censimento delle specie spontanee di tracheofite. I risultati all'aprile 2001 sono illustrati nelle seguenti figure, dove la cifra riportata in ogni quadrante indica il numero di specie rilevate.



Le immagini riportano il numero di specie presenti in ogni singolo quadrante: partendo dall'alto a sinistra e procedendo in senso orario sono riportati il numero di piante vascolari (*Taxa totali*) presenti nella bergamasca, suddivisi poi per classi, alberi e arbusti (*Fanerofite*), felci e piante affini (*Pteridofite*) ed infine *Orchidaceae*.

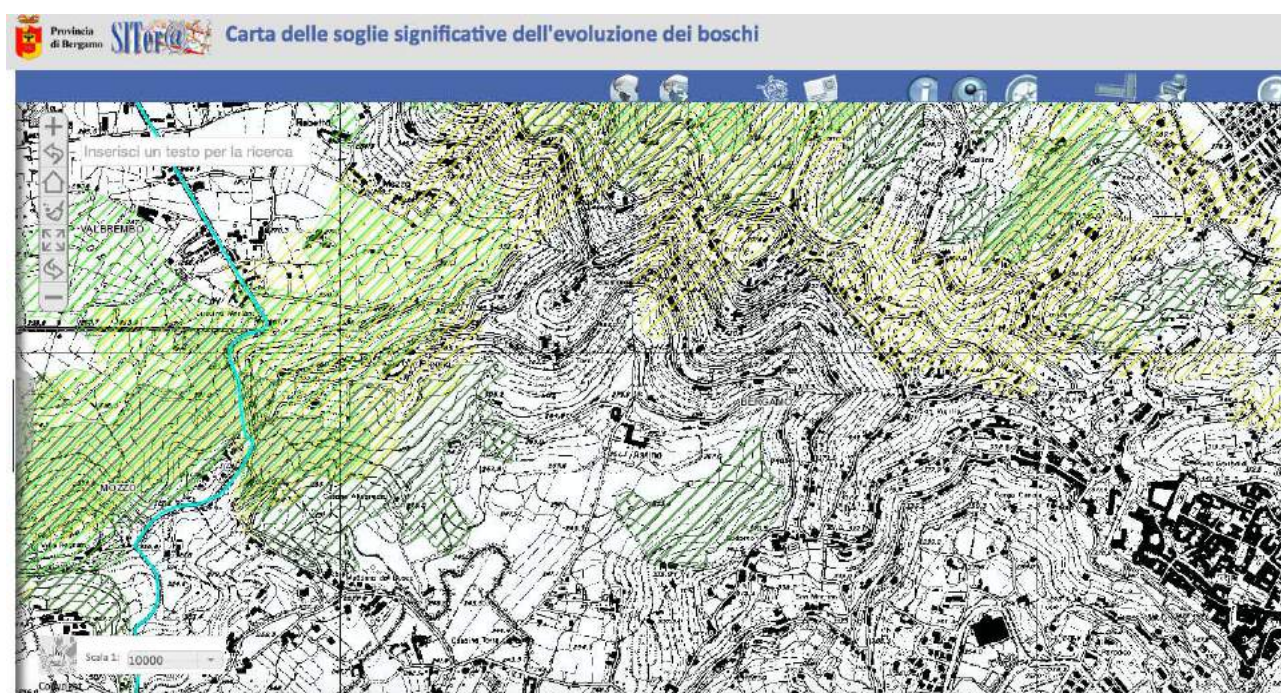
Dati FAB, aggiornamento 30 Aprile 2001 (Ferlinghetti – Mangili, 2001).

In relazione ai *taxa totali* si nota che il quadrante comprendente la Val d'Astino si colloca ad un livello intermedio tra il valore minimo di 320 *taxa* rilevato nella bassa pianura agricola e i circa 880 *taxa* presenti sia nelle aree montane dell'alta Val Seriana, sia nella vicina area del Canto Alto. Anche per quanto riguarda le *Pteridofite* e *Orchidaceae* si riscontrano valori medi a livello provinciale, analoghi a quelli dei quadranti confinanti, mentre invece per quanto riguarda le *Fanerofite* il valore è medio alto.

È però ovvio che il dato quantitativo non può essere che un indicatore di massima incapace di trasmettere indicazioni qualitative e quindi l'effettivo valore botanico delle specie presenti.

Per quanto riguarda la *componente arborea* sono di particolare aiuto nell'individuazione della sua consistenza e composizione gli elaborati del Piano di Indirizzo Forestale del Parco dei Colli, di cui si riportano di seguito ampi stralci, e lo studio delle soglie del bosco ricavate dal SITER della Provincia di Bergamo.

In relazione alle soglie del bosco la cartografia evidenzia le variazioni subite dalle aree boschive nel territorio provinciale nel corso degli anni, partendo dalla situazione al 1885-1890, in giallo, aggiornata per soglie storiche successive: 1931-1937, in verde chiaro, e 1981-1983, in verde scuro.



Estratto cartografia SITER riportante l'andamento delle soglie del bosco nel territorio della Val d'Astino

Tali informazioni sono state tratte dalle carte IGMI in scala 1:25.000/50.000 e riportate su CTR alla scala 1:10.000, aggiornate alla soglia temporale della base cartografica 1983.

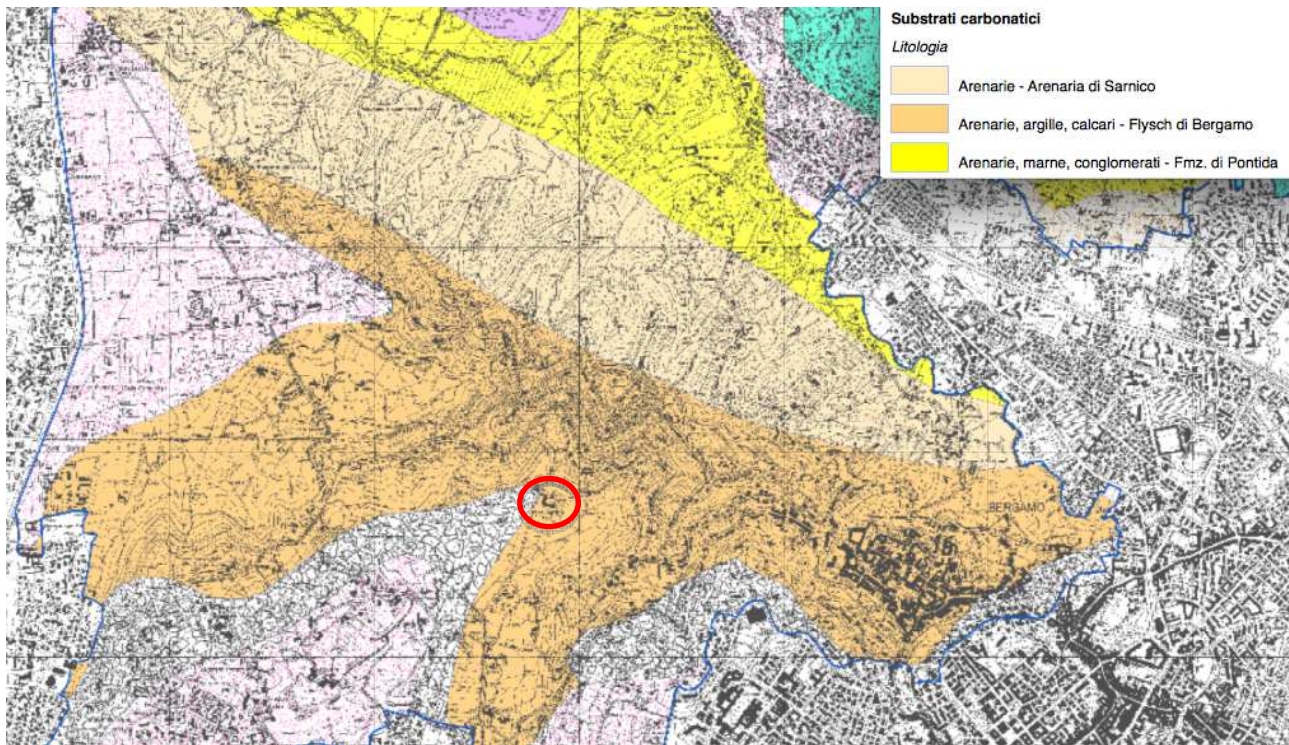
Tenuto conto della non sempre facile lettura dei dati riportati sulle tavole IGMI, l'individuazione ha carattere indicativo, tuttavia la suddivisione delle informazioni per soglie storiche aiutano a comprendere i periodi durante i quali tali trasformazioni appaiono più o meno significative. Tutto ciò premesso dall'analisi della cartografia si

deducono alcuni fatti interessanti, ovvero che il bosco di Astino, parte della ZSC, è relativamente recente non comparando alla soglia storica degli anni '30, allo stesso modo anche una consistente fetta dei boschi dell'Allegrezza, l'altro bosco della ZSC, non risulta presente alla soglia storica degli anni 30. Accanto a questa espansione del bosco, che ha caratterizzato la parte basale del versante vallivo negli ultimi decenni si riscontra al contrario la forte riduzione di aree boschive, che si è verificata alla fine '800, nella parte apicale del sistema collinare retrostante alla Val d'Astino, riduzione che ha in particolare interessato la vetta di San Vigilio e del Monte Bastia, ma anche il versante che dalla vetta del Bastia scende verso il monastero.

Il **Piano di Indirizzo Forestale del Parco dei Colli** è composto da una nutrita ed articolata componente cartografia, oltre che da una relazione di accompagnamento, dalla cui analisi congiunta si ricava una dettagliata descrizione della componente boschiva presente nel territorio del Parco dei Colli e della Val d'Astino in particolare.

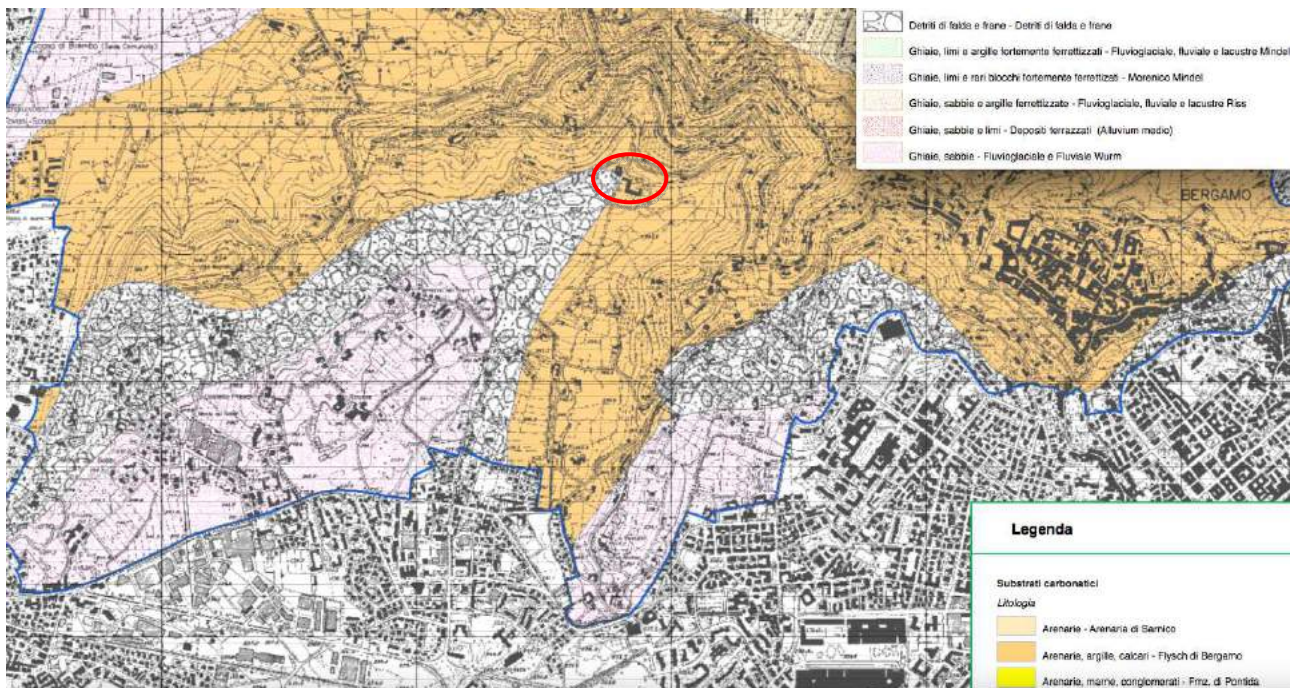
La tavola 1 riporta l'uso del suolo da cui si ottengono informazioni in linea con quanto già visto in precedenza, visto che questa carta è basata sui dati del DUSAF 2008, motivo per cui non si riporta un estratto, ma si rimanda semplicemente al paragrafo "uso del suolo" che risulta più aggiornato.

La tavola 2 riporta invece l'attitudine alla formazione di suolo e da questa tavola si può dedurre che l'intero sistema collinare è composto da arenarie, in particolare la porzione meridionale del sistema dei colli di Bergamo, ove si trova quindi l'intera Città Alta e la Val d'Astino, è composta dal Flysch di Bergamo.



Estratto della tavola 2 del PIF del Parco dei Colli di Bergamo

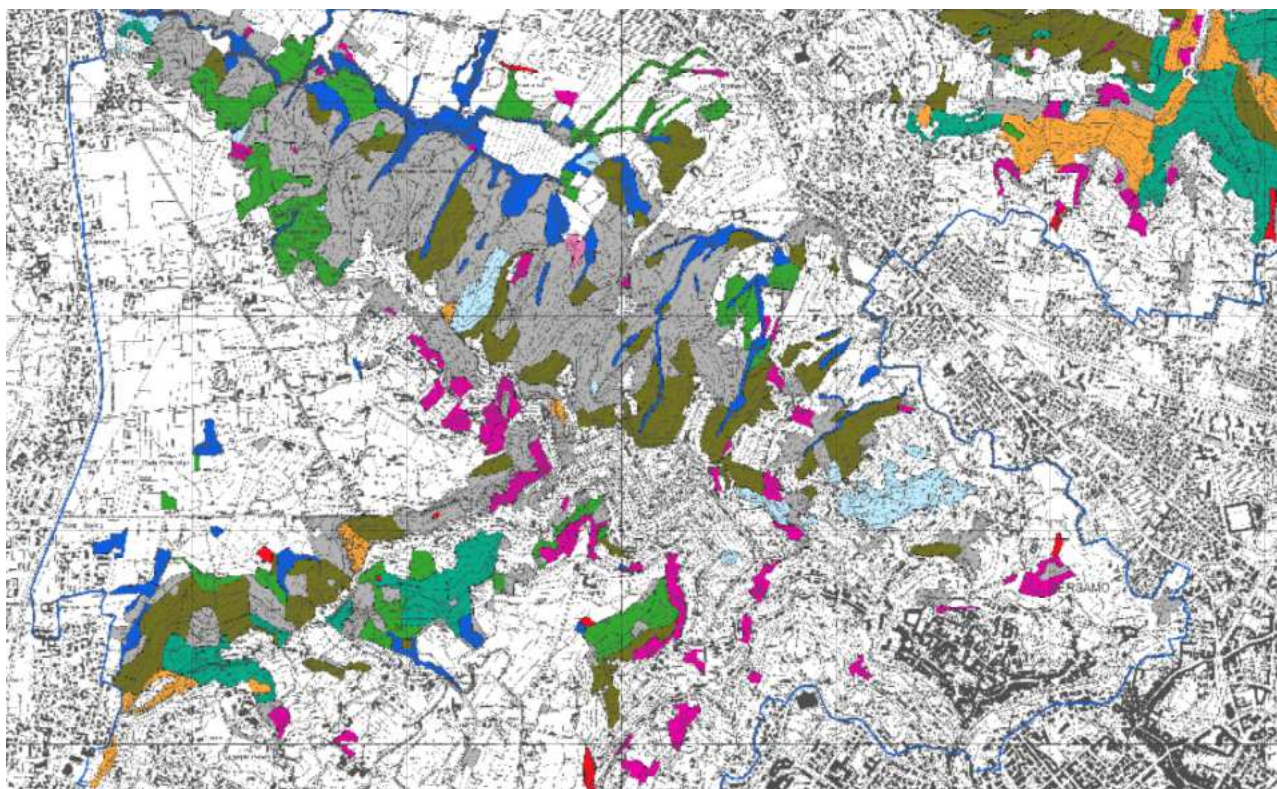
Prestando maggiore attenzione si può notare come il monastero del Santo Sepolcro sia posto proprio là dove il versante collinare e quindi il Flysch termina, lasciando spazio ad un falso piano composto da "detriti di falda e frane", cui seguono nella parte pianeggiante depositi di ghiaie e sabbie fluviali e fluvioglaciali di Wurm.



Estratto della tavola 2 del PIF del Parco dei Colli di Bergamo

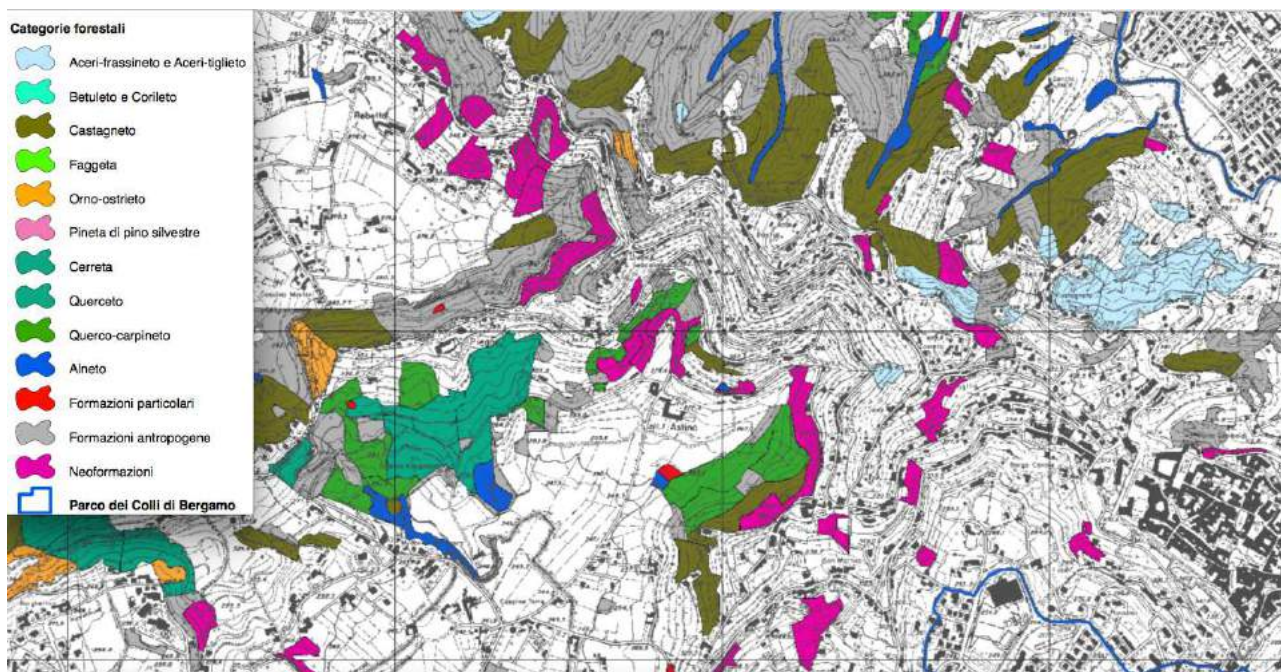
	CATEGORIE FORESTALI	SUPERFICIE IN ha 2010	SUPERFICIE IN ha 1986	VARIAZIONE IN ha
1	Castagneti	763,6	833,35	-69,8
2	Orno-ostrieti	467,9	317,07	+150,8
3	Querceti	280,3	279,86	+0,4
4	Quercio-carpineti e querceti	122,5	90,76	+31,8
5	Aceri-frassineti e aceri-tiglieti	117,6	29,12	+88,5
6	Alneti di ontano nero	65,2	55,36	+9,8
7	Betuleti	2,1	7,13	-5,0
8	Corileti	21,0	27,95	-7,0
9	Faggete	2,6	12,05	-9,5
10	Robiniato misto	189,0	181,77	+7,2
11	Robiniato puro	223,0	200,59	+22,4
12	Rimboschimenti	61,1	70	-8,9
13	Formazioni di pioppo sp.	0,7	0,7	+0,0
14	Formazioni di platano	1,5	11,78	-10,3
	Altre formazioni boscate	104,5	-	+104,6
	Totale superficie boscata	2.422,7	2.117,49	+305,17

La relazione del PIF ci permette di cogliere l'andamento del patrimonio boschivo del Parco negli ultimi 25 anni, durante i quali si è notato un incremento della superficie boschiva di circa 300 ha, un incremento degli aceri frassineti e una contrazione dei castagneti e dei querceti di roverella a favore degli orno – ostrieti.

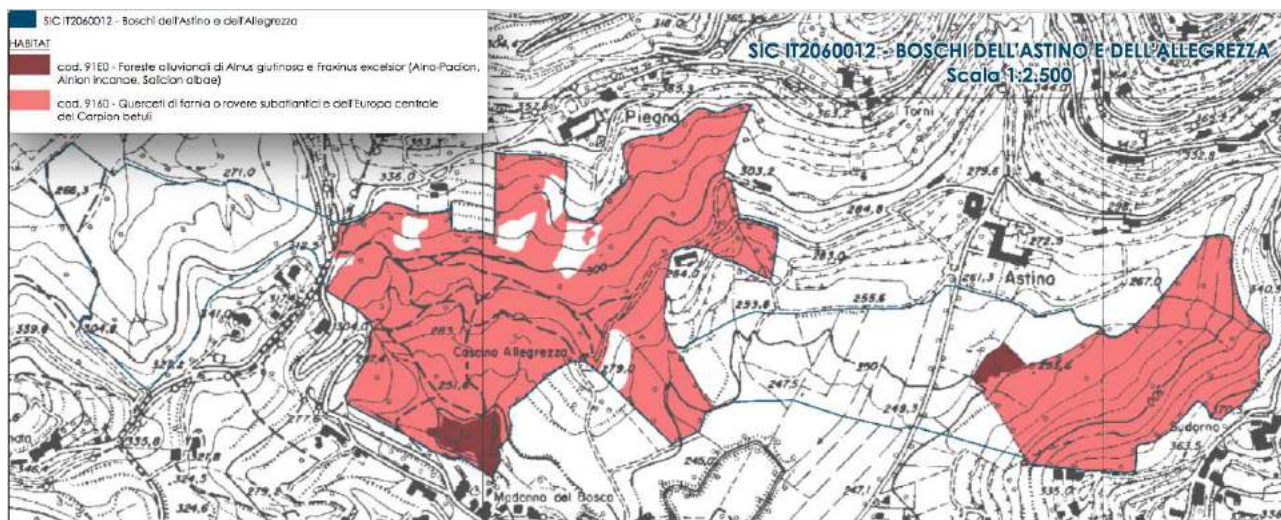


Estratto della tavola 4 del PIF del Parco dei Colli di Bergamo

La tavola 4 riporta le tipologie forestali presenti sul territorio del Parco, scendendo di scala e analizzando la situazione dei soli colli di Bergamo, si nota molto chiaramente come la tipologia più diffusa sui colli sia quella delle "formazioni antropogene" indicate in grigio. Scendendo invece al grado di dettaglio della Val d'Astino si nota come al contrario tali formazioni siano abbastanza contenute e prevalgano il querceto (boschi dell'Allegrezza) e il querceto carpinato (bosco di Astino e in misura minore dell'Allegrezza). Rilevanti in Val d'Astino sono anche le neoformazioni e significativa è anche la presenza di alneti, che concorrono anche loro a formare i boschi dell'Allegrezza. Sempre in Val d'Astino si trovano infine dei lembi di castagneto e un piccolo acero frassineto.



Estratto della tavola 4 del PIF del Parco dei Colli di Bergamo



Estratto della tavola 17 del PIF del Parco dei Colli di Bergamo

Vale la pena però di sottolineare la differenza che si può riscontrare tra quanto appena visto in tavola 4 e quanto desumibile dalla tavola 17 del PIF, che riporta i due siti di interesse comunitario presenti nel Parco dei Colli tra cui i Boschi di Astino e dell'Allegrezza. Tra le due carte si nota con facilità la differenza tra i tipi forestali indicati e l'altrettanto differente distribuzione spaziale degli stessi.

Sempre in merito ai due boschi del sito comunitario si segnala che il formulario della ZSC IT2060012 "Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza" evidenzia la necessità di creare "una fascia di rispetto che abbia anche funzione di raccordo tra i due nuclei e che dovrebbe interessare sia i terrazzamenti che le aree coltivate presenti", mentre il PIF ipotizza anche un collegamento diretto con una fascia che attraversi la piana agricola posta a valle del monastero.

Per quanto riguarda la trasformabilità dei boschi si nota dall'analisi della tav. 16 e dall'analisi delle NTA che di fatto tutti i boschi del parco non risultano trasformabili.

Va infine aggiunto anche che il bosco dell'Allegrezza e il bosco di Astino sono boschi da seme inseriti nell'elenco Re.Bo.Lo, ovvero nel Registro dei Boschi da Seme della Regione Lombardia: entrambi sono boschi da seme per la specie *Quercus petraea*.

Per meglio descrivere le tipologie forestali salienti che caratterizzano la Val d'Astino si riportano di seguito le descrizioni delle stesse riprese dal PIF.

"I querco-carpineti sono quelle formazioni in cui vi è la dominanza del carpino bianco e della farnia, o più raramente della rovere. Nelle aree di contatto con i querceti però, la quantità di carpino bianco presente nel querco-carpineto può ridursi notevolmente fino ad annullarsi. Le stazioni sono caratterizzate da substrati prevalentemente sciolti nelle aree pianeggianti e carbonatici (soprattutto arenaceo-marnosi) nelle zone collinari.

Un esempio di querco-carpineto prossimo all'aspetto tipico si trova nella parte bassa del bosco della Madonna della Castagna, anche se alternata a tratti a prevalenza di robinia. La struttura non si può ancora dire biplana, perché la farnia, e in parte la rovere, costituiscono il piano dominante, abbastanza continuo, mentre il carpino bianco forma il piano dominato, ma discontinuo e a tratti sotto forma di rinnovazione. Il querceto a farnia poco più a nord del precedente, in un'area adibita a feste, è invece fortemente alterato per la presenza di un fondo in ghiaia; l'intenso calpestio potrebbe comportare nel tempo danni agli apparati radicali per costipamento del terreno.

A livello più propriamente planiziale i querco-carpineti sono limitati ad alcuni lembi nella piana di Valbrembo e ad alcune aree più estese nella piana di Petosino, a ridosso dei Colli di Bergamo. Non esistono invece tratti di querco-carpineto in cui il carpino bianco formi un piano sottoposto uniforme: esemplari più o meno adulti di questa specie si trovano infatti in querco-carpineti dove le

specie quercine sono quasi completamente assenti. Nel corso del 2004 si è osservata una notevole produzione di seme da parte del carpino: questa pascione potrebbe essere collegata allo stato di sofferenza a cui sono stati soggetti i boschi nell'anno precedente. In numerosi casi infatti la chioma risulta estremamente rada a favore di un carico abbondante di seme, situazione che ha portato anche al deperimento di vari soggetti.

A livello di Parco, ciò che potrebbe distinguere i querco-carpineti dell'alta pianura dai querco-carpineti collinari sarebbe unicamente la morfologia della stazione e non la regione forestale di appartenenza, poichè le superfici interessate si trovano in una zona di transizione tra le regioni planiziale ed avanaipica. Dato che le limitate superfici a querco-carpineto planiziale si trovano comunque in prossimità dei rilievi, sono state inserite nel tipo del querco-carpineto collinare.

In queste formazioni la farnia prevale nella parte basale e in tratti a pendenza ridotta. Man mano che si sale lungo i versanti, alla farnia si affianca la rovere che, ancora più in alto, tende a prendere il sopravvento e a mescolarsi con il castagno. In verità le due specie si ibridano facilmente tra loro, tuttavia le forme più vicine alla farnia si incontrano soprattutto nelle aree pianeggianti dove c'è sempre una discreta umidità del suolo (d'altra parte, i frequenti ristagni idrici diffusi nelle parti basali vengono sopportati solo dalla farnia). Gli esemplari con caratteristiche più vicine alla rovere sono invece più frequenti lungo i versanti o comunque su suoli meno ricchi d'acqua e spesso acidificati (Bacilieri, 1993), caratterizzati ad esempio dalla presenza di *Pteridium aquilinum* e a volte anche della betulla. Il fattore principale che spiega la differente distribuzione in termini stagionali delle due specie sembra essere la diversa efficienza nell'uso dell'acqua, che è migliore nella rovere (Cutini e Mercurio, 1995). La rovere si ibrida spesso anche con la roverella, dando origine ad individui con getti e foglie pubescenti, ma con portamento tipico della prima specie. Solo in poche aree si è verificata una prevalenza del carpino sulle specie quercine, ad esempio sul leggero rilievo posto a sud-est dell'abitato di Almè o in valle del Giongo sotto la cascina di Rua bassa. A queste specie si accompagnano

soprattutto il castagno e la robinia, ma in alcune zone si registra una forte rinnovazione di frassino maggiore e acero di monte.

In genere i querce-carpineti del Parco presentano estensioni limitate, poichè la loro area potenziale è stata occupata, oltre che dall'espansione urbana, dalle colture agrarie e dalla diffusione di specie come il castagno e la robinia. Infatti diverse specie guida di questa formazione, come *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia* e *Anemone nemorosa*, sono frequenti nei castagneti sul versante nord dei Colli di Bergamo o nei robinieti posti sui rilievi tra la valle del Rino e la val Rigós.

La rinnovazione delle querce è in genere abbondante, ma già uno o due anni dopo la sopravvivenza delle giovani piantine è pressochè nulla. La mancanza di luce è una fra le cause principali di questa mortalità, dato che al margine del bosco e in aree incolte alcuni soggetti di farnia e rovere riescono ad affermarsi".

Cerreta. *"Il cerro é una specie presente in diverse formazioni del Parco (orno - ostrieti e querceti di roverella), in genere con aliquote ridotte, non superiori al 5-10%. Le uniche due formazioni a dominanza di cerro presenti nel Parco si trovano nella Riserva del Bosco dell'Allegrezza e sotto la Corna delle Capre.*

*La cerreta dell'Allegrezza è una formazione quasi pura, con pochi soggetti adulti di roverella, olmo, robinia e orniello. Il substrato arenaceo-marnoso che caratterizza la stazione permette la formazione di suoli dotati di discreta disponibilità idrica necessaria alla specie. Il piano dominato e caratterizzato da una folta rinnovazione di orniello e localmente acero campestre, acero montano, frassino maggiore e olmo. Nel sottobosco è abbondante il biancospino selvatico (*Crataegus oxyacantha*) e sono presenti crespino, sanguinello, ligustro, pungitopo, pervinca e alloro. Il rovo è sempre presente, ma con sviluppo contenuto specie dove la rinnovazione è più fitta. La copertura è regolare colma, ma diventa più rada verso ovest, dove aumenta la presenza di roverella. In generale, il cerro non presenta particolari difficoltà nella rinnovazione che avviene per gruppi nelle chiarie e nelle radure: alcuni giovani soggetti sono infatti presenti nei tratti a copertura lacunosa a fianco del sentiero più alto. (...)"*

Querceti di roverella dei substrati carbonatici. *"Si tratta di consorzi misti di roverella, orniello e carpino nero presenti lungo i medio e basso versanti, dove le condizioni di disponibilità idrica al suolo risultano più favorevoli rispetto a quelle proprie delle stazioni in*

cui sono presenti gli orno-ostrieti. In alcuni casi tuttavia si nota un passaggio dall'orno-ostrieto al querceto di roverella proprio in corrispondenza delle creste esposte a sud. All'interno del Parco il querceto di roverella dei substrati carbonatici è presente soprattutto sui versanti meridionali del Colle della Maresana e sulla Corna dell'Uomo, su suoli poco evoluti ma provvisti di argille di decalcificazione.

Accanto a queste specie compaiono solitamente l'acero campestre, l'olmo, la robinia e il nocciolo ed arbusti quali il prugnolo, la coronilla, il ligustro, il maggiociondolo, il pungitopo, il sanguinello e il viburno lantana. Sporadicamente sono presenti il bagolaro, la betulla, il ciliegio, il pioppo tremulo, il frassino, la rovere e la quercia rossa (quest'ultima in particolare in un popolamento a Boscalgisi). In particolare la presenza della rovere e degli ibridi con la roverella diventa più accentuata nei terreni con maggior fertilità, mentre in quelli più poveri e superficiali aumenta l'aliquota di carpino nero. In valle del Giongo compare anche l'agrifoglio.

I querceti di roverella dei substrati carbonatici sono spesso a contatto con altre formazioni. Nelle esposizioni a sud, a quote variabili fra i 400 e i 700 m, si può verificare l'ingresso del cerro che mette questi querceti a contatto con le cerrete (variante con cerro). Questa variante è presente alla sommità del Bosco dell'Allegrezza, sul versante sud del monte dei Giubilini, del Colle della Maresana e del Colle di Ranica, sotto la Corna delle Capre e a monte della località Morti della Calchera. L'aliquota di cerro all'interno di queste formazioni è in genere ridotta (stimabile attorno al 5%); compare in modo abbondante solo tra i 620 e i 700 m di quota, sotto la croce del Colle di Ranica e sotto la Corna delle Capre.

D'origine antropogena è invece la presenza del castagno (variante con castagno), residuo di passate coltivazioni, in ambienti generalmente poco favorevoli al castagno stesso, come mostrano i diffusi disseccamenti delle chiome verificatesi in seguito alla prolungata siccità del 2003. Questa variante si trova sul colle della Maresana, sui versanti a est di Sorisole e Ponteranica e a monte di Olera.

Sulle pendici del colle di Ranica si presenta un'alternanza tra il querceto di roverella quasi puro e il querceto di roverella nella variante con castagno. Il primo tipo è caratterizzato da soggetti di ridotte dimensioni (5-6 m di altezza), portamento contorto e ramoso, copertura rada con singoli individui di castagno e un sottobosco a prevalenza di *Molinia arundinacea*, *Pteridium aquilinum* ed alte erbe. Salendo lungo il versante la formazione risulta più chiusa ed il sottobosco diventa più fitto, con l'ingresso di rovo, ligustro,

biancospino e sanguinello. Il secondo tipo invece è caratterizzato da una copertura colma, con soggetti slanciati e stature attorno ai 15 m, un'aliquota elevata di castagno e una presenza secondaria di ciliegio, rovere e acero campestre; sono frequenti gli ibridi tra roverella e rovere. Un esempio di querceto di roverella avviato a fustaia si trova sul rilievo compreso tra le località Moscheni e Valbona; anche in questo caso è possibile la presenza di ibridi".

"Gli alneti di ontano nero d'impluvio sono in genere dei piccoli boschetti che si localizzano negli impluvi, a contatto con i corsi d'acqua, o nei basso versanti, in corrispondenza di aree d'accumulo di nutrienti ben rifornite d'acqua. Nel territorio del Parco sono presenti particolarmente lungo il corso della Quisa e in numerose vallette sul versante N dei Colli di Bergamo, nella piana di Valbrembo, a ovest del Colle di Mozzo, nella parte bassa del Bosco dell'Allegrezza e lungo i corsi d'acqua tra Villa d'Alme e Sorisole. Le formazioni più igrofile sono costituite da popolamenti quasi puri, ad esempio nelle piane di Petosino e Valbrembo; dove la disponibilità idrica è minore compaiono, oltre all'ontano nero, il platano, il nocciolo, la farnia e poche altre specie (carpino bianco, pioppo nero, acero di monte e frassino maggiore negli ambienti più freschi e interni, castagno in quelli più esterni e caldi; a volte salice bianco, salicone e ciliegio) limitate nella loro diffusione dalla coprente chioma dell'ontano. Quest'ultima caratteristica fa sì che l'alneto sia relativamente stabile nel breve periodo, dato che non ci sono altre specie capaci di competere con l'ontano".

Saliceti a dominanza di Salix alba. "In corrispondenza della Riserva del Bosco di Astino, a fianco del torrente che scende dalla valletta sovrastante e circondato da tre lati da terreno agricolo, è presente un piccolo saliceto a dominanza di Salix alba. Questo popolamento potrebbe rappresentare la fase climatica per la stazione, poichè si trova in presenza di materiale prevalentemente sabbioso-limoso e il suolo sembra ben rifornito d'acqua. Una seconda possibilità è che si tratti di una fase evolutiva intermedia verso i querceti di pianura o gli alneti. Il fatto che nelle vicinanze non esistano altri popolamenti simili non permette di trarre delle conclusioni: l'assenza di saliceti può essere dovuta sia a fattori naturali che antropici. (...)".

Nel gennaio 2016 è stato redatto dal dott. Giovambattista Vitali un Progetto di miglioramento forestale Boschi di Astino con l'obiettivo di *"conservare e migliorare la complessità forestale, biologica ed ecologica dei popolamenti, tenendo conto della fruibilità dell'aree, il tutto in una chiave multifunzionale"*. Il progetto riguarda 26,3 ha ed è stato realizzato al fine di accompagnare la domanda di finanziamento del bando "misure forestali", tipologia di intervento "misure forestali previste dalla pianificazione forestale".

In riferimento alla **caratterizzazione faunistica** è utile premettere che la fauna presente in un determinato territorio appare sicuramente legata alla disponibilità di ambienti (habitat) adatti ad accogliere le specie animali sia stanziali che migratorie al fine di favorire il ciclo riproduttivo o di accogliere le specie per un determinato periodo dell'anno.

Nel Parco dei Colli sono fin ora state rilevate circa 40 specie di mammiferi, circa 160 specie di uccelli, 10 di rettili, 11 di anfibi, 10 di pesci cui aggiungere migliaia di specie di insetti e altri invertebrati. Come già detto la classe più rappresentata è quella degli uccelli tra cui ricordiamo il picchio rosso maggiore, il picchio verde, il rampichino, il picchio muratore e la ghiandaia, abitanti dei boschi di latifoglie, e la rondine, la tortora selvatica, il succiacapre e l'averla piccola tipiche delle zone agricole. Tra le specie ubiquitarie più comuni vi sono anche il fringuello, lo scricciolo, il codirosso, la capinera, la cinciallegra e la cinciarella.

Numerose anche le specie di rapaci nidificanti sul territorio del Parco: la poiana, il falco pecchiolo, il falco pellegrino, il gheppio e lo sparviere; e tra i notturni l'allocco, il barbagianni, la civetta e il gufo comune.

Molto diffusi anche gli anfibi tra cui rospi, rane rosse e verdi, raganelle, tritoni e salamandre.

Tra i rettili sono presenti alcune specie di sauri, quali il ramarro e la lucertola muraiola e diversi serpenti come biacco e saettone; rara e localizzata nei settori montani la vipera.

Tra i mammiferi ricordiamo le specie più note come il ghio, lo scoiattolo, il riccio, il tasso, la volpe, la faina, la donnola e il capriolo.

Per quanto riguarda invece i boschi di Astino e dell'Allegrezza si segnala che l'unica specie faunistica presente di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I Dir. Uccelli

2009/147/CE è il *Pernis apivorus*, ovvero il falco pecchiaiolo, mentre le specie faunistiche di interesse e presenti negli Allegati II-IV Dir. Habitat 92/43/CEE sono le seguenti:

Gruppo	Cod. Specie	Nome scientifico	Allegato II DH	Allegato IV DH
A	1201	<i>Bufo viridis (balearicus)</i>		x
A	1209	<i>Rana dalmatina</i>		x
A	1215	<i>Rana latastei</i>	x	x
A	1207	<i>Rana lessonae</i>		x
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>	x	x
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	x	x
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>	x	
M	1341	<i>Musccardinus avellanarius</i>		x
M	2016	<i>Pipistrellus kuhli</i>		x
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x
R	1281	<i>Elaphe longissima (Zamenis longissimus)</i>		x
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>		x

In aggiunta a questi dati generali che riguardano l'intero territorio del Parco si dispone anche dei primi risultati del monitoraggio ecologico, iniziato nel 2015, relativo alla Piano di sviluppo aziendale Valle d'Astino. Il piano di monitoraggio interessa la fauna macrobentonica, la batracofauna, l'avifauna, gli odonati e i chiroteri.

I risultati di seguito elencati sono ovviamente parziali e relativi al primo anno di indagine visto che il programma di monitoraggio è ancora in corso.

Per quanto riguarda la fauna macrobentonica si è notato che gli ambienti lotici presenti in Val d'Astino mostrano allo stato attuale segni evidenti di alterazione ed ospitano una comunità macrobentonica tipica di ambiente inquinato.

Nell'area sono presenti comunque diversi ambienti sorgivi che, anche se modesti, ospitano organismi più sensibili e che, qualora le condizioni della roggia e dei suoi affluenti principali dovessero migliorare, potrebbero favorire una rapida colonizzazione e un sensibile miglioramento della qualità degli ecosistemi.

In merito agli anfibi il primo anno di ricerca ha consentito di verificare la distribuzione delle specie presenti nell'area e di ottenere i primi dati sullo status delle popolazioni. Nel complesso sono presenti 11 siti riproduttivi di anfibi e a specie più diffusa è la salamandra pezzata, mentre la rana di Lataste e la rana dalmatina sono più localizzate, ma mostrano comunque popolazioni molto consistenti. Ben distribuito è anche il tritone punteggiato per il quale non sono stati osservati molti esemplari sia in riproduzione che per quanto riguarda la fase larvale, ma si tratta di una specie elusiva che in ambienti con abbondante

vegetazione acquatica e riparia presenta una detection probability piuttosto scarsa (Ficetola et al. 2011).

Le 6 specie di Anfibi rinvenute erano già segnalate nell'area e anche rispetto all'atlante lombardo (Bernini F. 2004) non costituiscono una novità per il quadrante di riferimento. Tra le specie che non sono state rinvenute, ma che sono comunque state segnalate in passato, vi è il tritone crestato italiano (*T. carnifex*). La specie è presente a relativamente poca distanza sia nel Parco dei Colli di Bergamo, che nella bassa Val Brembana (Zanetti 2015). Ulteriori approfondite indagini andranno eseguite nei prossimi anni per valutare se la specie non sia effettivamente più presente o se sia presente con una popolazione molto poco consistente.

Un'altra specie che non è stata rinvenuta è il rospo comune per il quale tuttavia i siti umidi presenti nella Valle di Astino non risultano ottimali.

L'andamento termico ha fatto sì che la stagione riproduttiva degli Anfibi, ed in particolare delle specie considerate "explosive breeders", come le due specie di rane rosse presenti nell'area di Astino, fosse caratterizzata da un primo periodo riproduttivo molto precoce, con deposizioni già ad inizio febbraio ed un secondo periodo verso inizio-metà marzo con ulteriore deposizione di ovature.

Ciò ha determinato la presenza di coorti ben diverse dal punto di vista dello stadio di sviluppo di girini nel corso della stagione. Inoltre, dato che il monitoraggio è cominciato solo nel mese di marzo è possibile che il conteggio delle ovature non sia stato completo con una sottostima della densità delle popolazioni a causa del fatto che alcune delle ovature deposte tra fine gennaio ed inizio febbraio possa essersi deteriorato e non essere stato rinvenuto nel corso dei campionamenti.

Inoltre, dopo il mese di maggio si è registrato un periodo siccitoso che si è protratto anche nei mesi autunnali.

Da un lato l'anticipo della stagione riproduttiva rispetto a quanto noto per le fenologia di *R. latastei*, *R. dalmatina* e *L. v. meridionalis* ha comunque permesso il raggiungimento della metamorfosi da parte di larve e girini prima che la maggior parte dei corpi idrici censiti nel corso di questa ricerca si asciugasse. Dall'altro questo fatto ha condizionato la riproduzione delle altre specie rinvenute come la rana verde e la raganella italiana che si sono concentrate negli unici siti umidi lenticili risultati perenni nel corso di questo primo anno di campionamento.

Complessivamente, la situazione relativa alla distribuzione degli Anfibi in Valle d'Astino è risultata positiva, con un numero consistente di specie presenti e una buona situazione per quanto riguarda le popolazioni rinvenute, soprattutto per quanto riguarda la rana di Lataste, che è una specie prioritaria per l'area. Riguardo a queste specie il nuovo PTC del Parco ricorda che per la conservazione delle popolazioni di *Rana latastei* si rende importante il mantenimento delle scoline e dei fossati situati nella piana di Astino dove la specie si riproduce.

L'attuale impatto dell'attività agricola non sembra condizionare negativamente lo status delle popolazioni di Anfibi presenti; la presenza di discreti margini di vegetazione riparia, la presenza di siti umidi ripristinati in passato e la vicinanza con un'area boschiva relativamente estesa sono elementi che contribuiscono a mantenere elevato il valore batracologico della valle.

Inoltre le opere che verranno realizzate potranno consentire una maggiore tenuta dei siti riproduttivi in periodi di siccità. Ci si attende, pertanto, non solo la mancanza di effetti negativi sulla densità delle popolazioni censite e sulla distribuzione delle specie nell'area, ma un incremento del successo riproduttivo soprattutto in alcuni siti dell'area di studio. Tali effetti saranno verificati nei prossimi anni di rilevamento. Dal primo anno di monitoraggio è comunque già possibile evidenziare come la Valle d'Astino possa rappresentare un ottimo connubio tra attività agricole produttive e conservazione di realtà naturalistiche di pregio.

Confrontando il numero di specie di odonati censiti, durante il primo anno di campionamento, con la ricchezza specifica presente nel Parco Regionale dei Colli di Bergamo (Mazzoleni 2013), emerge come la Val d'Astino sia relativamente povera di specie. Questa scarsa biodiversità non è necessariamente indice di un'inadeguata qualità ambientale, infatti dipende primariamente dalle particolari caratteristiche dei corsi d'acqua e delle zone umide presenti. Come già accennato precedentemente, i corsi d'acqua della valle sono soggetti a secche parziali o totali in periodo estivo e questa loro caratteristica permette l'instaurarsi di comunità odonatologiche rappresentate da pochissime specie, come ad esempio *Cordulegaster boltonii*, *Calopteryx virgo* e *Orthetrum brunneum*. Un altro fattore molto importante per l'instaurarsi di buone comunità di odonati è la presenza di vegetazione, sia spondale, sia acquatica. Non è un caso quindi, che la stazione con la più elevata ricchezza specifica sia la Roggia Curna,

caratterizzata dalla presenza di una fitta vegetazione lungo le sponde e di acqua corrente (seppur minima) durante tutto il periodo estivo. Per quanto riguarda le pozze, una risulta molto stabile, mentre l'altra è soggetta a secche complete nel periodo estivo. Di conseguenza, pur essendo stato censito lo stesso numero di specie nei due stagni, il primo presenta una comunità ben articolata con popolazioni anche relativamente abbondanti, per esempio *Coenagrion puella*, mentre il secondo è caratterizzato soprattutto da individui erratici.

Tra le specie censite, come già accennato precedentemente, non sono presenti libellule né inserite negli allegati II e IV della Direttiva Habitat, né comprese nelle categorie di minaccia della recente Lista Rossa IUCN delle libellule d'Italia. Nonostante ciò, alcune specie comuni, osservate nella valle, risultano stranamente localizzate, ad esempio *Ischnura elegans*, o apparentemente assenti. Tra queste vanno citate *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Orthetrum albistylum* e *Crocothemis erythraea*. La presenza in aree limitrofe del Parco Regionale fa ipotizzare, però, una loro possibile colonizzazione della valle negli anni futuri.

Durante il primo anno d'indagine non sono stati rilevati evidenti fattori di minaccia, dovuti ad attività antropiche, per l'odonatofauna presente, eccezion fatta per lo sfalcio della vegetazione sulle sponde dei corsi d'acqua. La prolungata siccità dell'estate 2015 potrebbe avere ripercussioni sulle popolazioni di Odonati e si conferma un potenziale fattore limitante per lo sviluppo di buone comunità odonatologiche. Interventi di riqualificazione della seconda pozza sono assolutamente necessari per evitare il suo totale interrimento. Inoltre sarebbe necessaria la rimozione del rovo lungo le sponde della prima pozza, visto che tende a soffocare le altre essenze presenti. I prossimi anni di indagine serviranno per fare chiarezza sulle dinamiche di popolazione delle varie specie, sul loro reale status nella valle e su possibili colonizzazioni da parte di specie apparentemente assenti. Particolare attenzione verrà inoltre data al costante monitoraggio di specie invasive, come ad esempio *Procambarus clarkii*, specie dannosa per la fauna acquatica fortunatamente ancora assente nelle pozze della Val d'Astino.

Per quanto concerne i chiropterei l'area mostra un'attività inferiore al previsto, ma di interesse per varietà di specie. Sono stati rilevati *Hypsugo savii*, *Pipistrellus* sp. (l'attribuzione a *Pipistrellus pipistrellus* o *Pipistrellus kuhlii* sarà da verificare con ulteriori registrazioni), *Nyctalus* sp. e una traccia da verificare riconducibile a *Plecotus* sp.

L'area è di interesse chirotterologico per la varietà di ambienti che offre, utilizzabili da specie dalle esigenze trofiche diversificate; è atteso dunque di individuare anche altre specie presenti che mostrano picco di attività nel periodo estivo più inoltrato.

Durante le sessioni di registrazione si è notata l'assenza di corsi d'acqua utilizzabili dai chirotteri per l'abbeverata in volo, possibile fattore limitante all'utilizzo dell'area.

Si ritiene di interesse compiere un sopralluogo anche nell'edificio del monastero di Astino in particolare in eventuali aree ove non siano stati eseguiti i lavori. L'edificio potrebbe aver ospitato, prima dei lavori, colonie di chirotteri che potrebbero aver abbandonato l'area a causa del disturbo arrecato dalle attività di ristrutturazione. Infatti, pur non essendo esclusivo oggetto di studio, un sito potenziamento riproduttivo quale il monastero è di interesse per le attività di inquadramento della chirotterofauna della piana.

Infine l'avifauna riguardo alla quale le ricerche effettuate nel 2015 hanno permesso di attestare la presenza nella piana di complessive 40 specie di uccelli diurni, mentre nel corso dell'uscita di monitoraggio in notturna (18/06/2015) non è stata contattata alcuna specie. Si riporta di seguito l'elenco completo delle specie rinvenute.

N.	Specie	Nome scientifico	All. I Dir 2009/147/CEE	1° uscita 13/04/15	2° uscita 29/05/15	3° uscita 16/12/15
1	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	-	/	/	1
2	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	x	/	1	/
3	Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	/	3	/
4	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	5	8	4
5	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	-	/	8	13
6	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	-	9	10	2
7	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	-	8	5	5
8	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	/	/	4
9	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	1	4	1
10	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	-	8	8	12
11	Cornacchia grigia	<i>Corvus c.cornix</i>	-	47	48	40
12	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	-	2	4	/
13	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	-	1	/	/
14	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	-	7	7	150
15	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	-	/	1	/
16	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	-	/	/	2
17	Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	1	/	/
18	Merlo	<i>Turdus merula</i>	-	15	10	6
19	Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	/	/	25
20	Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	-	11	15	20
21	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	-	14	25	45
22	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	-	/	/	13
23	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	-	4	6	18
24	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	-	2	/	1
25	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	-	3	3	2
26	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	-	5	4	5
27	Piccione torraiole	<i>Columba livia</i>	-	19	16	41
28	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	-	1	/	1
29	Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	/	1	/
30	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	-	3	7	/
31	Rondone	<i>Apus apus</i>	-	2	17	/
32	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	5	5	10
33	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	-	1	/	/
34	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	29	15	36
35	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	-	2	/	1
36	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	-	/	2	/
37	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	-	1	/	/
38	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	-	3	1	3
39	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	-	/	/	9
40	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	-	1	1	3
		Totale	1	210	235	473

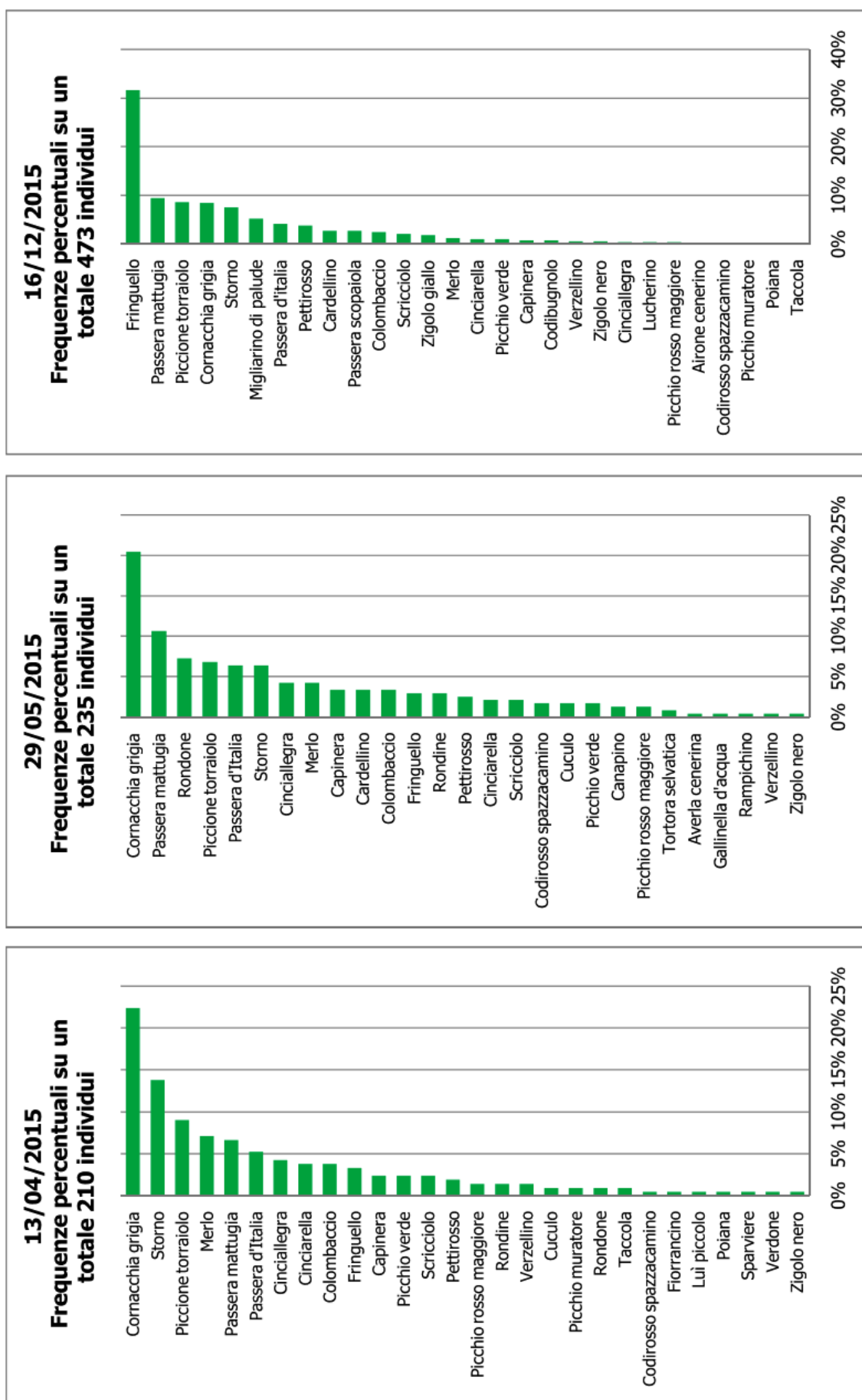
Specie censite nel corso delle tre uscite diurne standard di monitoraggio.

I dati raccolti nelle due uscite realizzate in periodo riproduttivo sono stati utilizzati per la stima del numero di coppie nidificanti per ogni specie, ottenuto attraverso l'analisi grezza dei dati di campo. A questi valori è inoltre stato associato un sintetico indice di

valutazione ragionato circa lo status di nidificazione di ogni specie censita nell'area, in relazione alle osservazioni condotte sul campo.

N.	Specie	Nome scientifico	Nidificazione	Stima coppie nidificanti		
				1° uscita	2° uscita	media
1	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	/	/	0,5	0,25
2	Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	P	/	2	1
3	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	C	3,5	4,5	4
4	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	C	/	4	2
5	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	C	7,5	8,5	8
6	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	C	5,5	4,5	5
7	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	C	0,5	3,5	2
8	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	C	5,5	3,5	4,5
9	Cornacchia grigia	<i>Corvus c. cornix</i>	P	13	18,5	15,75
10	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	P	1	2,5	1,75
11	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	P	1	/	0,5
12	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	C	6	4,5	5,25
13	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	/	0,5	0,25
14	Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	1	/	0,5
15	Merlo	<i>Turdus merula</i>	C	9	6,5	7,75
16	Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	C	5,5	10	7,75
17	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	C	2	17	9,5
18	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	C	4	5	4,5
19	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	P	1	/	0,5
20	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	C	2	2	2
21	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	C	2	1,5	1,75
22	Piccione torraiole	<i>Columba livia</i>	P	9,5	3,5	6,5
23	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X	0,5	/	0,25
24	Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	P	/	1	0,5
25	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	P	1,5	3,5	2,5
26	Rondone	<i>Apus apus</i>	C	1	8,5	4,75
27	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	C	5	4	4,5
28	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	X	0,5	/	0,25
29	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	C	14,5	13	13,75
30	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	X	1	/	0,5
31	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	P	/	2	1
32	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	P	0	/	0
33	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	C	3	0,5	1,75
34	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	P	0,5	0,5	0,5

Specie censite in periodo riproduttivo: status di nidificazione (C = certa; P = probabile; X = possibile) e stima del numero di coppie nidificanti.



Frequenza percentuale relativa alla presenza di individui delle diverse specie osservati durante le uscite diurne, sul numero totale di uccelli censiti.

Per le singole uscite di progetto è inoltre stato calcolato l'indice statistico di diversità di Shannon-Weaver dei popolamenti censiti, utile ad offrire un parametro sintetico di valutazione per il confronto della complessità della comunità ornitica osservata, tra le diverse stagioni e, in ottica futura, tra le diverse annualità.

Anno	1° uscita		2° uscita		3° uscita		Uscita notturna
	N. specie	Indice SW	N. specie	Indice SW	N. specie	Indice SW	N. specie
2015	28	2,7267	27	2,8438	28	2,4971	0

Quadro di sintesi del numero di specie censite nelle diverse uscite, con calcolo dell'indice di diversità di Shannon-Weaver.

Sono infine presentati i dati relativi all'utilizzo preferenziale delle macrocategorie ambientali (aree agricole, boschi, edificato) da parte delle specie censite nel corso delle tre uscite diurne.

Specie	Nome scientifico	1° uscita 13/04/15	2° uscita 29/05/15	3° uscita 16/12/15
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	/	/	A
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	/	A	/
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	/	A	/
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	B	A
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	/	A	A
Cinciallegria	<i>Parus major</i>	B	B	B
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	B	B	B
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	/	/	B
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	A	E	A
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	B	B	B
Cornacchia grigia	<i>Corvus c. cornix</i>	A/B	A/B	A
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	B	B	/
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	E	/	/
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	B	B	A/B
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	/	A	/
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	/	/	B
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	B	/	/
Merlo	<i>Turdus merula</i>	B/A	B/E	B
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	/	/	A
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	E/A	A/E	E
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	A	A	A
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	/	/	A
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	B	B	B/A
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	B	/	B
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	B	B	B
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	B	B	B
Piccione torraio	<i>Columba livia</i>	A	A/E	A/E
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	B	/	B

Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	/	B	/
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	A	A	/
Rondone	<i>Apus apus</i>	E/A	E	/
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	B	B	A/B
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	B	/	/
Sturno	<i>Sturnus vulgaris</i>	E/A	A/E	A
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	A	/	A
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	/	A/B	/
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	E	/	/
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	E/A	A/E	A
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	/	/	A
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	A	A	A

Specie censite nel corso dei rilievi diurni: indicazione di sintesi dell'uso ambientale
(A = aree agricole; B = settori boscati; E = edificato).

Il quadro delle conoscenze sull'avifauna è infine completato da alcune osservazioni raccolte al di fuori delle uscite standard di progetto. Sono riportati unicamente i dati relativi a specie non censite durante questi rilievi e/o ad osservazioni di specie di particolare interesse conservazionistico su scala locale.

Data	Specie	Nome scientifico	Note
19/05/15	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Probabilmente in migrazione. Oss. di S. Aguzzi.
19/05/15	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Probabilmente in migrazione. Oss. di S. Aguzzi
18/06/15	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	
03/07/15	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Probabile nidificazione nel campanile di Astino
13/08/15	Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	Si invola da un fosso irriguo. Migratore precoce
13/08/15	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	2 individui
04/10/15	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	Circa 40 individui
06/10/15	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Migratore piuttosto tardivo
06/10/15	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	
15/10/15	Civetta	<i>Athene noctua</i>	Richiami spontanei dal margine del bosco di Astino
09/11/15	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	Circa 20 individui, imbrancate con altri fringillidi
09/11/15	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	

Quadro di sintesi delle osservazioni più significative raccolte al di fuori delle uscite standard di monitoraggio.

In conclusione il piano di monitoraggio ha permesso di raccogliere significativi dati sulla comunità ornitica presente nella conca di Astino nel corso del 2015.

Ben strutturata risulta la componente associata all'habitat boschivo, entro cui spiccano, come nidificanti, specie legate ad ambienti forestali con elevato grado di diversificazione, come Rampichino e Picchio muratore.

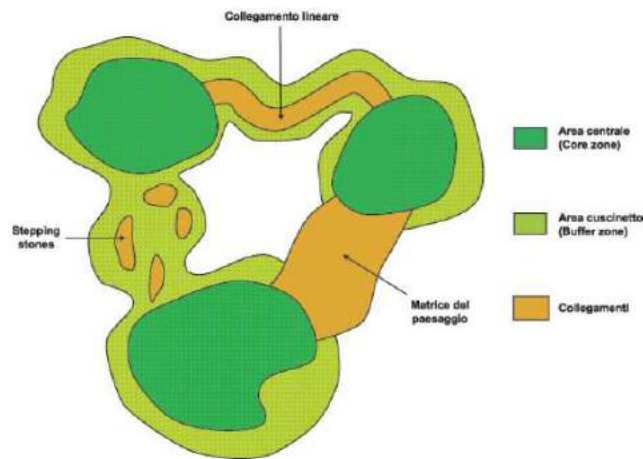
Meno favorevole appare lo status di conservazione delle specie legate all'ambiente agricolo, dove, tra i migratori a lungo raggio nidificanti, si registra la presenza di Canapino e Tortora selvatica, mentre non sono state osservate specie un tempo sicuramente

nidificanti nell'area, quali Pigliamosche, Torcicollo, Averla piccola, Upupa, Usignolo, Assiolo e Succiacapre. Tra le specie "di recente scomparsa" si confermano inoltre le assenze di Saltimpalo e Barbagianni.

Il piano di riqualificazione della piana ha tuttavia mostrato un primo anticipo delle sue potenzialità, in particolare in relazione alla presenza di settori a incolto e alla conservazione della vegetazione spondale afferente al reticolo idrico superficiale. Tra le specie che hanno beneficiato di queste misure di conservazione si segnalano come nidificanti lo Zigolo nero e la Passera mattugia, mentre come svernanti abbonanti gruppi di fringillidi e emberizidi (tra cui spiccano Migliarino di palude e Zigolo giallo). In tal senso risultano episodiche, ma non del tutto casuali, le eccezionali osservazioni di individui in migrazione di specie estremamente rare sul territorio provinciale, come Averla cenerina e Pettazzurro.

Negli ultimi anni, per tutelare la **biodiversità** quale insieme di tutte le forme viventi geneticamente diverse e di tutti gli ecosistemi ad esse correlati, è sorto il paradigma delle reti ecologiche. Il concetto di rete ecologica è strettamente legato a quello di *sistema*, che ha meritato grande attenzione nell'ambito delle scienze naturali, sia sotto il profilo teorico che sul piano operativo. L'ecologia del paesaggio ha fin dagli anni '30 messo in chiaro il concetto di ecosistema e assicurato poi il passaggio dagli ecosistemi ai paesaggi, intesi appunto come *sistemi di ecosistemi*.

Nel corso degli ultimi 10-15 anni, la consapevolezza dell'inadeguatezza delle misure di protezione della natura, soprattutto in rapporto alle esigenze di difesa della biodiversità, ha indotto a enfatizzare gli approcci sistemici e a invocare politiche di sistema negli strumenti di pianificazione territoriale, a livello europeo (eco-regioni), nazionale, sovralocale e locale (PTR, PTCP, PGT).



Elementi di una rete ecologica

Dal punto di vista strutturale, una rete ecologica consta di diversi componenti: aree centrali (*core areas*), generalmente collegate da corridoi ecologici (*corridors*) o da altri elementi di collegamento e sostenute da aree cuscinetto (*buffer zones*) e da aree di appoggio (*stepping zones*).

Lo scopo della rete ecologica consiste nel collegare tra loro queste diverse aree centrali (che si possono distinguere per lo status di protezione e le dimensioni oltre che per il patrimonio biotico e abiotico in esse presente), al fine di garantire uno scambio continuo all'interno della rete. A tale proposito, occorre collegare le aree centrali tra loro, per consentire la diffusione e la migrazione attraverso il paesaggio rurale per lo più ostile.

Il corridoio ecologico diventa quindi l'elemento chiave di collegamento dei diversi habitat che strutturano una rete ecologica, soprattutto in un'ottica di mitigazione e compensazione delle infrastrutture lineari. Le problematiche legate soprattutto all'individuazione dei corridoi ecologici appare allo stato attuale ancora un argomento oggetto di approfondimenti e di discussione.

Le situazioni legate alle specie minacciate di estinzione risultano in prima istanza legate principalmente alla frammentazione della popolazione, intesa come numero di individui, e non come estensione dell'area geografica in cui vivono.

Il corridoio ecologico risulta un concetto che si applica a tutta la flora e la fauna, e risulta ovviamente diverso a seconda della o delle specie considerate.

Occorre quindi un approccio a diverse scale in base alle entità che si vogliono considerare in quanto una determinata fascia di territorio se può essere utile per qualche specie, certamente non lo è per tutte; questo significa che ogni corridoio ha caratteristiche, dimensioni e contenuti diversi per ogni essere vivente considerato.

Anche l'elemento vegetazione come per esempio un bosco, o l'acqua per un fiume possono risultare elementi utili, ma anche indifferenti in base alla specie considerata.

Un ulteriore errore è legato molte volte all'approccio al concetto di corridoi ecologico come essenzialmente ad una componente del paesaggio.

Con queste premesse, è allora soprattutto a livello comunale che occorre "strutturare" i corridoi e gli altri elementi della rete ecologica, per favorire e preservare la dinamica di distribuzione e flusso di specie, nonché per conservare alcune particolari aree o ambiti di rilevanza per la salvaguardia di specie endemiche o di interesse comunitario.

La proposta di Piano Territoriale della Regione Lombardia (D.g.r. del 16 gennaio 2008, n. 8/6447) prevede al punto 1.5.1 del suo Documento di Piano la realizzazione della Rete Ecologica Regionale (di seguito RER); essa viene ivi riconosciuta come infrastruttura prioritaria per la Lombardia inquadrandola, insieme alla Rete Verde Regionale (PTR – Piano Paesaggistico, norme art. 24) negli Ambiti D dei "sistemi a rete".

Al medesimo punto il Documento indica che "la traduzione sul territorio della RER avviene mediante i progetti di Rete Ecologica Provinciale (REP) e Locale (REC) che, sulla base di uno specifico Documento di Indirizzi, dettagliano la RER".

Le reti ecologiche forniscono un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, compito svolto dalle aree protette (Parchi, Riserve, Monumenti naturali, PLIS) e dal sistema di Rete Natura 2000. Rispondono pertanto agli obiettivi specifici delle Direttive europee e delle DD.gg.rr. relative all'attuazione in Lombardia del Programma Rete Natura 2000.

Le reti ecologiche rispondono anche agli obiettivi di conservazione della natura della L.r. del 30 novembre 1983, n. 86 "Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturale ed ambientale". Anche per il sistema dei parchi è ormai nozione corrente la necessità di una loro considerazione in termini di sistema interrelato: un semplice insieme di aree protette isolate non è in grado di garantire i livelli di connettività ecologica necessari per la conservazione della biodiversità, una delle finalità primaria del sistema delle aree protette.

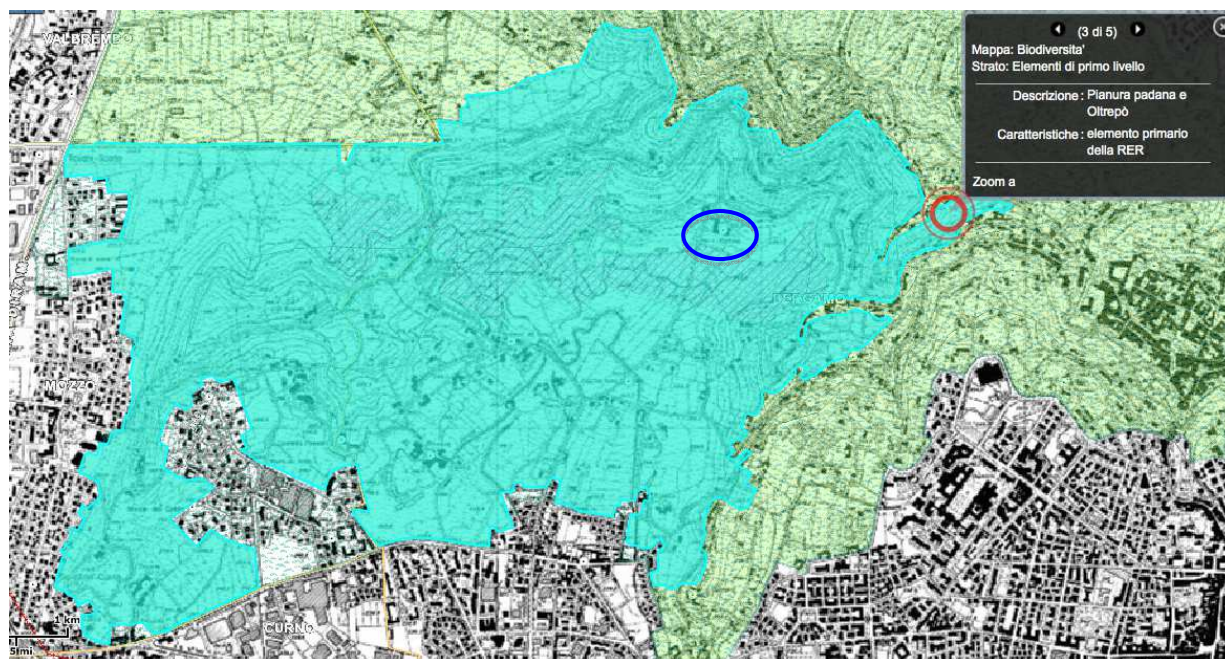
La RER svolge quindi anche il compito di proteggere l'investimento in termini territoriali fatto nei decenni passati dalla Regione Lombardia con il suo sistema di Parchi, Riserve ed altre aree protette, ormai elemento essenziale dell'identità regionale.

Il concetto di rete ecologica va oltre il concetto di area protetta. La Rete Ecologica Regionale è, infatti, costituita dalle aree protette e dalle aree, con valenza ecologica, di collegamento tra le medesime che, sebbene esterne alle aree protette regionali e ai Siti della Rete Natura 2000, per la loro struttura lineare e continua o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica, allo scambio genetico di specie vegetali e animali e alla conservazione di popolazioni vitali ed è individuata nel piano territoriale regionale (PTR). La RER è definita nei piani territoriali regionali d'area, nei piani territoriali di coordinamento provinciali, nei piani di governo del territorio comunali e nei piani territoriali dei parchi. La formulazione di specifici criteri regionali concorrono alla gestione e alla manutenzione della RER, in modo da

garantire il mantenimento della biodiversità, anche prevedendo idonee forme di compensazione, la cui corretta applicazione sarà verificata dai preposti Enti in sede di verifica di compatibilità dei Piani di Governo del Territorio (PGT) e delle loro varianti, con la possibilità di introduzione di prescrizioni vincolanti, tenendo conto della strategicità degli elementi della RER nello specifico contesto in esame. La Rete Ecologica Comunale (REC) trova la sue condizioni di realizzazione proprio nel Piano di Governo del Territorio previsto dalla L.r. n. 12/2005 e s.m.i.

Pertanto, alla luce dei contenuti e delle finalità del progetto di Rete Ecologica, il PGT si configura come uno strumento idoneo e privilegiato per la sua attuazione a livello locale.

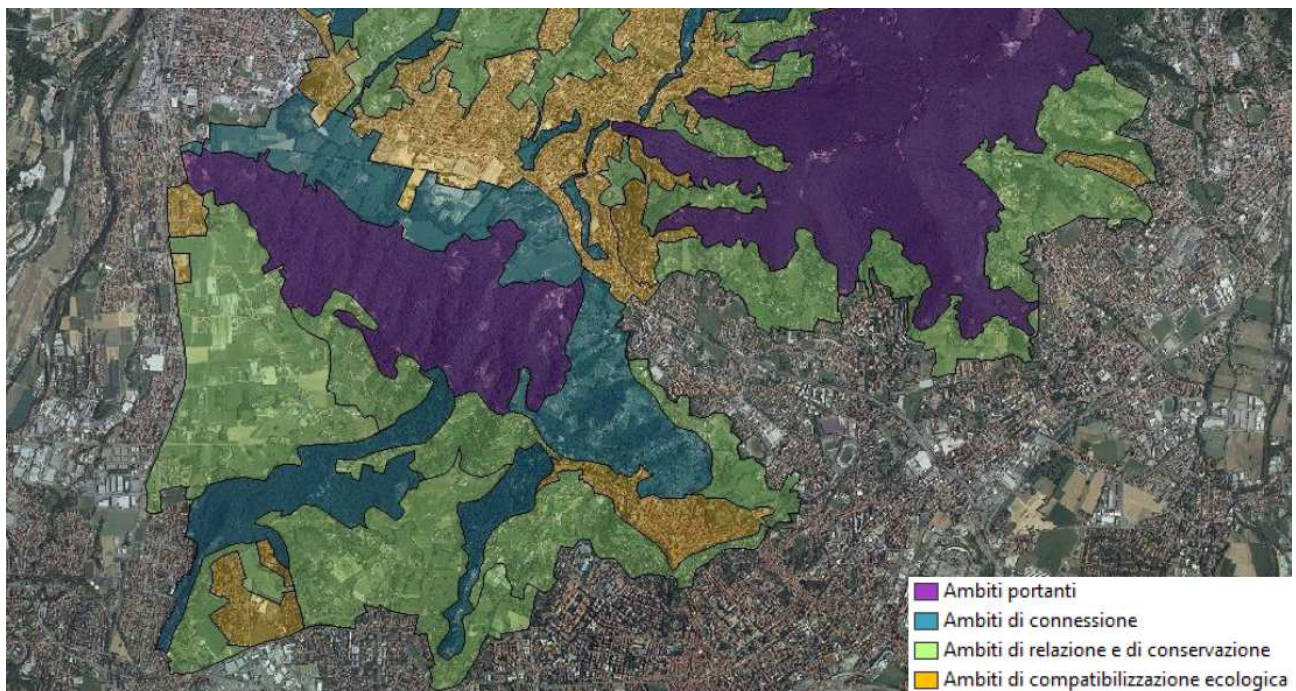
Il tema delle reti ecologiche sarà ripreso nel prosieguo del presente Rapporto Ambientale, in riferimento alla verifica della coerenza del Piano con gli strumenti di coordinamento sovraordinati. Si ritiene comunque necessario indicare fin da ora che la Val d'Astino si trova nel settore 90 "Colli di Bergamo" della RER e costituisce parte integrante di un ampio elemento primario della rete, che oltre alla valle e alle vette collinari retrostanti coinvolge anche il colle di Fontana, il Pascolo dei Tedeschi, la Bagnada, il Gussa e giunge fino alla Dorotina. Si consideri anche che tutto il restante territorio dei colli cittadini è invece inserito in un elemento di secondo livello della rete e per ritrovare elementi di primo livello entro il Parco dei Colli è necessario risalire lungo il versante del Canto Alto.



Elemento principale della RER che comprende anche la Val d'Astino: cerchiato in blu il monastero del santo Sepolcro.

La **variante al PTC** del Parco dei Colli in corso di redazione, tramite la Relazione Preliminare del giugno 2016, affronta la tematica delle reti ecologiche proponendo un modello strutturale di Rete Ecologica basato sui seguenti Ambiti:

- Ambiti portanti;
- Ambiti di connessione;
- Ambiti di relazione e di conservazione;
- Ambiti di compatibilizzazione ecologica.



Estratto Relazione Preliminare Variante del PTC parco dei Colli

Per quanto concerne nello specifico la Val d'Astino il progetto di rete ecologica del parco inserisce la valle tra le aree prioritarie di intervento e, visti gli elementi di sensibilità e di vulnerabilità in essa riconosciuti, predispone interventi mirati per questi settori. In particolare per la Val d'Astino la variante segnala che *"l'area in oggetto ricade all'interno degli "Ambiti di relazione e di conservazione" della Rete Ecologica del Parco, in cui è richiesto il mantenimento del carattere di "transizione", contenendo e mitigando i fattori di pressione interni che è in grado di generare il sistema antropico (urbano e agricolo) e ridurre l'intensità delle interferenze che li investono. Una ulteriore funzione è quella di definire habitat "seminaturali" e agricoli di interesse anche per il supporto alla*

biodiversità, andando ad integrare quelli determinati dagli ecomosaici ricompresi negli altri Ambiti della RE".

All'interno dell'area identificata come Aree prioritaria di intervento risulta pertanto fondamentale mantenere un ecosistema agricolo che garantisca un adeguato supporto alla biodiversità e una struttura ecosistemica in grado di contenere le pressioni intrinseche (esternalità agricole) ed esterne (esternalità intrinseche), attraverso:

- il contenimento dell'eventuale espansione delle costruzioni e delle infrastrutture, al fine di evitare consumi e frammentazioni delle aree;
- la gestione naturalistica degli spazi verdi pubblici e privati;
- il mantenimento o potenziamento delle infrastrutture verdi del sistema periurbano e agricolo;
- promozione di un'agricoltura sostenibile e mantenimento delle strutture ecosistemiche caratteristiche.

Paesaggio naturale e patrimonio storico-testimoniale

Il Piano Territoriale Regionale

Il Consiglio Regionale della Lombardia ha approvato nella seduta del 19 gennaio 2010 il Piano Territoriale Regionale (PTR), principale strumento di governo del territorio, che a far data dal 17 febbraio 2010 ha acquisito efficacia.

Il Piano Territoriale Regionale rappresenta un fondamentale strumento di supporto all'attività di governo del territorio regionale e si pone l'obiettivo di rendere coerente e sostenibile la visione strategica della programmazione regionale con il contesto locale. Il PTR definisce un modello di sviluppo regionale e si pone come il primo strumento utile per orientare la pianificazione e indirizzare la progettualità sul territorio.

Con l'entrata in vigore del D.LGS 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e con la nuova Legge Regionale n. 12/2005 sul governo del territorio, che ha assegnato natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico al Piano Territoriale Regionale, si è reso necessario integrare ed aggiornare il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato nel 2001. Il Consiglio Regionale ha adottato con deliberazione n. 874 del 30 luglio 2009 il PTR, principale strumento di governance regionale. Il Consiglio Regionale della Lombardia ha approvato in via definitiva il Piano Territoriale Regionale con deliberazione n. 951 del 19 gennaio 2010, pubblicata sul

Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 6, 3° Supplemento Straordinario del 11 febbraio 2010. Con la chiusura dell'iter di approvazione del Piano, si conclude il lungo percorso di stesura del principale strumento di programmazione delle politiche per la salvaguardia e lo sviluppo del territorio della Lombardia. Il Piano acquista efficacia dal 17 febbraio 2010 per effetto della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul BURL n. 7, Serie Inserzioni e Concorsi del 17 febbraio 2010.

Il Consiglio regionale ha approvato l'aggiornamento annuale del Piano Territoriale Regionale, inserito nel Documento di Economia e Finanza Regionale DEFR 2015 "Aggiornamento PRS per il triennio 2016-2018", DCR n. 897 del 24 novembre 2015 e pubblicato sul BURL - S.O. n. 51 del 19 dicembre 2015.

Come si evince dall'analisi della cartografica allegata al PTR, l'ambito geografico di riferimento si situa a cavallo tra quello delle Valli Bergamasche e della Pianura Bergamasca, in virtù della posizione geografica di transizione tra gli ultimi rilievi collinari e la fascia dell'alta pianura diluviale. Per quanto concerne le unità tipologiche di paesaggio il territorio comunale di Bergamo è posto ancora una volta in posizione di passaggio tra la fascia collinare, la fascia dell'alta pianura asciutta, che come abbiamo visto è molto stretta in questa porzione di Lombardia, e della fascia della pianura irrigua.



Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (fonte: tavola A del PTR)

La situazione appena descritta per il comune di Bergamo rispecchia alla perfezione anche la natura dei luoghi della Val d'Astino, dove il monastero è posto al piede della fascia collinare, proprio dove inizia l'alta pianura asciutta. L'area della Val d'Astino non risulta ricompresa negli ambiti di elevata naturalità di cui all'art. 17. Di seguito si riportano le descrizioni di queste fasce fornite dal PTR.

La fascia collinare - *"Le colline che si elevano subito sopra l'alta pianura e le ondulazioni moreniche costituiscono un importante benché ristretto ambito del paesaggio lombardo. Esse hanno anzitutto un elevato grado di visibilità, in quanto sono i primi scenari che appaiono a chi percorra le importanti direttrici, stradali o ferroviarie, pedemontane. Formate da rocce carbonatiche, rappresentano morfologicamente il primo gradino della sezione montagnosa della Lombardia. I loro ammantamenti boschivi sono esigui (ma oggi c'è dappertutto una ripresa del bosco); sono invece occupate, soprattutto nelle pendici esposte a sud, da campi terrazzati, dove si coltiva il vigneto.*

Sono dominate dalla piccola proprietà e dalla proprietà cittadina organizzata in poderi un tempo condotti a mezzadria. A ciò si collegano le case sparse e i borghi situati ai loro piedi. Specie in vicinanza delle città di Bergamo e Brescia il paesaggio collinare appare tutto segnato dal gusto urbano, con orti, giardini, ville della borghesia che si è annessa i territori collinari a partire dalla fine del secolo scorso. Un altro assalto hanno subito negli ultimi decenni, sebbene esso sia stato relativamente ben contenuto, almeno nella collina di Bergamo e Brescia. L'industria si è inserita anche qui, occupando ogni spazio possibile, intorno ai centri abitati, trascinando con sé tutti gli elementi che caratterizzano il paesaggio metropolitano. Gravi danni ha inferto al paesaggio l'attività estrattiva, che sfrutta le formazioni calcaree di questi primi rialzi prealpini sia per l'industria del cemento sia per quella del marmo: grandi cave si aprono sia nelle colline bergamasche sia soprattutto in quelle bresciane, dove ci sono i materiali migliori: esse sono visibili a grande distanza e appaiono come ferite non facili da rimarginare in tempi brevi."

La fascia collinare si divide in paesaggi delle colline moreniche e in paesaggi delle colline pedemontane e in questa seconda tipologia di paesaggi si inserisce la Val d'Astino.

I paesaggi delle colline pedemontane interessano la fascia collinare esterna ai processi di deiezione glaciale, ovvero il monte di Brianza e il colle di Montevicchia, le colline di frangia bergamasca (Barzana, Monte Canto, Val Calepio), le colline bresciane. "Rispetto

a quello prealpino questo paesaggio si qualifica sia per la morfologia del rilievo, con le sue discontinuità e disarticolazioni (alcune colline affiorano isolate nella pianura), sia per le sue formazioni geologiche terziarie, sia infine per la scarsa incidenza che vi ha il fattore altitudinale (le quote non superano le poche centinaia di metri) nella costruzione del paesaggio antropico. Questo è segnato dalla lunga, persistente occupazione dell'uomo, dalle peculiarità delle sistemazioni agrarie, dalla fitta suddivisione poderale, dalla presenza delle legnose accanto ai seminativi. Attualmente l'uso tradizionale del suolo a fini agricoli assume aspetti residuali e particolari legati soprattutto all'orto o al piccolo podere retto con lavoro part-time. Case sparse e nuclei sono affiancati da zone residenziali di recente edificazione con tipologie a villino e da aree industriali e commerciali che si considerano come appendici dell'urbanizzazione dell'alta pianura. Ricche vi sono le preesistenze storiche, dalle chiese e dai santuari alle ville signorili, ai vecchi borghi.

Per questa fascia di paesaggio il PTR elenca precisi indirizzi di tutela di seguito riportati.

"Per la sua relativa maggiore elevazione e per la maggiore asperità dei versanti, ancora abbondantemente boscati, questo ambiente risulta meno compromesso di quello spiccatamente morenico. In molti casi si rinvencono „isole“ di antico insediamento straordinariamente esenti da contaminazioni (Campsirago, Figina sul monte di Brianza; Odiago e Sant'Egidio di Fontanella sul Monte Canto ...). Deve essere perpetuata la loro integrità, contenendo l'edificazione diffusa. Ogni intervento va sottoposto a dettagliata verifica di compatibilità in rapporto alle peculiarità della naturalità residua.

Il fondale a settentrione dell'ambito collinare lombardo è composto da una successione di rilievi, un vero e proprio gradino naturale che introduce all'ambiente prealpino. È visibile, in buone condizioni di tempo, da tutta la pianura formandone la naturale „cornice“. Parrebbe superfluo accennare alla sua importanza come elemento fondativo del paesaggio, ma occorre farlo in quanto possibili episodi di contaminazione (l'apertura di fronti di cava, la realizzazione di strade e impianti) ne possono seriamente pregiudicare l'integrità di lettura. Nel suo ruolo di grande scenario naturale va sottoposto a specifica attenzione ricucendo meticolosamente le ferite - già evidenti, specie nella Brianza (Pusiano, Barro) e nel Bresciano (Botticino) - e valorizzandolo come polmone naturale sul quale indirizzare la pressante domanda di verde delle città che stanno alle sue falde (Varese, Como, Lecco, Bergamo, Brescia)".

La fascia dell'alta pianura - Il paesaggio dell'alta pianura è stato quello più intensamente coinvolto nei processi evolutivi del territorio lombardo. È un paesaggio costruito, edificato per larghissima misura, che si caratterizza per la ripetitività anonima degli artefatti, peraltro molto vari e complessi. Questi si strutturano intorno alle nuove polarità del tessuto territoriale: i grandi supermercati, le oasi sportive e di evasione, gli stabilimenti industriali, le nuove sedi terziarie, i nuovi centri residenziali formati da blocchi di condomini o di casette a schiera e, in alcune zone più vicine alla città, vere e proprie unità insediative tipo „new town” (come Milano 2). La visualizzazione paesistica ha, come motivo ricorrente, come iconema di base il capannone industriale accanto al blocco edilizio residenziale, e poi lo spazio deposito, lo spazio pattumiera richiesti dalla gigantesca attività metropolitana. Però nel vissuto locale i sub-poli, le vere centralità dopo Milano, sono rimasti i vecchi centri comunali, permanenze più meno riconoscibili, affogati dentro i blocchi residenziali nuovi, del tessuto rurale ottocentesco.

Sono i riferimenti storici con la chiesa parrocchiale, le corti, le piazze paesane, le osterie trasformate in bar, della cintura o areola milanese. L'alta pianura, benchè ormai appaia come unico grande mare edilizio, impressionante quando lo si sorvola lungo i corridoi aerei, è ancora nettamente organizzata intorno alle vecchie strutture, i centri che si snodano sulle direttrici che portano alle città pedemontane. Esse, in passato, soprattutto Bergamo, Brescia e Como, hanno sempre avuto una loro autonoma capacità gestionale, una loro forza urbana capace di promuovere attività e territorializzazioni loro proprie, come rivela la stessa ricchezza monumentale dei loro nuclei storici, nei quali appaiono consistenti i richiami al periodo della dominazione veneziana.

La geografia fisica dell'alta pianura è imperniata sui corsi fluviali che scendono dalla fascia alpina. Essi attraversano l'area delle colline moreniche poste allo sbocco delle valli maggiori e scorrono incassati tra i terrazzi pleistocenici. I loro solchi di approfondimento rappresentano perciò un impedimento alle comunicazioni in senso longitudinale. L'industrializzazione della Lombardia ha dovuto fare i conti con questo accidente fisico, e proprio nella realizzazione dei ponti, all'epoca delle costruzioni ferroviarie essa ha trovato modo di esprimere il suo "stile" nel paesaggio. I solchi fluviali, anche minori, hanno funzionato da assi di industrializzazione ed è lungo di essi che ancora si trovano i maggiori e più vecchi addensamenti industriali (valle dell'Olona, valle del Lambro, valle dell'Adda, valle del Serio, mentre è stato meno intenso il fenomeno lungo il Ticino e l'Oglio). In alcuni

casi permangono ancora i vecchi opifici che rimandano alla prima fase dell'industrializzazione e che oggi si propongono come testimonianze di "archeologia industriale". La maggiore irradiazione industriale si ha lungo l'Olona dove, corrispondentemente, si trova anche la maggior appendice metropolitana insieme con quella dell'area Sesto-Monza attratta dal Lambro. Il grado di urbanizzazione si attenua procedendo verso nord, con l'ampliarsi del ventaglio di strade in partenza da Milano. Si riconosce sempre più la tessitura territoriale di un tempo, assestata su strade prevalentemente meridiane o sub-meridiane che corrono al centro delle aree interfluviali, le lievissime indorsature tra fiume e fiume che formano l'alta pianura, la quale nella sezione centro-orientale è movimentata dalle formazioni collinari della Brianza.

La rete delle strade ha una maglia regolare a cui si conforma la struttura dei centri, di modo che l'impressione generale, percepibile anche viaggiandovi dentro, è quella di una maglia di elementi quadrati o rettangolari che "cerca" Milano e il sud attraverso le sue principali direttrici stradali. Ma il paesaggio di recente formazione, percepibile attraverso la forma e il colore degli edifici (il cotto sostituito al cemento, i coppi dei tetti sostituiti da coperture di fabbricazione industriale), affoga in un'unica crosta indistinta le vecchie polarità formate dai centri rurali (che il Biasutti all'inizio del secolo aveva definito come aggregati di corti contadine) nei quali si inseriscono spesso le vecchie ville padronali. Indicate invariabilmente dai boschetti dei parchi, esse rappresentano l'emanazione urbana, signorile o borghese, dei secoli passati, quindi oggetti di particolare significato storico e culturale.

Il paesaggio agrario ha conservato solo residualmente i connotati di un tempo. Persiste la piccola proprietà contadina, risultato delle frammentazioni del passato, sia la media proprietà borghese. La ristrutturazione in senso moderno dell'agricoltura, non vi è stata anche a causa del ruolo secondario dell'attività rispetto all'industria, che è dominante e impone ovunque, anche tra i colli e le vallecole della Brianza, il suo elemento caratteristico, il capannone, togliendo molti dei caratteri di amenità a questo paesaggio già dolcissimo e celebrato dall'arte e dalla letteratura. La conduzione dei campi è fatta spesso part-time da lavoratori dell'industria che hanno rinunciato alla proprietà avita. Del resto l'agricoltura in questa parte della regione (la Lombardia asciutta) ha scarsa redditività e ciò ha costituito un fattore non estraneo alle sollecitazioni industriali di cui è stata scenario. L'organizzazione agricola è diversa là dove si estende il sistema irrigatorio (come nelle zone attraversate dal canale Villoresi), basandosi su aziende di maggiori

dimensioni che operano in funzione commerciale. Un tempo il paesaggio era ben disegnato dai filari di alberi (tra cui avevano importanza i gelsi), dalla presenza di qualche vigneto; ma l'albero non è mai stato qui una presenza importante e comunque è stato sacrificato a causa della fame di terreno coltivabile (fondamentale era la coltivazione del grano). Oggi le macchie boschive si estendono ai bordi dei campi, lungo i corsi d'acqua, nei valloncelli che attraversano le colline moreniche, nei solchi fluviali e nei pianalti pedemontani, intorno ai laghi dell'ambiente morenico. Si è imposta come pianta dominante la robinia, specie importata e di facile attecchimento, che banalizza gli scenari vegetali a danno delle specie originarie padane, come le querce, la cui presenza eleva la qualità del paesaggio anche nel giudizio della popolazione. La sezione superiore dell'alta pianura movimentata dai rilievi collinari morenici rappresenta il paesaggio più caratteristico dell'alta pianura lombarda. Esso dà luogo ad aree paesistiche con una loro spiccata individualità anche a causa della loro distinta collocazione, intimamente legata agli sbocchi in pianura degli invasi che accolgono i laghi prealpini. Ma oggi sia la Brianza, come le zone collinari abduane, il Varesotto, La Franciacorta e l'ampio semicerchio a sud del lago di Garda sono state profondamente modellate dall'azione antropica, favorita dalla mobilità dei terreni, che ha modificato l'idrografia, eliminato depressioni palustri, manomesso, spianato o terrazzato i dossi collinari a fini agricoli. Corti sparse e borghi posti su altura (a difesa delle erosioni) rappresentano le forme di insediamento tradizionali, a cui si aggiungono le ville signorili d'epoca veneta. Più di recente si sono imposti i blocchi residenziali intorno ai vecchi centri abitati, le ville del successo borghese, le residenze dei pendolari che lavorano a Milano o in altri centri, i capannoni industriali, i supermercati, le nuove strade, ecc. secondo i modi caratteristici della città diffusa. Tuttavia nell'anfiteatro morenico del Garda ampie zone sono rimaste all'agricoltura, che trova nella viticoltura una delle sue principali risorse, ciò che vale anche per la Franciacorta.

Le aree di natura nell'alta pianura sono ormai esigue: sono rappresentate dalle aree verdi residue nelle fasce riparie dei fiumi (dove già si sono avute diverse valorizzazioni, come il parco regale di Monza, il parco del Lambro d'ambito metropolitano, il parco del Ticino). Altre aree di naturalità sopravvissute in parte sono le "groane", negli ambienti dei conoidi, che alla maniera friulana potrebbero definirsi come "magredi", cioè terreni poveri, ciottolosi, poco adatti all'agricoltura e perciò conservati si come tali.

In questo caso gli indirizzi di tutela del PTR trattano i singoli elementi costituenti del paesaggio.

Il suolo, le acque. Il sistema naturale di drenaggio delle acque nel sottosuolo deve essere ovunque salvaguardato, come condizione necessaria di un sistema idroregolatore che trova la sua espressione nella fascia d'affioramento delle risorgive e di conseguenza nell'afflusso d'acque irrigue nella bassa pianura. Va soprattutto protetta la fascia più meridionale dell'alta pianura, corrispondente peraltro alla fascia più densamente urbanizzata, dove si inizia a riscontrare l'affioramento delle acque di falda. Vanno anche mantenuti i solchi e le piccole depressioni determinate dallo scorrimento dei corsi d'acqua minori (per esempio la Molgora) che, con la loro vegetazione di ripa sono in grado di variare l'andamento uniforme della pianura terrazzata.

I coltivi. È nell'alta pianura compresa fra la pineta di Appiano Gentile, Saronno e la valle del Seveso che in parte si leggono ancora i connotati del paesaggio agrario: ampie estensioni colturali, di taglio regolare, con andamento ortogonale, a cui si conformano spesso strade e linee di insediamento umano. Un paesaggio comunque in evoluzione se si deve dar credito a immagini fotografiche già solo di una trentina d'anni or sono dove l'assetto agrario risultava senza dubbio molto più parcellizzato e intercalato da continue quinte arboree. Un paesaggio che non deve essere ulteriormente eroso, proprio per il suo valore di moderatore delle tendenze urbanizzative. In alcuni casi all'agricoltura potrà sostituirsi la riforestazione come storica inversione di tendenza rispetto al plurisecolare processo di depauperazione dell'ambiente boschivo dell'alta pianura.

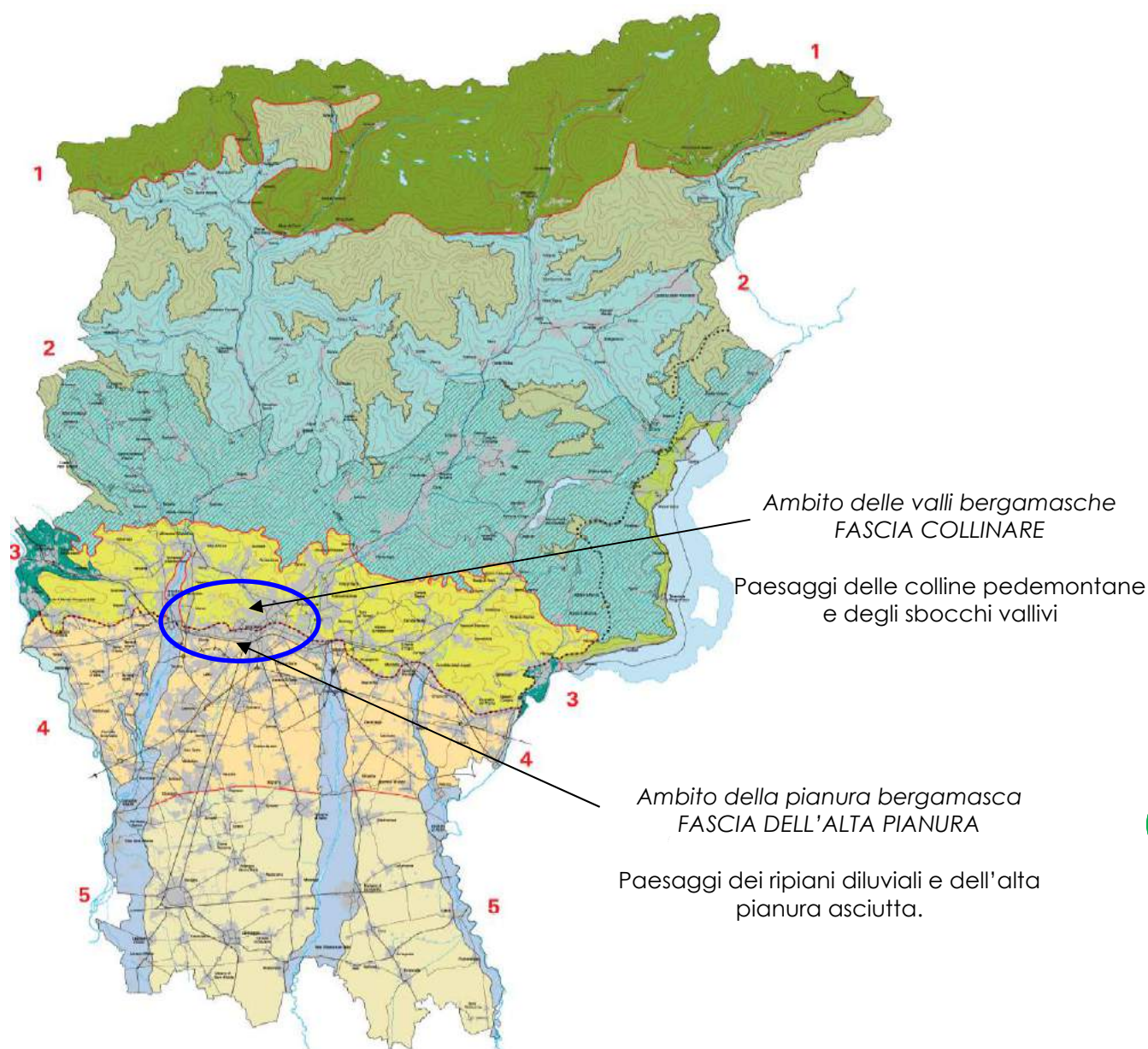
Gli insediamenti storici e le preesistenze. Ipotesi credibili sostengono che l'allineamento longitudinale di molti centri dell'alta pianura si conformi all'andamento sotterraneo delle falde acquifero. Altri certamente seguirono l'andamento, sempre longitudinale dei terrazzi o delle depressioni vallive (per esempio la valle del Seveso, i terrazzi del Lambro e dell'Olona). Il forte addensamento di questi abitati e la loro matrice rurale comune - si tratta in molti casi dell'aggregazione di corti - costituisce un segno storico in via di dissoluzione per la generale saldatura degli abitati e le trasformazioni interne ai nuclei stessi. Si tratta, nei centri storici, di applicare negli interventi di recupero delle antiche corti criteri di omogeneità constatata l'estrema parcellizzazione proprietaria degli immobili che può dar luogo a interventi isolati fortemente dissonanti. Come pure vanno riabilitati i complessi monumentali (ville, chiese parrocchiali, antiche strutture difensive) che spesso si configurano come fulcri ordinatori di un intero agglomerato.

Le percorrenze. Si impongono consistenti interventi di ridefinizione paesaggistica delle maggiori direttrici stradali essendo ormai quasi del tutto compromessi gli orizzonti aperti e i

traguardi visuali sul paesaggio. È il caso, emblematico, della statale 35 dei Giovi, nel tratto da Milano a Como, lungo la quale, ancora fino a una ventina d'anni fa, l'automobilista poteva apprezzare la tenue ma significativa modulazione del paesaggio: dalle campiture ancora segnate da rivi e colatori, bordate di gelsi e pioppi, dell'immediata periferia milanese all'attraversamento lineare dei borghi d'incrocio (Varedo) o di strada (Barlassina), dai lievissimi salti di quota (a Seveso, a Cermenate) che stabiliscono le giaciture estreme delle lingue alluvionali alle tessiture agrarie più composite degli orli morenici che già preludono all'ambiente collinare, infine alla discesa nell'anfiteatro comasco e nella conca lariana. Occorre riprendere e conferire nuova dignità a questi elementi di riferimento paesaggistico, tutelando gli ultimi quadri visuali, riducendo l'impatto e la misura degli esercizi commerciali.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 40 del 22 aprile 2004, è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi di assetto e tutela del territorio provinciale, indirizza la programmazione socio-economica della Provincia ed ha valore di piano paesaggistico ambientale. Il piano inoltre raccorda le politiche settoriali di competenza provinciale, indirizzando e coordinando la pianificazione urbanistica. Il PTCP riconosce ed assume il paesaggio come contesto complessivo nel quale si attua e si sviluppa la vita delle popolazioni, ne valuta e definisce gli elementi che conservano ancora i caratteri della naturalità e quelli che si sono strutturati attraverso le modificazioni che il processo d'antropizzazione ha via via determinato in funzione degli interventi che l'evoluzione delle esigenze singole e collettive hanno richiesto nel tempo. Ne valuta quindi le valenze ed i caratteri qualitativi e ne definisce gli elementi di tutela, di valorizzazione e di riqualificazione.



Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (fonte: elaborato E2.1 del PTCP di BG)

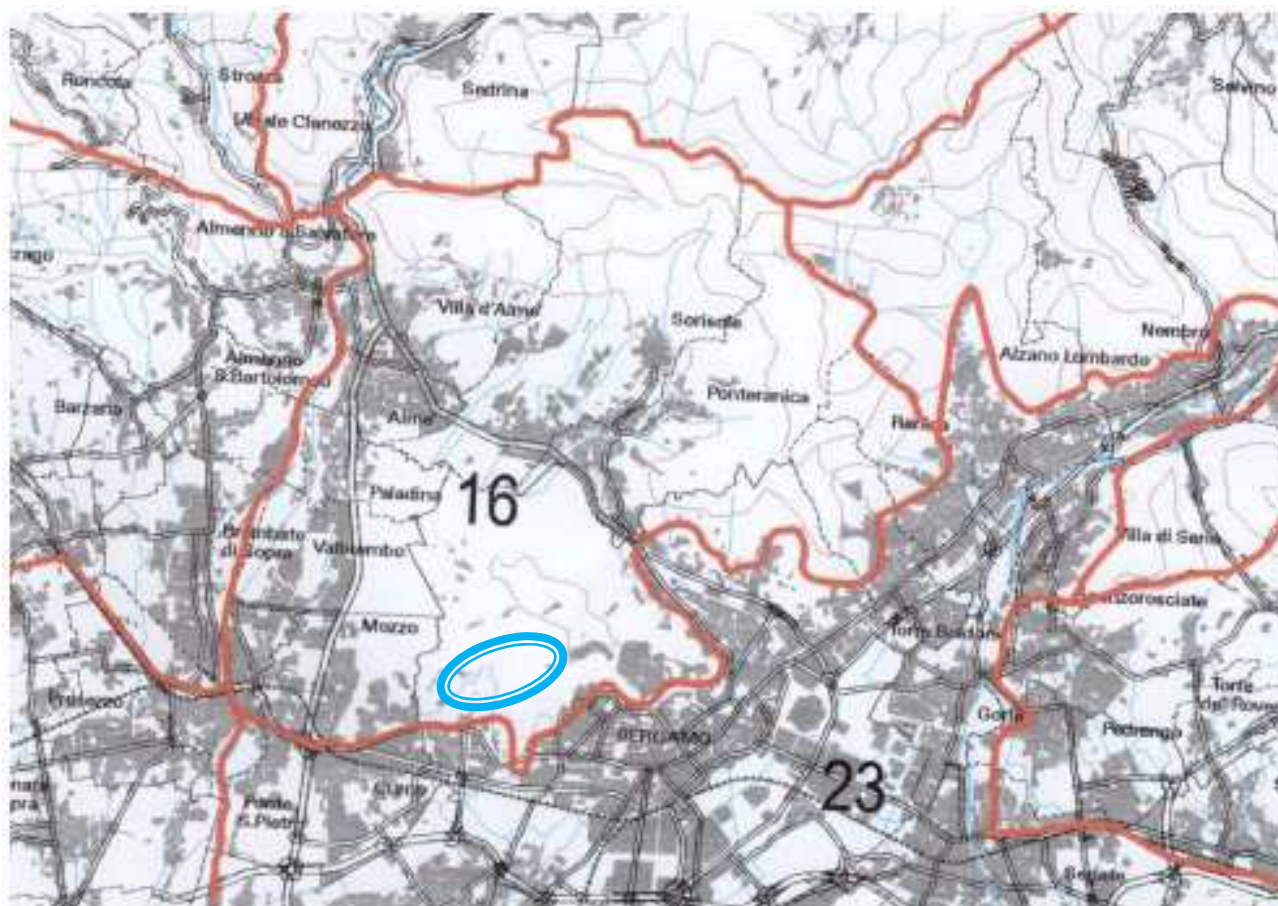
Per quanto concerne gli aspetti legati al paesaggio, secondo gli studi e l'analisi condotti in seno al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, si noti che l'abitato di Bergamo viene classificato dal PTCP in modo analogo se non identico a quanto fatto e appena visto dal PTR, ovvero Bergamo è posta tra l'ambito geografico delle Valli Bergamasche e quello della Pianura bergamasca, così come è posta tra l'unità tipologica della fascia collinare e quella della fascia dell'alta pianura. Più precisamente ci trova all'incontro tra la zona dei paesaggi delle colline pedemontane e degli sbocchi vallivi e la zona dei paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta.

Il PTCP suddivide inoltre il territorio provinciale in sotto-ambiti corrispondenti a contesti significativi sotto l'aspetto paesistico, spesso luoghi di facile percezione globale, compresi entro limiti fisici ben definiti che rappresentano realtà geografiche ben identificate e rappresentate da connotazioni forti e riconosciute dalla memoria collettiva ed esprimono una omogenea realtà ambientale e paesistica variamente articolata.

Di tali ambiti, denominati "Unità di Paesaggio", sono state individuate e descritte la localizzazione geografica e l'aspetto geomorfologico dei luoghi, le componenti vegetazionali, idrologiche, le strutture insediative, l'aspetto della visualità e della percezione del paesaggio, e la componente del degrado ambientale e visivo. Il territorio comunale di Bergamo e più specificamente la Valle di Astino è compreso nell'Unità di Paesaggio n. 16 "Colli di Bergamo", che ricomprende fisicamente il sito in esame ed è così descritta:

"L'unità ambientale comprende il vasto territorio collinare che fa da sfondo all'area urbana di Bergamo, ed è compreso del territorio del Parco, istituito nel 1977 con LR n. 36 del 18.8.1977, che comprende la superficie di dieci comuni (Almè, Bergamo, Mozzo, Paladina, Ponteranica, Ranica, Sorisole, Torre Boldone, Valbrembo, Villa d'Almè) per una estensione complessiva di circa 5.000 ettari. Nell'area propriamente a parco non rientra tuttavia l'intero territorio comunale, rimanendovi esclusa generalmente la parte urbanizzata; vi risulta inserito però il centro storico di Bergamo Alta.

Il sistema dei colli vero e proprio contiene la Città Alta, e si estende dal versante meridionale del Canto Alto, alla cima dello stesso fino a Bruntino e alla Val di Giongo da un lato e alla Maresana dall'altro; questa seconda porzione, più ampia rispetto alla prima, si estende poi ai terreni sopra Torre Boldone e Ranica. Le due parti sono separate dall'insolcatura Valtesse-Petosino.



Unità tipologica di Paesaggio n. 16 "Parco dei Colli di Bergamo"
(fonte: appendice 1 alla Relazione generale del PTCP approvato)

Il complesso su cui sorge Bergamo, che raggiunge solo 500 m. s.l.m. presso la Bastia, presenta i caratteri tipici dell'ambiente collinare; la parte innervata sul Canto Alto, elevata fino a 1146 m. assume invece caratteri più variati con passaggio anche a tratti più tipicamente montani.

La stessa area propriamente a parco si distingue, oltre che per particolari requisiti naturalistici, anche per molteplici proprietà storico-culturali: abitata dall'uomo, come i contigui territori, fin da tempi remoti, rivela una fitta trama di segni dell'utilizzo del suolo, seppure con diversa intensità ai diversi livelli. La presenza poi, nel suo perimetro, della città antica, ne qualifica e arricchisce in modo speciale la fisionomia; il profilo della città alta entra infatti nel campo di osservazione di quasi tutti i luoghi del parco istituito, con diversità di prospettive, ma sempre con particolare suggestione.

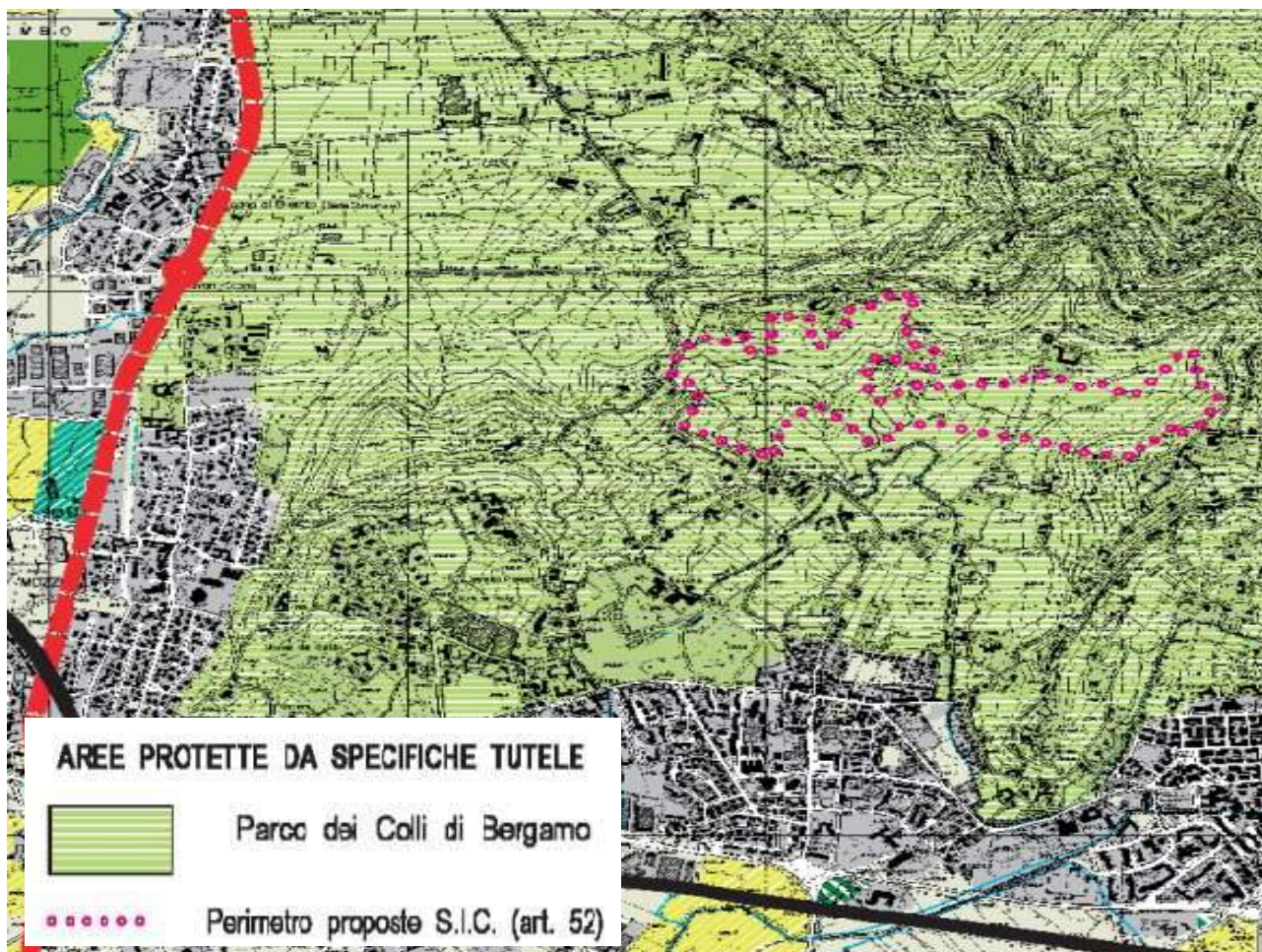
Il contesto territoriale e paesaggistico è tipicamente collinare e caratterizzato dall'ampia presenza di aree agricole e forestali, entro cui si colloca una trama edilizia impostata prevalentemente su fabbricati di carattere storico, sia di tipo rurale che residenziale.

Spicca inoltre per la sua valenza storica, architettonica e paesaggistica il grande complesso del Monastero di Astino, risalente al XII secolo e posto nella vallata.

L'iconografia novecentesca, antecedente la grande trasformazione economico-sociale del secondo dopoguerra (che ha determinato profondi cambiamenti anche nel settore primario e conseguentemente nei metodi colturali e nel paesaggio agrario), evidenzia come tutta l'area fosse fittamente arborata alla stregua di gran parte del territorio collinare. Gli alberi si disponevano ai margini delle balze, lungo i fossi ed i confini dei campi coltivati nel contesto di una economia rurale che prevedeva l'utilizzo di legna da ardere, la coltivazione di gelsi per i bachi da seta con numerose e diverse piante da frutta. Tale assetto ne configurava un preciso e tipico ambiente che, con il Piano in argomento, si vuole ricreare in un contesto naturalistico, in armonia con le diverse coltivazioni che si andranno a realizzare sui diversi appezzamenti di terreno".

Per quanto attiene le componenti della rilevanza paesistica secondo le valutazioni approntate dal PTCP, la tav. E2.2 – Paesaggio e ambiente "Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio", che costituisce una tavola di "indirizzo paesaggistico" di riferimento progettuale con specifico riferimento all'aspetto del paesaggio ed alle modalità di tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio, classifica l'area come facente parte delle aree protette a specifiche tutele, e in particolar modo al Parco dei colli di Bergamo e afferente alla ZSC IT2060012 "Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza" (art. 52 Norme di Attuazione).

In merito a tale classificazione, l'art. 52 delle N.d.A. del PTCP, riporta come tali ambiti vanno considerati zone a prevalente non trasformabilità a scopo edilizio. Il Comune, nei propri strumenti urbanistici, individua idonei provvedimenti per il rispetto e la tutela degli ambiti stessi.



Stralcio della tavola E2 2.2i del PTCP: tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio (in blu l'area di progetto)

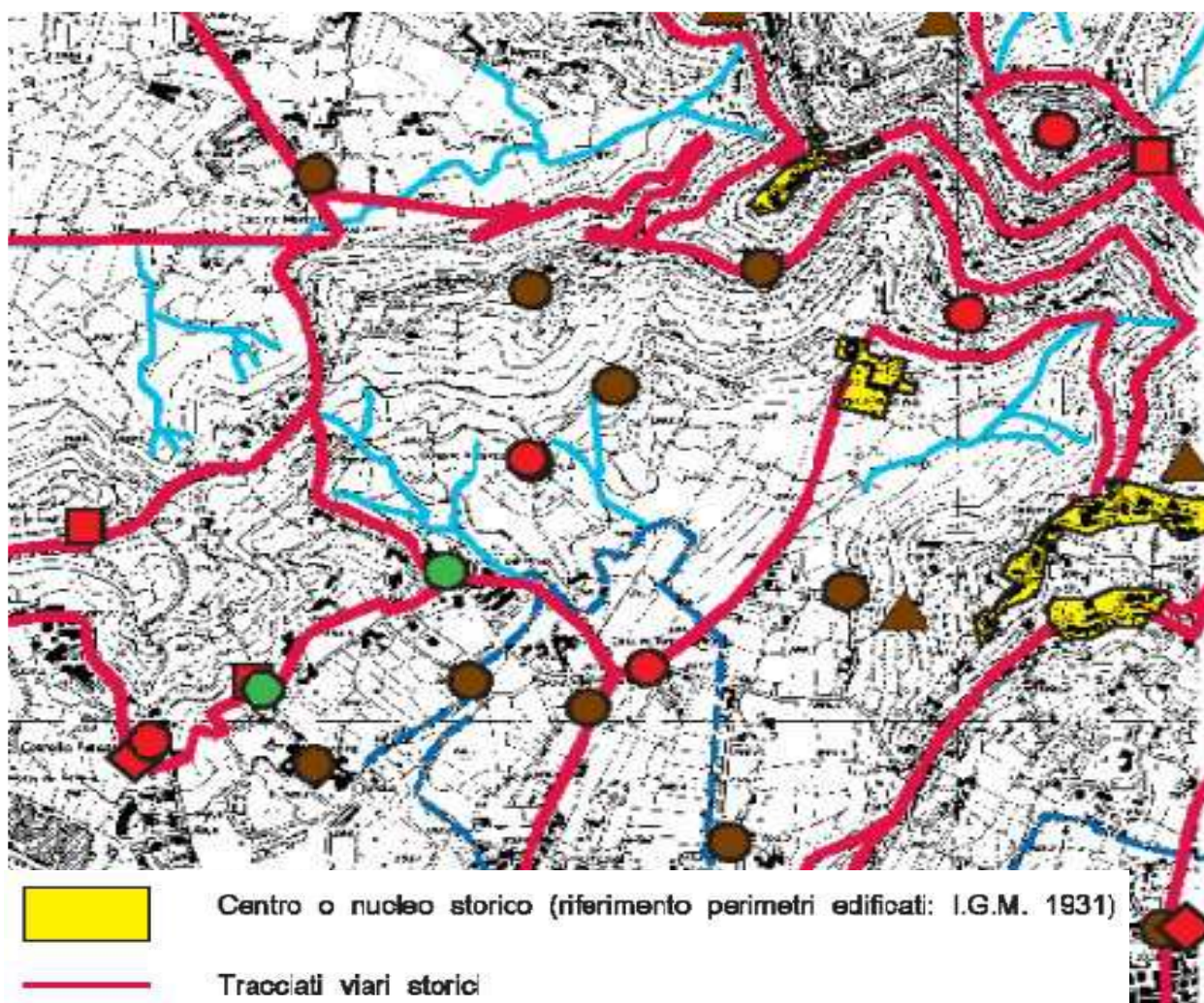
L'estratto di seguito riportato, desunto dalla tavola E5.4 - Allegati "Ambiti ed elementi di rilevanza paesistica", propone in sintesi la lettura del sistema paesistico ambientale come emerso dallo studio relativo alla valenza paesistica del PTCP.

L'area d'intervento è per lo più ricompresa nei Paesaggio antropizzato di relazione con gli insediamenti.

appartenenti al sistema del paesaggio rurale dei colli (nuclei rurali, cascine), nonché edifici e complessi architettonici di notevole interesse storico.

La trama viaria, che si sviluppa in fregio e attraverso la "conca rurale", lungo le direttrici del Bosco dell'Allegrezza e sulla linea di cresta di S. Sebastiano, fa da rete di collegamento ad un ambito di notevole pregio paesaggistico, che si articola attraverso percezioni vedutistiche a diversa scala e valenze di carattere simbolico, Via Lavanderio e Via dei Torni.

La dorsale che si sviluppa in senso Est-Ovest, prende le mosse dal Monte Bastia, da quel punto il crinale diviene linea di demarcazione dei versanti collinari: dal boscoso versante settentrionale al pendio meridionale vero e proprio manufatto architettonico. I terrazzamenti a fasce, conglobati nelle numerose e diverse proprietà, le coltivazioni e il sistema del fontane costituiscono un orditura tra le più complesse e sapienti del paesaggio collinare.



Stralcio della tavola E.5 5.6.i del PTCP: centri e nuclei storici – Elementi storico architettonici

Si rammenta che, nel PTPR, l'art. 26 delle NTA prevede di riconoscere e tutelare la viabilità storica e di interesse paesistico, a partire da quella censita e rappresentata dal PTPR stesso negli elaborati di Piano, in quanto considerati beni meritevoli di tutela perché connessi a specifiche identità socio-culturali territoriali dei luoghi. Le NdA del PTCP di Bergamo non riportano, invece, puntuali previsioni in merito.

Costituisce, sotto diverso profilo, parte integrante degli obiettivi programmatici del PTCP il sistema delle reti ecologiche delineato dalla tavola E5.5 – Allegati "Reti ecologiche a valenza paesistico-ambientale. Inquadramento di 1° livello".

L'obiettivo delle Reti Ecologiche è quello di definire la continuità e la connessione tra le zone verdi dell'area urbana, le aree naturali e seminaturali periurbane e i grandi corridoi di continuità eco-biologica tra pianura e fascia collinare e montana. La tavola propone in sintesi la lettura del sistema delle reti ecologiche ambientali, ricondotta schematicamente alle seguenti categorie ambientali:

- strutture naturalistiche primarie;
- nodi di 1° livello regionale;
- nodi di 1° livello provinciale;
- corridoi di 1° livello provinciale;
- corridoi di 2° livello provinciale.

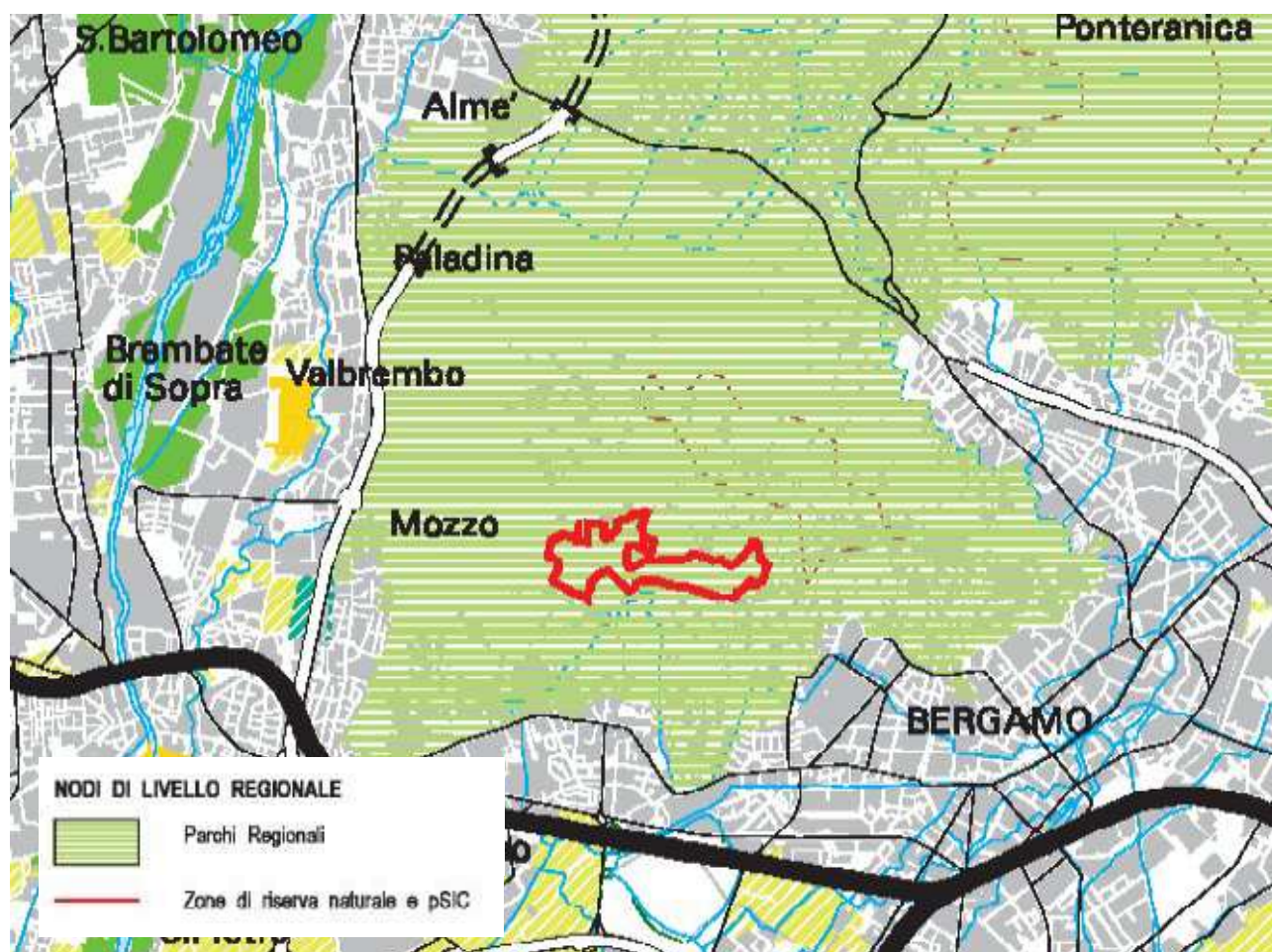
Le componenti della rete ecologica costituiscono le ultime tessere del paesaggio tradizionale, particolarmente vocato alla fruizione escursionistica e turistica.

Nello specifico, il disegno alla scala provinciale identifica uno schema organizzativo di rete ecologica, estendendone il concetto alla valenza paesistica.

Nel contesto di riferimento il disegno si presenta strutturato sul grande sistema ambientale del Parco dei Colli affidente alla Struttura naturalistica primaria della rete, che occupa una buona porzione del territorio comunale, con esclusione di superfici costituite dall'urbanizzato; emerge tuttavia, in ogni caso, la delicatezza degli elementi di connessione laterale, soprattutto lungo la fascia tra gli abitati di Almè, Paladina, Valbrembo, Mozzo.

In tale ambito si contestualizza anche il perimetro della Riserva Naturale e della ZSC "Boschi di Astino e dell'Allegrezza", quest'ultimo istituito in attuazione della Direttiva 92/43/CE, che ha come obiettivo quello di "contribuire a salvaguardare la biodiversità

mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" attraverso misure "intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna selvatiche di interesse comunitario".

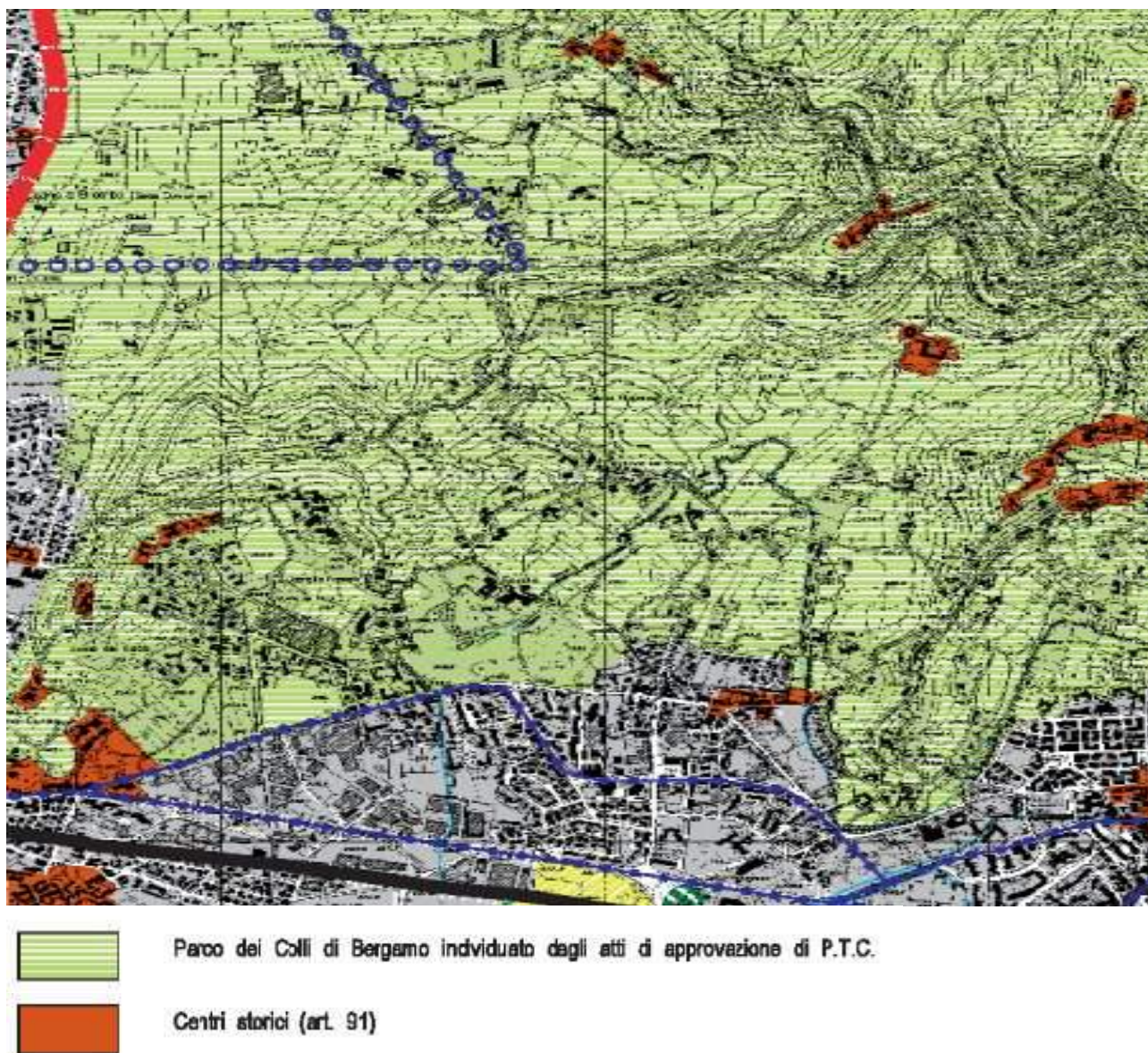


Stralcio della tavola E.5 5.5 del PTCP: reti ecologiche a valenza paesistico-ambientale, inquadramento di 1° livello

La tavola E4 – Organizzazione del territorio e sistemi insediativi "Quadro strutturale" costituisce, in ultima analisi, sintesi ragionata dei dati ed elementi forniti da tutte le tavole precedenti, riportando il quadro di riferimento strutturale, approntato dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, e rappresentando le scelte complessive del PTCP in merito ai sistemi insediativi, al sistema della mobilità ed al sistema del paesaggio, integrati dinamicamente tra loro.

L'area oggetto di analisi, in particolare, conferma la strutturazione territoriale desumibile sia allo stato di fatto del sistema paesistico ambientale, di cui alla tavola E5.4, sia di

indirizzo paesaggistico, di cui alla tavola E2.2: l'area in oggetto presenta soprattutto connotazioni di interesse storico, paesistico-ambientale e di valenza ecologica.



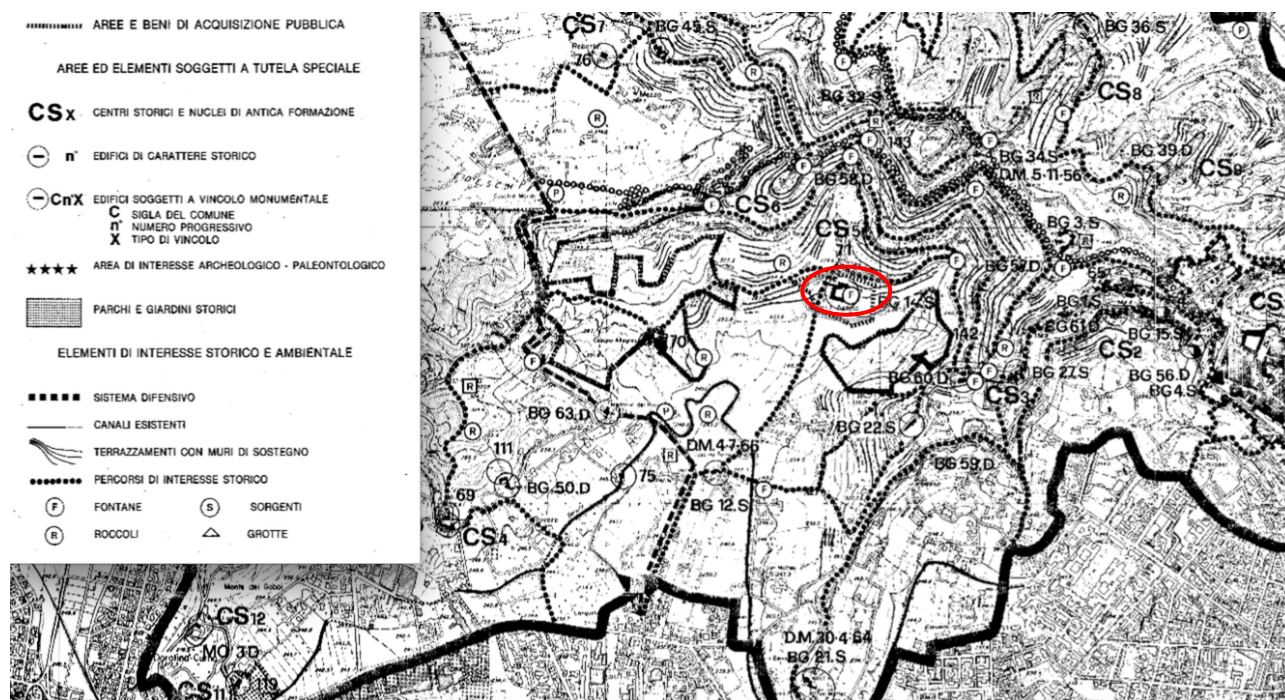
Stralcio della tavola E4 4.i del PTCP: quadro strutturale

In sintesi le previsioni programmatiche del PTCP non generano elementi critici in merito all'attuazione dell'Accordo di Programma; dall'analisi degli elaborati di Piano, non sono emerse altresì previsioni di infrastrutture e/o insediamenti di importanza sovracomunale che assumono carattere immediatamente prescrittivo sulla destinazione delle aree.

Il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco dei Colli di Bergamo

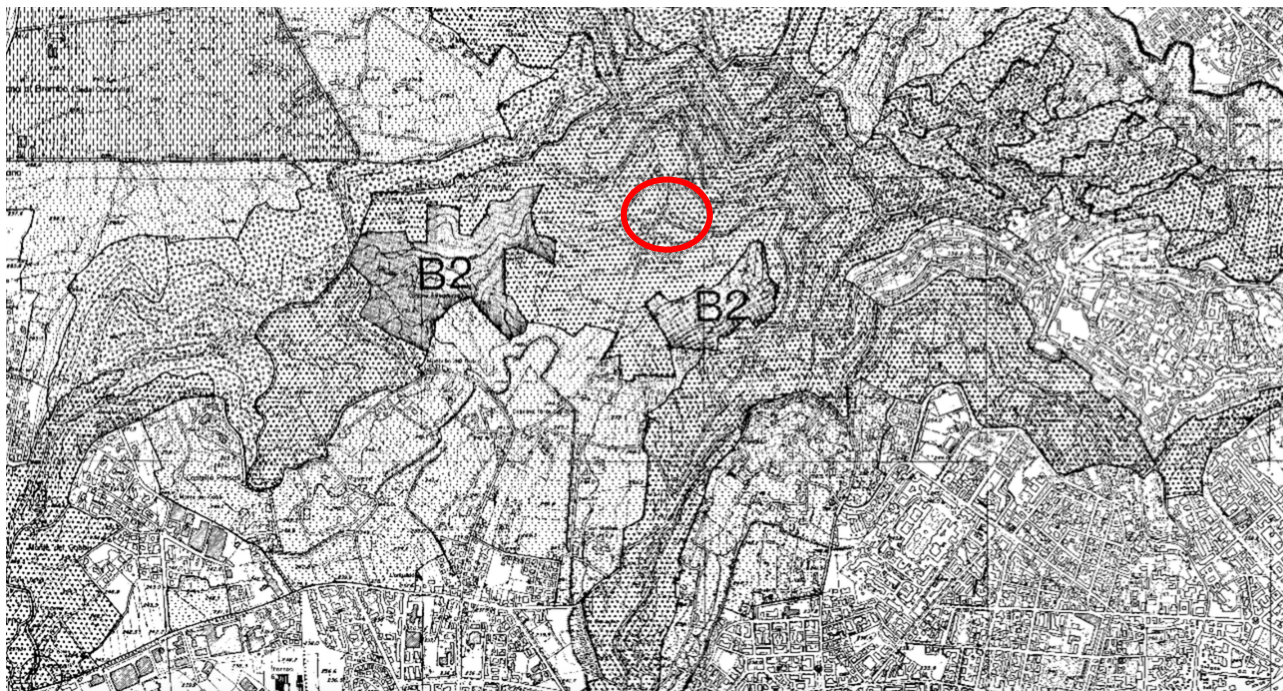
La cartografia di Piano è basata su sole 3 tavole, abbastanza datate, la prima delle quali indica "perimetri di tutela, vincoli, fasce ed aree di rispetto"; in questo contesto per quanto riguarda la Val d'Astino si nota la presenza di aree soggette a vincolo idrogeologico, aree con vincolo idrogeologico proposto, inoltre tutta la valle rientra in aree di tutela faunistica proposta e in aree soggette a vincolo ambientale.

La seconda tavola indica invece "aree ed elementi di tutela monumentale, ambientale e attrezzature per il tempo libero" e dalla stessa si deduce la presenza di un discreto numero di fontane sui colli, tra cui una anche nel monastero, di una serie di terrazzamenti e balze e di un buon numero di roccoli, oltre a nuclei storici e percorsi di interesse storico.



Estratto tavola 2 del PTC del parco.

La terza tavola di Piano indica invece le "aree di tutela naturalistico ambientale" e in questa tavola si nota la zona B2 destinata a "riserva naturale parziale di interesse forestale dei boschi di Astino e dell'Allegrezza", mentre la parte collinare e la parte della piana agricola prossima al monastero è inserita nella zona C2 "ad alto valore paesaggistico", mentre la restante porzione delle aree rurali del piano è indicata come zona C1 "a parco agricolo forestale".



Estratto tavola 3 del PTC del parco.

Con la variante al PTC del 2005, Dgr7/20658 viene istituito e delimitato il perimetro del parco naturale che in Val d'Astino ricalca la riserva naturale parziale e tale istituto viene cartografato tramite la tavola 3 bis.

150

La **variante al PTC** del Parco dei Colli in corso di redazione, tramite la Relazione Preliminare del giugno 2016, affronta la situazione della Val d'Astino anche alla luce dei recenti interventi di recupero e rivalutazione del complesso monastico e della conca valliva che lo ospita, riferendo di un "lento processo di recupero delle strutture storiche".

"Le prospettive fruibili sono in gran parte legate alla valorizzazione dei beni diffusi sul territorio. I Piani vigenti a vario titolo hanno già riconosciuto le risorse storiche-culturali (nuclei e centri storici, beni e complessi di interesse storico-documentario, beni minori come fontane, roccoli, edifici rurali, viabilità e canali storici), quali beni da conservare e su cui era necessario fondare i progetti di valorizzazione e di fruizione del parco. L'accento era stato posto sullo stato di degrado delle strutture storiche, partendo dai complessi monumentali di Astino e Valmarina, e delle aree agricole ad essi connessi, considerati i fulcri su cui investire per creare delle polarità capaci di dialogare con le risorse culturali di Città Alta. Alcuni interventi in questo senso sono stati fatti, in particolare nella struttura di Valmarina ormai divenuta, come previsto, la sede del Parco, attorno alla quale si sono

organizzate attività complementari, non solo culturali, ma anche legate alla rete ecologica o alla fruizione (percorso della Curna). Sul processo di recupero ormai avviato, come già detto, incombe ancora il rischio della previsione dello svincolo della variante alla SP470 in corrispondenza di un varco paesistico (l'unico oggettivamente ancora libero) che apre sulla valletta di Valmarina, contribuendo ad un'alterazione definitiva del contesto del monastero, opzione che ovviamente riteniamo debba essere contrastata per quanto possibile. Ad Astino la chiesa è stata restaurata, con la formazione di un'area sosta, la gestione delle aree agricole del complesso è operativa, ma i risultati complessivi non sembrano all'altezza del valore culturale e paesistico dell'area; stenta a partire l'accordo di programma e pare necessario mettere in campo degli strumenti attuativi più leggeri e al tempo stesso più orientati ad un programma di valorizzazione complessivo, che tenga conto dell'area naturale, del Castello dell'Allegrezza, del rapporto con Valmarina (ripristino dei percorsi, sinergie nella gestione di attività aperte al pubblico...). Complessivamente gli interventi, pur pregevoli, non sono riusciti pienamente a soddisfare le previsioni date in sede di PTL, che erano quelle di creare due poli culturali forti, capaci di dialogare con il sistema di Città Alta (il triangolo culturale), e di fungere anche da elementi di de-polarizzazione della città storica, all'epoca sotto posta ai forti flussi universitari oltre che turistici. Non sono state sufficienti le ipotesi elaborate con il PTL per i progetti d'ambito, ed è altresì chiaro che, se strategicamente l'ipotesi dei due poli culturali mantiene una sua fondata validità, tali progetti non possono che partire con un ampio coinvolgimento di enti e soggetti diversi. Un coinvolgimento che deve basarsi su obiettivi chiari ma anche su una giusta flessibilità progettuale, che contempli quel mix di usi e di interventi, in grado di attirare investimenti privati, ma anche di raggiungere gli obiettivi di interesse generale, vale a dire la conservazione della testimonianza storica nella sua complessità organizzativa, la conservazione delle dinamiche naturali presenti nelle aree, un sistema di connettività fruitiva ed una gestione delle attività di tipo culturale e didattico efficiente ed in rete con la città".

Il documento offre inoltre un descrizione paesaggistica della Val d'Astino parlando di un paesaggio di elevato valore storico e naturale, dominato dalle mura di Città Alta, composto da versanti agricoli organizzati a terrazzi con cascinali e ville localizzate sui percorsi dei "torni" (spesso murati), con una piana agricola il cui centro organizzativo è il

convento, legato ad un sistema di cascinali ai piedi della collina ed al bosco posto in due settori a diversa esposizione, entrambi di elevato valore naturalistico.

Si segnala inoltre una certa vulnerabilità dovuta alla mancata manutenzione del paesaggio agrario e una leggibilità garantita dalla buona visibilità dai punti di accesso e dall'alto dai torni, mentre dalle strade urbane la visuale è ostacolata dall'insediamento recente, anche se il crinale risulta in forte emergenza e riconoscibilità anche sulle lunghe distanze. Si indica la presenza di alcuni elementi di alterazione quali il golf, alcuni puntuali insediamenti e serre, mentre il paesaggio boscato sarebbe di basso interesse paesistico.

Gli elementi focali (dal punto di vista visivo, identitario, geomorfologico, storico-culturale) sono rappresentati dal Convento e dal Monte Bastia, fulcri visivi di valore identitario e storico – culturale, dal crinale edificato di forte riconoscibilità e visibilità costituito da Sudorno, dalla Roggia Curna, quale segno distintivo ed organizzativo della piana, dal borgo storico di Longuelo, già Corpo Santo di Bergamo, oggi ormai inglobato dall'urbanizzazione, dalla chiesa della Madonna del Bosco e dalla Cascina dell'Allegrezza, due elementi di interesse identitario, e infine dalle fontane dell'Acqua Morta e del Gavazzolo.

Le strutture significative, storiche, ecosistemiche, percettive, sono il sistema di torri medioevali di Astino, del Castello dell'allegrezza, del Castello presati, la Torre del Lavanderio, il monte Bastia, ma anche il sistema dei torni, con ville e cascinali con pertinenze terrazzati a giardini, orti, frutteti, prati. In questo contesto vanno inserite anche le "scalette", il sistema di cascinali organizzati sul nodo di Astino, il percorso di crinale con vari roccoli.

Per quanto concerne infine i luoghi dell'integrazione paesistica il Convento di Astino, costituisce un nodo primario dell'organizzazione agraria ed è collegato al sistema di cascade lungo il pedemonte, con trame agricole a maglia larga strutturate da siepi, scoline e fossi e dalla Roggia Curna. San Sebastiano è invece un borgo di crinale posto lungo strada con un contesto agricolo terrazzato a valle e costituisce un punto di vista sulla piana sottostante, analogamente si comportano Sudorno e via Lavanderio.

Analizzato il paesaggio nelle sue forme la variante di PGT delinea alcuni indirizzi di qualità paesaggistica. In quest'ottica la Val d'Astino costituisce un paesaggio di prioritario di interesse storico-culturale orientato prioritariamente al recupero e alla conservazione delle componenti sia storiche che naturali, pertanto si avrà cura di mantenere ed evidenziare

le relazioni tra le stesse, con usi che non ne alterino le strutture, valutando gli effetti indotti su l'intera unità ed in modo condizionato al mantenimento del territorio agricolo di pertinenza, anche diretto a contrastare il rimboschimento degli spazi rurali.

Tra le relazioni da considerare vi sono i percorsi di raccordo tra Astino, Val Marina e Città Alta, anche con la formazione di itinerari tematici, la qualificazione dei punti di accesso a Longuelo, le piantate lungo le strade di accesso e lungo la Roggia Curna che sono da potenziare, i varchi liberi e punti di vista verso la piana e sulla via Longuelo, il margine boschivo a segnalare lo stacco tra la piana e il versante, i terrazzamenti a orti, frutteti, prati da ripristinare cercando di contrastare la crescita della boscaglia e l'ecomosaico agricolo sui versanti che garantisca un adeguato supporto alla biodiversità e alla struttura. I luoghi emblematici, rappresentativi di valore identitario ovviamente includono il monastero del Santo Sepolcro e i cascinali, da sottoporre a progetto specifico per il recupero e la riqualificazione delle strutture storiche e naturali presenti, con contestuale mantenimento delle aree agricole, ma prevedono anche la conservazione e il recupero delle strutture storiche di Sudorno, San Sebastiano e San Martino, condizionate alla manutenzione delle aree agricole e delle sistemazioni ad esse legate.

Infine si segnalano le situazioni critiche su cui intervenire tra cui gli interventi di protezione della ZSC con la gestione naturalistica degli spazi verdi, il mantenimento o potenziamento delle infrastrutture verdi del sistema periurbano e agricolo, la promozione di un'agricoltura sostenibile e il mantenimento delle strutture ecosistemiche caratteristiche, le mitigazioni delle strutture incoerenti, gli interventi di consolidamento e funzionalizzazione della rete ecologica lungo la Quisa, il recupero dei manufatti storici, dei percorsi, la gestione e monitoraggio della ZSC.

Tra i "progetti della variante" in particolare tra i progetti integrati, è elencato anche il progetto B3 - valorizzazione della Val d'Astino, che ha l'obiettivo di *"organizzar un polo di servizi variamente specializzato, in grado di recuperare le valenze e i paesaggi naturali ed agrari legati al restauro del monastero e dei beni culturali presenti, con interventi diretti a:*

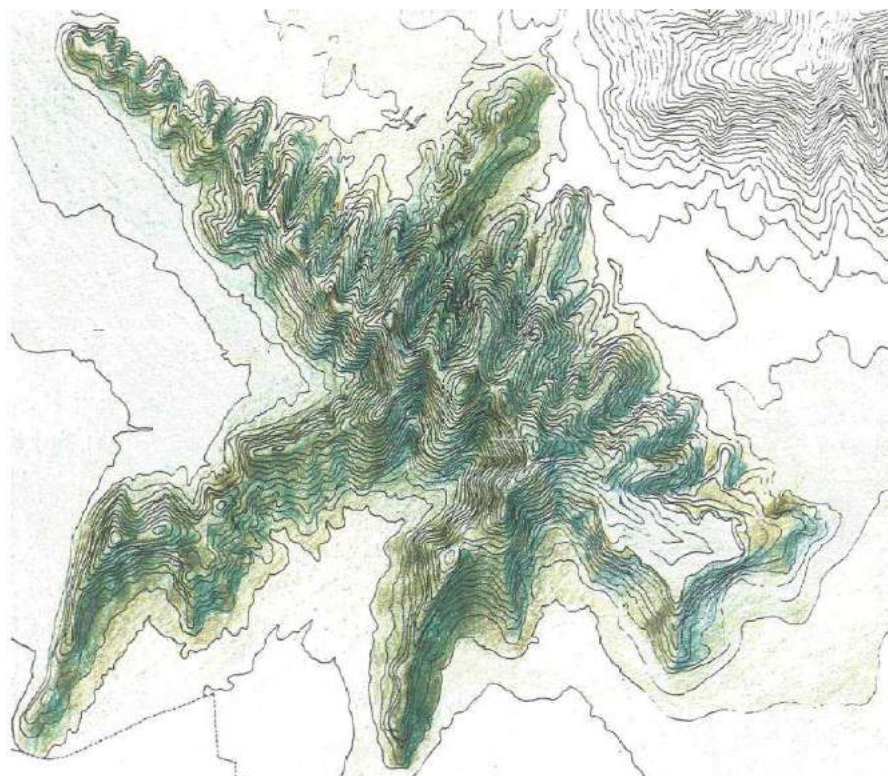
- recuperare ed attrezzare con sistemi interpretativi i percorsi che legano la Valle al sistema dei percorsi storici della Dorsale del Colle di Bergamo, di Valmarina e di Città Alta;*
- restaurare il Monastero, nel rigoroso rispetto delle destinazioni originarie dei corpi di fabbrica e delle aree agricole di pertinenza, per attività preferibilmente culturali, di formazione, socio-culturali o per altre funzioni, sia private che pubbliche, di eccellenza,*

tali da consolidare l'immagine ed il ruolo del sito, garantendo comunque una parte all'accessibilità e la fruizione pubblica;

- formare eventuali strutture di servizio, funzionalmente collegate al Monastero, escludendo funzioni residenziali, per le attività previste nel Monastero, con tipologie coerenti con le regole insediative del contesto, progettate in modo tale da non modificare la geometria dei lotti, scandite da fasce arboree lungo le scoline e lungo la Roggia Curna con funzione di mitigazione visiva e di mantenimento del sistema irriguo. Il PTC dovrà individuare i necessari ulteriori condizionamenti localizzativi;
- mantenere la gestione del territorio agricolo recuperando il disegno dei lotti, il reticolo idrografico con funzione anche di reticolo ecologico interno alla valle (inserimento di siepi, potenziamento della biomassa), la percorribilità pubblica delle strade di accesso, in particolare per la connessione con il percorso lungo la Roggia Curna e con il Bosco dell'Allegrezza,
- qualificare il sistema degli accessi veicolari, con la formazione di parcheggi localizzati in posizione da non alterarne le visuali, a distanza adeguata dal complesso ed eventuale formazione di parcheggio di servizio per 10-20 posti auto, prossimo al complesso, mitigato da vegetazione arborea, non visibile dal viale alberato; con la realizzazione di segnaletica ed di impianti di illuminazione che non alterino la visuale sulla valle e sul Monastero dalle vie di accesso e dai "torni" sia diurna che notturna;
- qualificazione dei percorsi di accesso ciclabili di collegamento alle ciclabili della città di Bergamo (percorso lungo la Roggia Curna);
- gestione naturalistica delle riserve, con la realizzazione di percorsi didattici, il recupero del castello dell'Allegrezza per finalità educative e legate alla gestione della riserva, e con la manutenzione dei sentieri di accesso".

Inquadramento paesaggistico territoriale della città di Bergamo

La Città di Bergamo ha saldato le sue radici e si è sviluppata nel tempo in posizione di contatto tra monti e piano. Alle sue spalle le due valli Brembana e Seriana, profonde ma chiuse e perciò afferenti anche per natura al luogo di sbocco dove è sorta la città, definiscono precise vergenze e concretizzano quelle condizioni di complementarità tra montagna e pianura che conferisce specificità non solo al volto naturale dei luoghi, ma anche alla complessa vicenda degli uomini.



Il sistema dei colli che caratterizza la Città di Bergamo

Una città che diventa "matrice" di un territorio, e che assume funzione di "fulcro" organizzatore di una precisa area, con la conseguente reciprocità di relazioni, integrazioni, riferimenti; una città che si correla con le città di simile spessore dell'originaria maglia urbana di contesto, quali, in special modo, Brescia, Milano, Como, Cremona, a loro volta organizzatrici e perni di precisi territori propri.

Nei confronti delle città circumvicine, e sulle loro rispettive direzioni, è da rilevare l'organizzazione delle strutture territoriali di massima di Bergamo, e in particolare della viabilità principale tradizionale: questa si sviluppa innanzitutto fra dette polarità. La città, cioè, come principio della "via" o come meta della stessa, con tutto quanto ne consegue in termini di relazioni fra interno ed esterno. E anche Bergamo conferma e sviluppa nel tempo questa polarità, che vede fissarsi le convergenze maggiori, pur con le progressive articolazioni, verso le antiche porte della città.

Bergamo, pur risultando anch'essa una città organizzatrice di un territorio anche in senso politico con un ruolo che manterrà anche attraverso i secoli, non estende la sua forza fuori dal proprio ambito, a differenza di alcune città non lontane (Milano, per esempio, o Mantova o la stessa Pavia), che in precisi tempi della loro storia si costruiscono diversi ambiti di influenza esterni, riportandone i segni anche nel costruito urbano.

Bergamo è città che potremmo dire di tradizione municipale, che tuttavia muta più volte contesto politico per le vicende della storia. E la diversità del contesto politico fa assumere diversità di gravitazioni, di rapporti, con tutte le ovvie relazioni sul piano politico stretto, su quello sociale, economico, culturale e specificamente artistico: gli effetti di ciò si rivelano, seppure non in modo proporzionale, anche nella città fisica. Bergamo, proprio in dipendenza della sua ubicazione, guida la sua espansione in parti e su piani ben distinti, non intorno ad un corpo unito: la città vera e propria, in posizione elevata, da sempre sul monte, e i borghi, allungati, alcuni dei quali più estesi della città stessa.

La stretta correlazione tra città e dintorni diventa un carattere connotativo e significativo di tutto il sistema, quanto a spazio fisico e a testimonianze della storia. Ne risulta un insieme per molti aspetti unitario, fortemente e diffusamente modellato dalla presenza dell'uomo, testimoniato da una fitta trama di segni che documentano il lungo e costante cammino della storia, ma anche della quotidianità: non solo dentro il cuore antico, ma anche nei borghi e per largo tratto nell'area di contorno si misurano, infatti, i "tempi" della città.

Le numerose strade che, sfruttando le condizioni di pendio, disegnano prima sul corpo dei colli una trama sottile, muovendo dalla città e passando ampiamente per i borghi verso il territorio – di monte o di pianura – su tutte le direzioni, hanno indubbiamente favorito (e continuano a farlo) un denso sistema di relazioni. Ne sono testimonianza, ad esempio le numerose "chiesette", ma soprattutto quelle strutture realizzate dalle comunità monastiche e conventuali, strutture che a partire dal basso Medioevo sono venute incidendo, e fortemente, nell'organizzazione territoriale, assumendo contesti, talvolta relativamente ampi, di pertinenza: da quelle poste strettamente ai margini della città antica, alle numerose altre distribuite nell'intorno o che contraddistinguono precise polarità - variamente conservate nel tempo - alla base dei pendii: Astino è una di queste.

Tra gli aspetti propri del colle, è senz'altro da riconoscere il valore preponderante del "costruito". Il colle di Bergamo è un campione territoriale in cui le condizioni più o meno favorevoli offerte dalla natura, assunte nella storia dagli uomini, danno luogo ad un paesaggio ricchissimo di segni, espressivo di un delicatissimo equilibrio tra natura e cultura: e ciò è riscontrabile specialmente sul versante meridionale, con un'armonia di trasformazioni e di nessi profondi e sottili, in cui la morfologia dei luoghi ha avuto grande influsso nel processo di reificazione del territorio. Il tutto in quella stretta interdipendenza con il materiale locale che a sua volta contribuisce a far risaltare il rapporto con le

caratteristiche del sito e assegna, tra l'altro, un "colore" dominante ai luoghi, influenzando sugli stessi caratteri formali, anche nelle costruzioni più elementari.

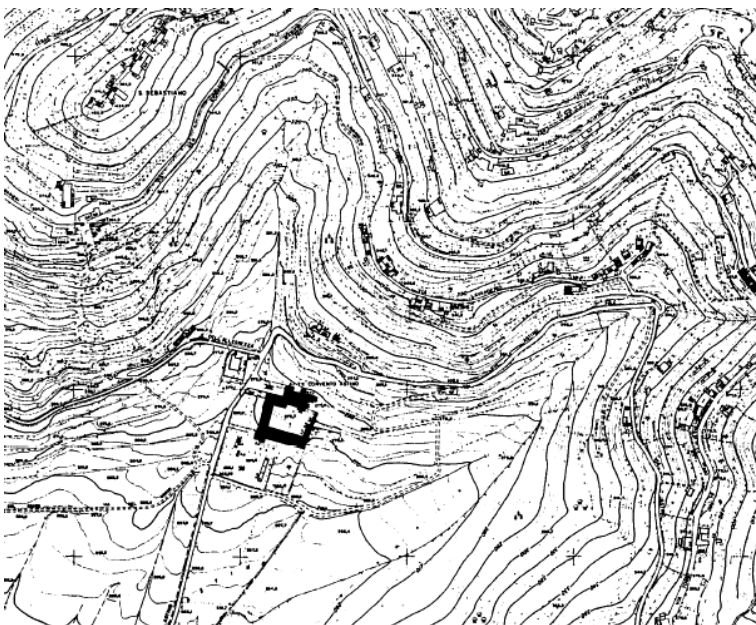
Anche il rapporto con l'acqua risente di questa duplice influenza tra morfologia e struttura. La possibilità di provvedere la città delle acque nascenti sui colli, porta a costruire già dal tempo antico, strutture di captazione, di adduzione, di distribuzione, ecc. (tra cui la Fontana dell'Acqua Morta), che rivelano significativi rapporti tra l'intorno e la stessa città.

Non meno importante nell'assetto tradizionale definitosi in millenni di storia, è pure l'intreccio tra spazi urbanizzati e il sistema del verde, in tutte le direzioni.

L'area collinare della città, appartenente al più vasto territorio compreso nel Parco dei Colli di Bergamo, è contraddistinta da una discreta superficie a **bosco**, diffusa per tradizione in macchie relativamente compatte sui versanti meno esposti dei colli di Bergamo e della Maresana.

Di notevole valore emerge la struttura e la dotazione floristica dei boschi di Astino e dell'Allegrezza, entrambi riserve naturali del Parco Regionale dei Colli di Bergamo, per la presenza di consorzi forestali che si ricollegano a quelli che in epoca preistorica ricoprivano la Pianura Padana.

Una gran parte del territorio collinare è stata dapprima adibito a coltivi, mediante



operazioni di rimodellamento dei versanti, poi si è modificato nel tempo con la presenza prevalente di giardini privati, prati arborati e modeste coltivazioni a vigneto, frutteto, seminativo nella zona dell'ex convento di Astino e della Valmarina. La vegetazione boschiva, infatti, mostra variazioni floristiche dovute non solo alle condizioni originarie di tipo climatico ed edafico, ma anche

a fattori abiotici legati all'azione perturbatrice che nei secoli ha improntato l'attività degli uomini sulle risorse forestali.

La ripetuta asportazione degli esemplari migliori, la ceduzione delle specie di taglia più modesta e di minor pregio, le periodiche ripuliture, hanno frequentemente destrutturato ciò che è rimasto degli antichi boschi e anche l'articolazione in più strati è oggi spesso mascherata dal fatto che le specie arboree di taglia secondaria competono con quelle di taglia superiore, cui non è più consentito di esprimere le potenzialità.

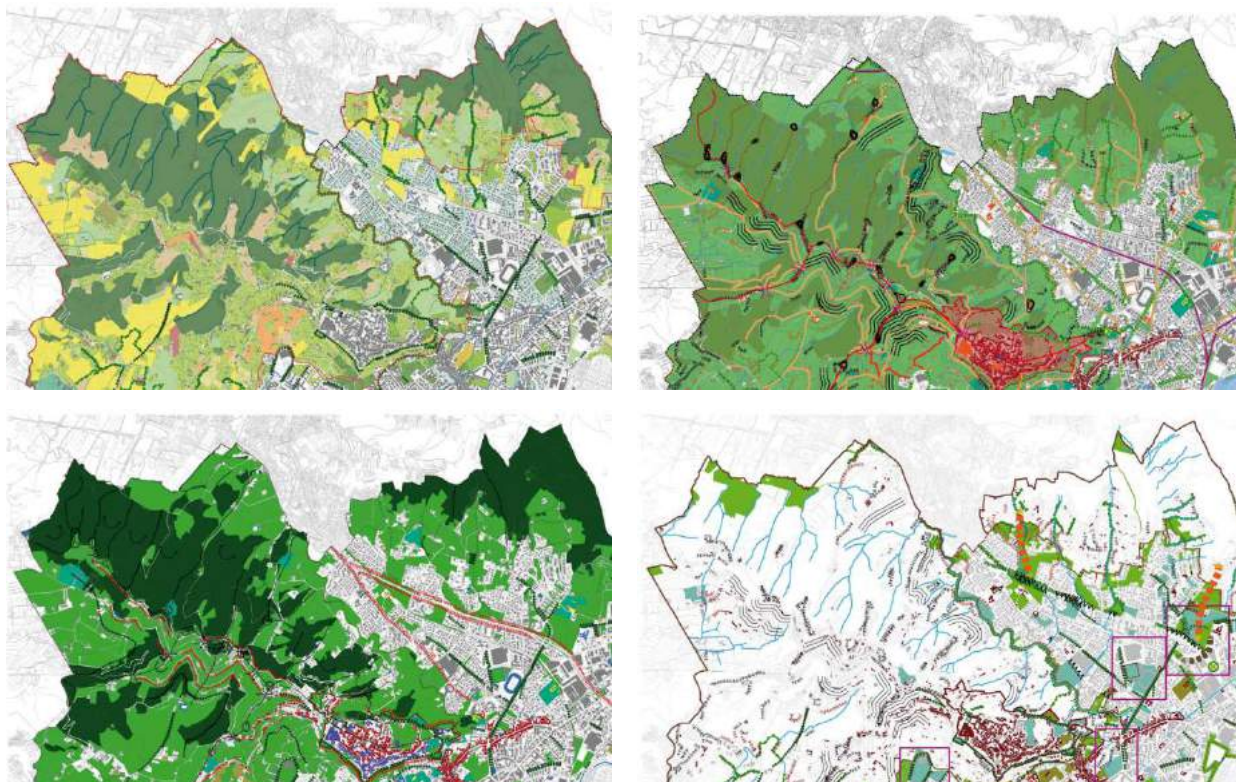
Per queste ragioni la vera composizione delle associazioni floristiche originarie nelle loro diverse varianti locali non sono note con precisione, al punto che i botanici, a proposito delle formazioni climax, sovente si esprimono in termini di vegetazioni potenziali, ricercando anche in fonti storiche indicazioni sulla presenza e sulla prevedibile consistenza delle specie poste in un ipotetico ecosistema sottratto all'azione antropica.

Il Piano di Governo del Territorio di Bergamo

Le cartografie di analisi paesaggistica del **PGT di Bergamo** denotano come il sito di intervento sia caratterizzato (ancorché entro un contesto urbano, dove lo spazio è costruito e strutturato e dove le trasformazioni sono finalizzate alla conversione funzionale della aree) da un vivo permanere di un sistema di elementi del paesaggio antropizzato che rivestono significato storico culturale: il tessuto storico costruito, le presenze isolate inserite nel contesto urbano e naturale, la trama dei percorsi storici, le aree prative, i terrazzamenti, filari e siepi, tutti elementi che devono essere conservati e valorizzati per la loro tipicità.

Gli elementi del paesaggio naturale, quali i corsi d'acqua e i canali irrigui, le fasce ripariali, i filari interpoderali e i viali alberati, vanno a loro volta salvaguardati e valorizzati, in quanto elementi visibili della struttura percepibile del paesaggio, corridoi naturali di connessione della biodiversità e segni distintivi di una struttura territoriale che rischia la compromissione e la perdita di leggibilità.

Le superfici verdi esistenti o di nuova fruizione, costituiscono infatti non solo un corredo di valore percettivo e di arredo urbano, ma rivestono anche l'importante azione di filtro rispetto a fattori inquinanti di diversa origine.



Tavole di analisi paesaggistica del PGT di Bergamo

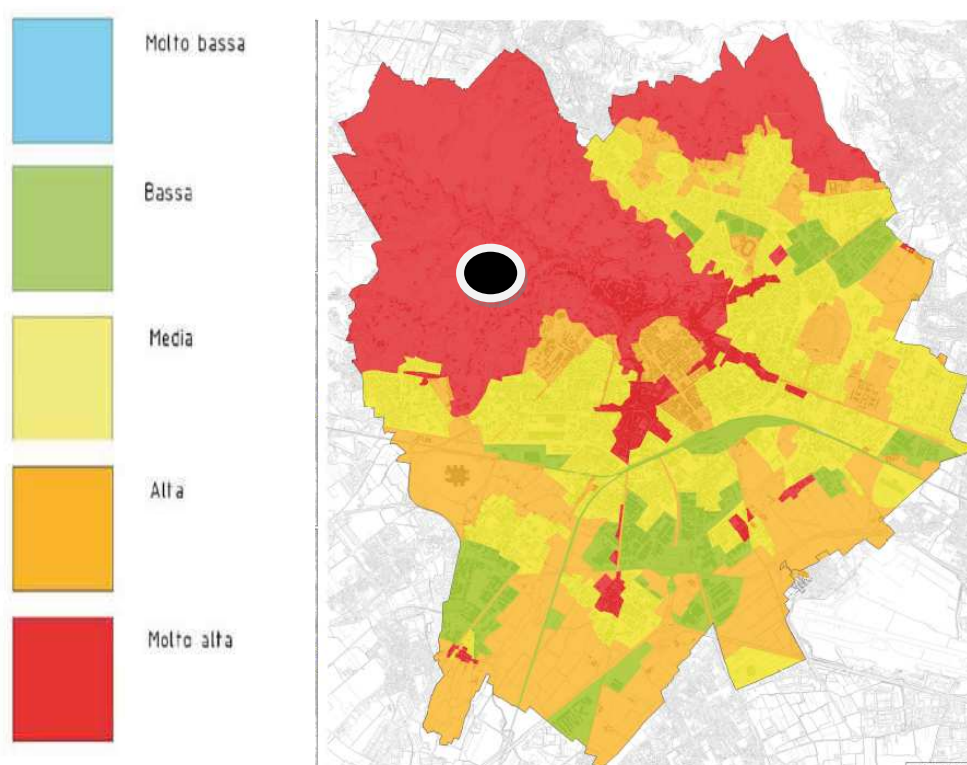


Tavola delle Classi di sensibilità paesistica con indicazione del monastero di Astino

Secondo la carta delle classi della sensibilità paesaggistica del PGT del Comune di Bergamo, com'è facilmente intuibile, il comparto di Astino rientra nella più alta classe, ovvero nella Classe 5 di sensibilità paesistica molto alta.

Per l'ambito di Astino il PGT prevede in particolare un'azione strategica di carattere paesistico-ambientale di valorizzazione del compendio territoriale della Valle di Astino e dei boschi dell'Allegrezza - nuovo Orto Botanico: *"Tra le risposte del Documento di Piano in relazione alle politiche dichiarate la valorizzazione di Astino ricopre un ruolo altamente simbolico anche solo per la lunga e travagliata gestazione. Oggi attraverso la concreta promozione del progetto di recupero e valorizzazione che porta il suo nome si è raggiunto un favorevole convergere di interessi anche economici che, attorno al programma di rifunzionalizzazione dei siti, hanno fatto sì che si avviasse la prima fase dei restauri del complesso ex monastico, sottraendolo al degrado progressivo acuitosi negli ultimi recenti anni. La proposta prevede una soluzione urbanistica e funzionale, unitaria e complessiva (Monastero, torre dell'Allegrezza, cascine, piana agricola e bosco). Sono stati individuati 3 "ambiti funzionali" ciascuno dei quali avente una propria peculiare caratteristica in rapporto ai caratteri fisici, naturalistici e paesistici, alla presenza di elementi di significato storico, architettonico e/o monumentale, alla "capacità funzionale" di rispondere in termini di utilizzo complessivo o di fruizione specifica. Tali ambiti sono i seguenti: 1. ambiti ed elementi connotativi del contesto ambientale e paesistico, essenziali per il mantenimento dei caratteri e delle condizioni di percezione e finalizzabili a funzioni di "fruibilità diffusa"; 2. ambiti caratterizzati dalla presenza di edifici o complessi edilizi che costituiscono emergenze di caratterizzazione paesistica e che si configurano quali elementi di valore storico, architettonico e culturale per i quali risulta necessario la previsione di specifiche funzioni e la definizione di modalità d'uso; 3. ambito del Monastero di Astino e aree di pertinenza.*

A fianco di queste prospettive di valorizzazione del complesso ex monastico si propone l'opzione di collocare la nuova sede dell'Orto Botanico inteso come progetto diffuso sul territorio, non invasivo, ma rispettoso della storia e della biodiversità dei siti, in un topos particolarmente adatto e congeniale alle esigenze delineate da questa importante realtà cittadina che peraltro si colloca tra i primi 6 orti botanici nazionali. L'idea di questa localizzazione concorre, insieme con la proposta di gestione convenzionata con il Parco

dei Colli delle aree agricole della piana, a presidiare e mantenere l'immagine di paesaggio culturale strutturato e stabile nella memoria".

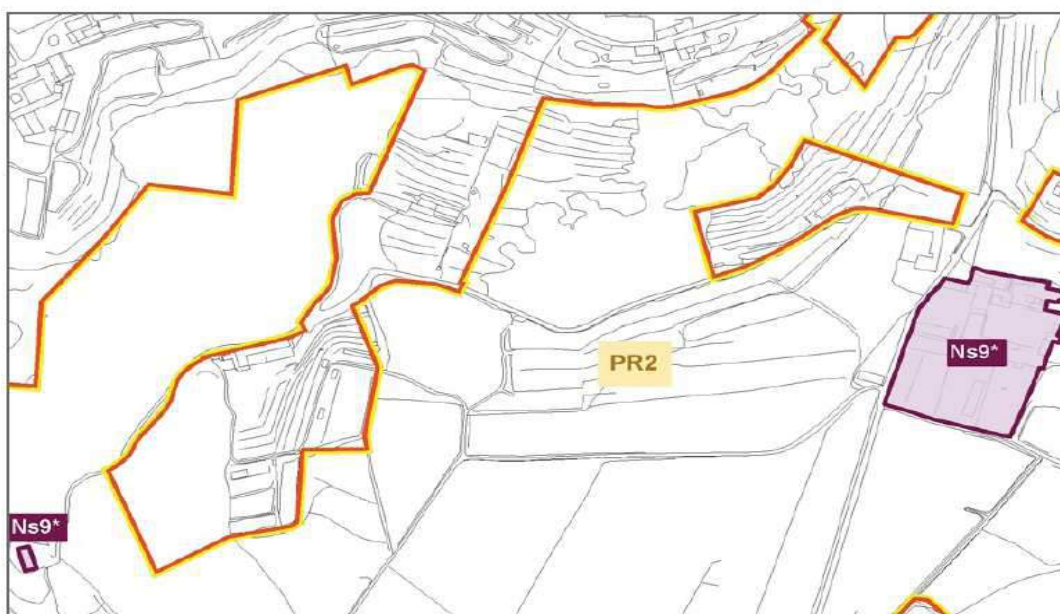
Ns_9* Ambito di recupero e valorizzazione del complesso storico-monumentale di Astino

L o c a l i z z a z i o n e

Quartiere Colli

via Astino/via Allegrezza

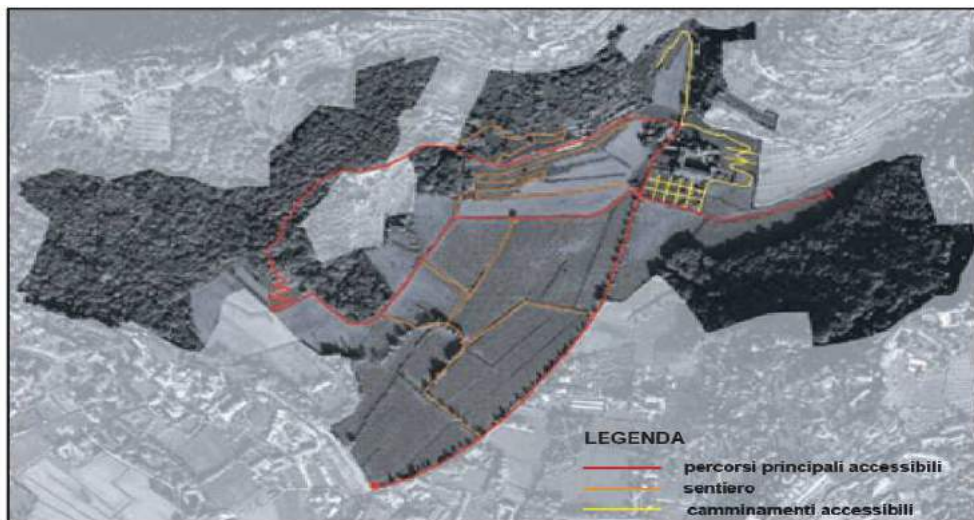
Ns
9
SCHEDA *



PIANO DEI SERVIZI
ESTRATTO ELABORATO PS2 BIS (scala 1:5.000)



BASE CATASTALE
ESTRATTO FOGLIO 28/29 (scala 1:5.000)

**SCHEMA INDICAZIONI
PROGETTUALI****Localizzazione**

L'ambito si estende nella Conca di Astino e comprende i versanti boscati dell'Allegrezza e di Astino, ricadenti all'interno del perimetro del Parco dei Colli di Bergamo e in parte riconosciuti come Sito di Interesse Comunitario (SIC). Comprende:

1. ambiti ed elementi connotativi del contesto ambientale e paesistico, essenziali per il mantenimento dei caratteri e delle condizioni di percezione e finalizzabili a funzioni di "fruibilità diffusa", tra cui la vasta "piana agricola" e le ampie superfici boscate;
2. ambiti caratterizzati dalla presenza di edifici o complessi edilizi: il Complesso del Monastero di Astino, con le aree di pertinenza delimitate dal percorso della via Valle d'Astino e a sud est dai confini di proprietà, e la Torre dell'Allegrezza, che, seppure di dimensioni molto più contenute, presenta caratteri e valori non minori rispetto a quelli del monastero.

Stato di fatto

L'ambito della Valle d'Astino, attualmente di proprietà privata, può considerarsi sufficientemente ed adeguatamente tutelato dal punto di vista naturalistico, ambientale e paesistico, essendo soggetto ai seguenti elementi di tutela e di vincolo:

- i boschi di Astino e dell'Allegrezza unitamente ad una fascia agricola mediana che li unisce sono individuati come Sito di Interesse Comunitario e soggetti quindi alla disciplina di tutela del SIC;
- la quasi totalità del compendio è stata individuata come "Zona a Parco naturale" ai sensi dell'art. 16 ter e dell'art. 19 della L.R. 86/1983;
- gli immobili appartenenti al complesso monastico sono assoggettati a modalità di intervento di Restauro (Re), inclusi gli spazi interni della corte;
- l'intero compendio è anche complessivamente compreso nel perimetro del Piano Territoriale di Coordinamento del Parco dei Colli di Bergamo;
- il complesso monastico e la Torre dell'Allegrezza sono soggette a vincolo monumentale, notificato ai sensi della Legge 1089/39.

Obiettivi

Attuazione del progetto di recupero, riqualificazione architettonica, riconversione funzionale e valorizzazione del complesso storico-testimoniale dell'ex Monastero di Astino e degli spazi di valore paesaggistico e ambientale ad esso connessi. Il progetto, attualmente in corso di definizione, prevede una soluzione urbanistica e funzionale, unitaria e complessiva (Monastero, torre dell'Allegrezza, piana agricola e bosco), all'interno di un percorso condiviso che ha condotto alla sottoscrizione del Protocollo di Intenti tra Amministrazione Comunale e proprietà.

Le analisi di fattibilità svolte hanno restituito una complessiva valutazione del compendio immobiliare di proprietà della Società Valle d'Astino Srl nell'ambito della quale è stata valutata la possibilità della sua suddivisione in "ambiti funzionali", ciascuno dei quali avente una propria peculiare caratteristica in rapporto ai caratteri fisici, naturalistici e paesistici, alla presenza di elementi di significato storico, architettonico e/o monumentale, alla "capacità funzionale" di rispondere in termini di utilizzo complessivo o di fruizione specifica agli indirizzi generali e alle esigenze specifiche individuate dal Protocollo di Intenti. Tali ambiti sono quelli di seguito elencati:

1. ambiti ed elementi connotativi del contesto ambientale e paesistico, essenziali per il mantenimento dei caratteri e delle condizioni di percezione e finalizzabili a funzioni di "fruibilità diffusa": la vasta "piana agricola" e le ampie superfici boscate;
 2. ambiti che per le loro caratteristiche fisiche, morfologiche e paesaggistiche possono essere utilizzati per l'inserimento dell'Orto Botanico;
 3. ambiti caratterizzati dalla presenza di edifici o complessi edilizi che costituiscono emergenze di caratterizzazione paesistica e che si configurano quali elementi di valore storico, architettonico e culturale per i quali risulta necessario la previsione di specifiche funzioni e la definizione di modalità d'uso: il complesso del Monastero di Astino, la torre dell'Allegrezza;
 4. edifici e complessi architettonici per i quali prevedere interventi di recupero e rifunionalizzazione, in rapporto a possibili destinazioni di interesse pubblico e/o generale, alle condizioni di fattibilità connesse con i caratteri architettonici e monumentali dei "contenitori";
 5. ambiti di interesse della Fondazione Congregazione della Misericordia Maggiore di Bergamo a partecipare direttamente alla valorizzazione e recupero del Complesso di Astino, destinandolo a sua sede e sede dell'Istituto Musicale.
- Gli obiettivi specifici sono pertanto quelli di seguito sintetizzati.
- Riqualificazione del complesso con la realizzazione di servizi istituzionali, culturali, per l'istruzione superiore.
 - Recupero dell'edificio per il culto.
 - Realizzazione di parcheggi pertinenziali alle nuove funzioni insediate.
 - Realizzazione orto botanico.

Modalità di attuazione

Intervento di iniziativa pubblica/privata, con finanziamento regionale stabilito mediante Accordo di Programma (in corso di definizione).

Servizi previsti

Servizi per la cultura, lo sport e il tempo libero (CS)

Servizi per l'istruzione (Si)

Parcheggi in superficie di interscambio (P1)/Parcheggi in struttura (P2)

Servizi religiosi (Rg)

Prescrizioni e criteri prestazionali**SCHEDE DESCRITTIVE DELLE CARATTERISTICHE DELL'ORTO BOTANICO IN VALLE D'ASTINO**

Allo scopo di ridare moto alle componenti che formano il contesto di Astino, in particolare di quelle che ruotano attorno al monastero, l'Orto Botanico può essere interpretato come un'interfaccia sia in senso percettivo che fisico tra le aree naturali (che devono rimanere tali) e quelle agricole (che devono rimanere tali).

Il tipo di collezione e di coltivazione varia molto da luogo a luogo, secondo il microclima e l'accessibilità.

Le aree già "concluse" sono quelle che possono avere una coltivazione più intensa, come il terrapieno e l'ampio settore verde che circonda l'edificio monastico.

Le balze tra il bosco e le piane agricole possono ospitare le collezioni di piante significative nella storia dell'uomo, alimentari ma non solo.

I percorsi maggiori sono occasioni per bordure lineari d'interesse botanico naturalistico interpretate dall'Orto Botanico.

Il fortilizio dell'Allegrezza, recuperato e abitato secondo principi manifesti di sostenibilità può diventare sede dell'Orto botanico e luogo esperienziale dimostrativo, rispettoso della riserva - di cui l'Orto può essere interprete - e funzionale alla gestione delle fasce botaniche.

In particolare si possono individuare:

- l'area a orto dei semplici, sul terrapieno, con piante officinali, aromatiche, alimentari, rievocative degli orti monastici vallombrosi sani;
- l'area circostante il monastero, per collezioni di piante erbacee;
- la fascia delle balze ottimamente esposte nel tratto tra l'Allegrezza e la via Astino; ad essa si aggiunge quella dell'insenatura a monte della cascina grande diroccata;
- l'area per l'arboreto nell'area collinare alta che si sta chiudendo;
- le collezioni umide nella roggia Curna;
- le siepi campestri e i filari;
- le fasce lineari lungo i percorsi;
- alcune piane da coltivare in convenzione con l'agricoltore, come quelle sotto lo sperone dell'Allegrezza.

Gli elementi di dettaglio riguardanti le prestazioni pubbliche attese verranno dettagliate nel progetto allegato all'Accordo di Programma in corso di definizione, cui si rimanda; nel Catalogo dei Servizi sono riportati i dati dimensionali del progetto preliminare, che dovranno essere verificati e potranno subire variazioni in sede attuativa.

NOTA

Il dimensionamento dei Nuovi Servizi dovrà essere verificato e definito puntualmente in sede di attuazione degli interventi, sulla base dei progetti esecutivi di realizzazione delle opere.

Inquadramento paesaggistico territoriale della Val d'Astino

L'area sottesa dalla previsione dell'Accordo di Programma è la Valle d'Astino, che si colloca nella posizione nord-occidentale del territorio comunale di Bergamo ed interessa una superficie complessiva di 62.38.92 ettari, di cui 35.48.38 a seminativo non irriguo, tare e prati, e 26.90.54 a bosco.

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) realmente considerata ai fini della coltivazione risulta di circa 26.00.00 ettari.

Il contesto territoriale e paesaggistico è tipicamente collinare e caratterizzato dall'ampia presenza di aree agricole e forestali, entro cui si colloca una trama edilizia impostata prevalentemente su fabbricati di carattere storico, sia di tipo rurale che residenziale. Spicca inoltre per la sua valenza storica, architettonica e paesaggistica il grande complesso del Monastero di Astino, risalente al XII secolo e posto nella vallata.

L'iconografia novecentesca, antecedente la grande trasformazione economico-sociale del secondo dopoguerra (che ha determinato profondi cambiamenti anche nel settore primario e conseguentemente nei metodi colturali e nel paesaggio agrario), evidenzia come tutta l'area fosse fittamente arborata alla stregua di gran parte del territorio collinare. Gli alberi si disponevano ai margini delle balze, lungo i fossi ed i confini dei campi coltivati nel contesto di una economia rurale che prevedeva l'utilizzo di legna da ardere, la coltivazione di gelsi per i bachi da seta con numerose e diverse piante da frutta. Tale assetto ne configurava un preciso e tipico ambiente, che il recente Piano di Sviluppo Aziendale della Valle d'Astino intende ricreare in un contesto naturalistico, in armonia con le diverse coltivazioni che insistono sui diversi appezzamenti di terreno.

La piana che accoglie l'antico monastero è compresa tra lo sperone della Benaglia e la doppia sella della Piegna e di San Sebastiano, delimitata a ovest dall'avanzata propaggine del colle dominata dalla Bagnada e dal Castello Presati; la piana costituisce uno degli episodi più significativi del sistema insediativo collinare, poiché rimanda univocamente le matrici del suo abitare alla presenza del monastero non solo come luogo fisico e architettonico, ma soprattutto come principio organizzativo e strutturante di una società e del suo spazio. Astino rappresenta sicuramente il fuoco verso il quale convergono e dal quale si dipartono i numerosi percorsi dell'intorno.



Ambito territoriale su orotofoto del comparto della Valle d'Astino

La Valle d'Astino presenta due formazioni boschive di grande pregio che occupano rispettivamente le pendici orientale e occidentale della stessa. La prima è disposta sul versante nord occidentale del colle di Sudorno, a valle dei tracciati di Via Moratelli e di Via Astino, la seconda, delimitata ad ovest da Via Madonna del Bosco e attestata a nord attorno ai ruderi della Cascina dell'Allegrezza, a costituire la propaggine meridionale del sistema boschivo dei Colli di Bergamo. Entrambe presentano una trama di percorsi interni

che si adeguano all'andamento del terreno definendo degli itinerari prevalentemente in direzione nord-sud nel bosco di Sudorno ed est-ovest nel bosco dell'Allegrezza.

I processi di assunzione dei luoghi nella storia degli uomini hanno portato ad una progressiva trasformazione del **mantello vegetale** originario attraverso l'uso del bosco, là dove questo ha mantenuto la sua persistenza, e soprattutto attraverso la destinazione a coltivi dei versanti.

Il complesso dei colli è venuto assumendo come due facce: quella meglio esposta al sole, dominata appunto dai coltivi, con forti interventi anche di architettura rurale (incisionamenti, terrazzi, modellamenti vari), e quella più o meno a bacio, ancora prevalentemente occupata dal bosco.

È da notare che la parte caratterizzata dai coltivi, oltre ad aver apportato maggiori mutamenti ai caratteri originari, sia del supporto morfologico e lito-pedologico, sia della



copertura vegetale, è anche risultata la più mutevole per le trasformazioni e gli adattamenti connessi con i vari processi sostitutivi delle colture, anche arboree, nel tempo. Se è da riconoscere una lunga durata della presenza della vite e di alcuni alberi da frutto "maritati" alla vite stessa, è da constatare la fortissima riduzione di tali colture negli ultimi tempi.

Bisogna poi pensare alla stagione, pur lunga, ma ormai conclusa, del gelso. Alla riduzione sensibile degli spazi destinati alle legnose è da contrapporre poi l'estensione di quelli destinati alle colture orticole, già presenti nell'assetto tradizionale, ma in proporzione più contenuta.

Per non parlare poi trasformazioni introdotte nelle colture dei grani, presenti sui ripiani delle balze o nei più distesi appezzamenti dello zoccolo.

Forti modificazioni dell'assetto, con incidenza, oltre che nella maglia territoriale, anche nei "volumi" e nel "colore", sono state portate, specie negli ultimi due secoli, dall'impianto dei

diversi giardini (pur con un certo preoccupante e diffuso grado di inquinamento floristico). Certo è da riconoscere, anche attraverso uno sguardo alla situazione presente, una più minuta architettura vegetale (terrazzamenti, campiture, variazioni di essenze, giardini di diversa qualità e dimensione) nella parte più strettamente aderente alla città vera e propria o comunque in quella esposta a mezzogiorno (per esempio il versante sotto le mura o fra la Città Alta e la Conca d'Oro, o la conca di Astino) e una progressiva rarefazione dei segni, con i caratteri di una ruralità più comune, sugli altri versanti.

In riferimento ai boschi, alcuni tratti hanno conservato condizioni che si avvicinano agli antichi equilibri (Boschi dell'Allegrezza), altri hanno subito nel tempo progressivi indebolimenti, altri sono stati sottoposti a rimboschimento recente, anche in questo caso con presenza di essenze alloctone (e.g. Valmarina).

Le trasformazioni urbanistiche verificatesi a partire dalla fine del secolo scorso e in special modo l'espansione dell'edificato ai piedi di Città Alta, così come hanno cambiato le dimensioni e la forma della città stessa, hanno mutato profondamente anche il suo rapporto con il verde. Dell'antica diffusa ruralità sui pendii sottostanti alla città è rimasta traccia nella fascia al piede delle mura. Hanno invece mantenuto la precedente caratteristica prevalente legata al verde le pendici a monte della città, seppure non senza profonde trasformazioni.

Anche nelle zone dove l'incremento dell'edificato è stato minore sono cambiati il tipo di gestione e di conduzione dei fondi, la distribuzione della proprietà, lo stato sociale dei residenti. La Città Alta, se ha mutato i riferimenti visivi con lo spazio antistante, ormai totalmente urbanizzato, conserva tuttavia ancora salda la relazione con l'intorno dei colli, nelle varie direzioni.



Dal punto di vista dei valori di paesaggio - da interpretare, è il caso di dire, oltre che attraverso le chiavi del rapporto storico tra l'uomo e l'ambiente, anche attraverso la componente estetica, nonché come risorsa di grande pregio - occorre riconoscere la persistenza del prezioso assetto che fa di Bergamo e dei suoi dintorni, anche con specifico riguardo al verde, una realtà dall'equilibrio delicatissimo e irripetibile.

Il rapporto durato nei secoli tra città e verde, la destinazione culturale degli spazi, gli usi, il particolare significato che il verde assume agli occhi di chi osserva la città o l'insieme del colle dominato dalla città, devono essere un forte stimolo nel tentativo non solo di conservare il verde, ma soprattutto di operare una gestione, anche con fini fruitivi, che sia la consapevole possibile.

In riferimento allo stretto ambito della Valle di Astino, pur se la città è il termine di rapporto privilegiato del sistema conventuale, è però l'organizzazione agricola che caratterizza, determina e ancora oggi segnala nella permanenza delle sue tracce, da rivisitare, riacquisire e in taluni casi rafforzare, il grado di infrastrutturazione di questo paesaggio: dalla partizione dei coltivi, che sui pendii si solidifica nel sistema dei terrazzamenti (oggi tra i più degradati), al sistema irriguo che innerva la piana, ai manufatti (le fontane, i condotti di adduzione delle acque), agli stessi edifici, vere e proprie "narrazioni", che da un'età arcaica e difensiva giungono ad uno stadio di maturità rurale e produttiva, oggi forse resa "opaca" da una reiterazione linguistica cui è venuto meno il supporto sintattico.



Fasce non edificate ai piedi del colle, come grandi "cunei verdi"

Anche per la Valle d'Astino, lo sforzo fatto e tuttora in corso è volto a favorire, attraverso forme congrue, una vera e propria riabilitazione della ruralità per tutti quegli spazi che ne rivelino la primigenia vocazione. Riacquisterebbero così senso e rilevanza tutti i segni e le matrici modificative del territorio agricolo che ancora persistono all'interno della valle stessa, come memoria di un lavoro umano teso alla riduzione a coltura di un terreno di frontiera, appropriazione di un "corrugamento" dalla natura ostile. Progettare gli spazi verdi attorno al monastero significherebbe inoltre dischiudere un significato alla "non edificabilità", che farebbe della salvaguardia una particolare forma di operabilità dello spazio, in cui il verde, la terra, l'acqua diventano materiali non consueti volti a comporre parti del territorio, alternativi alla convenzionale edificazione, capaci cioè di ri-costruire il significato e l'essenza dei luoghi, ricoinvolgendoli in una dinamica complessiva più adeguata ed estesa all'intero colle.

Il patrimonio storico-testimoniale

Per quanto attiene alla struttura del **monastero**, Astino è un'unità architettonico-ambientale costituita dall'ex monastero stesso, dalla chiesa del Santo Sepolcro e della conca rurale che lo circonda. I Benedettini Vallombrosani vi si insediano, secondo le fonti storiografiche, nel 1070 in un momento di crisi profonda sia religiosa che politica.

Nel 1098 dal sinodo di Milano, su pressione dei patarini, viene deposto per simonia Arnolfo, vescovo di Bergamo. Ciò nonostante il suo potere e quello della classe filoimperiale che lo sostiene, restano condizionanti per la città: è così impensabile prescindere che la sede vescovile rimane vacante per circa dieci anni, fino alla morte di Arnolfo.

Una frangia di feudatari e di clero prepara, nel frattempo, con discrezione e cautela, le condizioni per una soluzione della crisi. I Vallombrosani, storicamente legati alla lotta contro la simonia e alla pataria milanese, forse non a caso arrivano a Bergamo in quegli anni; certamente non a caso possono stabilirsi in Astino in terre non di loro proprietà, ma prevalentemente feudo dei Mozzo e dei Suardi.

Alla morte di Arnolfo, Bergamo ha il nuovo vescovo e, contemporaneamente, un nuovo ordinamento civile: il primo libero Comune. Ambrogio III è il nuovo vescovo, discendente da una famiglia di feudatari fedeli all'imperatore, i Mozzo, ma esponente della pataria milanese e, secondo la storiografia, monaco professo di Astino quando il Papa lo conferma vescovo della città. Nel 1107, data attorno alla quale si compiono questi

eventi, la presenza dei Vallombrosani è testimoniata da un atto di acquisto di terra per la costruzione del monastero.

Astino, in buona sostanza, ha legato fin dal suo nascere la sua storia alle tappe e alle vicende politiche e civili della città.

Le fonti storiche rendono testimonianza del consenso della città verso l'insediamento dei Vallombrosani e della fitta rete di relazioni culturali, economiche, sociali e religiose che nasceranno tra essi e la città stessa.

Astino, pur se geograficamente "lontano" dal fulcro cittadino, non è il luogo separato dagli eventi. È inserito dialetticamente nel contesto sociale; sulla sua lunga storia incidono le lotte tra i due capitoli di San Vincenzo e di San Alessandro e tra i guelfi e i ghibellini, le avversioni della Signoria Viscontea, le esperienze negative delle commende, le invasioni militari, i saccheggi, i rapporti ostili con la Repubblica di Venezia. Queste realtà si sommano ad altre che prendono avvio da Astino.

L'organizzazione agraria della valle e di tanta parte del territorio, non solo della città (44.000 pertiche alla fine del XIII secolo), procede sistematica nei secoli accanto alla promozione di strutture per l'assistenza.

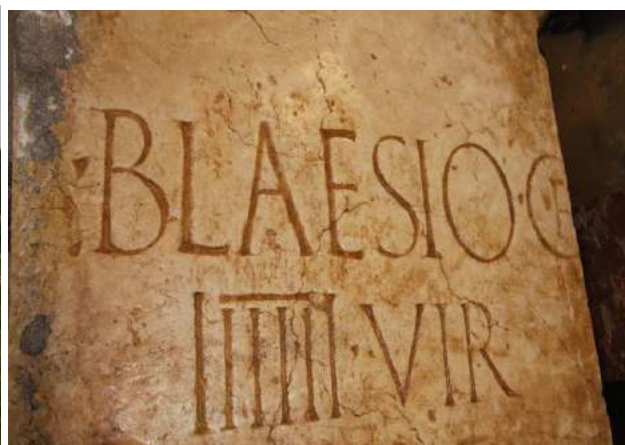
Qui ha vita uno dei primi Ospedali della città e forse il primo Consorzio per la sua gestione (1142) i cui beni confluiranno nel 1305 nel patrimonio di un altro grande Consorzio tutt'ora attivo a Bergamo, la Misericordia Maggiore, condizionandone alcuni contenuti statuari.

Il bergamasco Guala, vescovo di Brescia, uno dei primi discepoli di San Domenico, trova rifugio in Astino tra il 1239 e il 1244: della costruzione eretta per proteggerne l'esilio resta, dopo le demolizioni del XX secolo, la "cappella", frammento di memoria del ruolo che quest'uomo ha avuto nella diffusione dell'ordine Domenicano, nell'introduzione della legislazione pontificia negli Statuti dei Comuni, nella politica dell'alta Italia come Legato di tre Papi nelle mediazioni con l'imperatore Federico II. L'edificio, esempio precoce di architettura gotica in bergamasca, emerge come una torre dallo sconnesso lato orientale del chiostro. Sostenuto da imponenti paraste angolari è costituito dall'accostamento di due parallelepipedi in pietra viva e articolato su due piani di due ambienti quadrati ciascuno: il piano superiore era la cappella vera e propria. Nonostante le manomissioni e l'uso improprio - legnaia e conigliera - l'edificio trasmette una suggestione non comune, che il sapiente restauro ha saputo esaltare.

Lo studio del materiale archivistico - donazioni, permuta, vendite, affittanze, acquisti, liti, contratti, inventari - consente di conoscere nel dettaglio i rapporti tra la comunità monastica, l'intorno e la città. I percorsi di relazione sono molteplici ed hanno come "interpreti" il territorio e gli uomini.

Nel maggio del 1515 è abate del monastero un toscano, Jacobo Mindrij da Bibbiena; questo personaggio erudito, autore di trattati in lingua greca, stipula accordi con l'architetto bergamasco Zinino de Carara per la realizzazione del lato sud del complesso monastico che, non a caso, risente marcatamente dell'influsso culturale dell'area toscana.

Anche se l'abate non vedrà realizzato il suo progetto, che non sarà poi opera dell'architetto Zinino, i particolari architettonici e decorativi, i materiali, la tipologia, le dimensioni, i collegamenti, le cantine, la torre angolare, il porticato, tutto quanto ancora oggi è riconoscibile, nonostante il degrado, coincide con il progetto dell'abate toscano.



Del cinquecentesco perimetro quadrilatero permane il lato sud, ma integro volumetricamente; il lato ovest è privo del portico anche se nella muratura mensole di imposta suggeriscono una intenzione di completamento mai realizzata; il lato addossato alla chiesa, quello settentrionale, pesantemente manomesso dalle demolizioni del XX secolo, ha perso la continuità del portico inferiore e del corpo soprastante; il lato est, sul quale ora si affaccia isolata la "cappella" del Beato Guala, è praticamente mancante a causa delle demolizioni del XX secolo: della sua consistenza volumetrica originaria sono evidenti gli innesti sui corpi sud e nord.

Dal 1500 al 1700, fino alla soppressione napoleonica, sono documentati interventi di ampliamento e di miglìoria.

Nel 1768 la Repubblica di Venezia promulga la Legge sulla Riforma dei Regolari che separa Astino dalla Congregazione di Vallombrosa: l’ostilità della dominante verso il monastero che “*accoglie forastieri*” prevale sulla difesa delle sue secolari radici.

Nel 1797 la Municipalità di Bergamo, accogliendo la petizione degli undici monaci rimasti, senza ritenere necessario il preventivo assenso di Napoleone, sopprime il monastero e ne assegna i beni, ancora molto ingenti, all’Ospedale Maggiore.

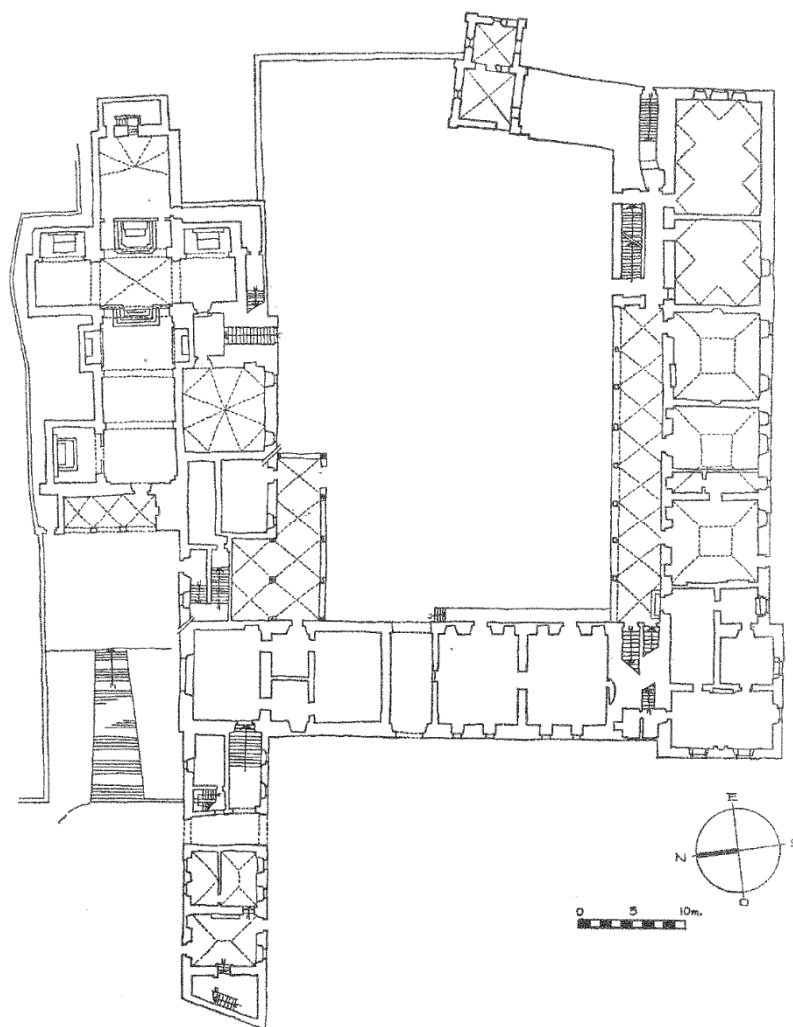
Dopo tanti secoli, ad Astino ha termine l’esperienza della vita monastica, ma non il suo rapporto con la città. Con l’inizio dell’Ottocento si apre un altro capitolo, intenso, del suo ruolo. Spogliato di molta parte del suo prezioso patrimonio documentale ed artistico, continua comunque a rispondere ai bisogni della città, accogliendo i malati di mente e riconoscendo pubblicamente al tempo stesso l’esistenza e la dimensione di un problema sociale fino ad allora collettivamente “rimosso” o sottaciuto.

Alla fine dell’Ottocento, dopo accesi dibattiti sull’opportunità di procedere all’ampliamento della struttura ospedaliera in Astino, le autorità cittadine decidono di costruire altrove un nuovo “Manicomio Provinciale”.

Con questa scelta si darà inconsapevolmente avvio alla “privatizzazione” di Astino ancora prima che patrimonialmente passi a privati: con l’interruzione del ruolo pubblico, che è parte sostanziale del suo valore, la città perde alla memoria uno dei suoi “nodi” e Astino è trattato come un qualsiasi volume senza identità, al centro di un vasto podere con dieci cascine da affittare.

Il Ministro per l’Istruzione Pubblica notifica nel gennaio del 1910 all’ospedale proprietario, ai sensi della prima legge italiana di tutela (20-6-1909 n. 364), il vincolo di edificio monumentale. L’affittuario del podere, contemporaneamente, con nuovo contratto ottiene anche l’uso dell’ex monastero. Pur essendo a conoscenza del vincolo e prima di aver ottenuto tutte le necessarie autorizzazioni, avvia alcuni lavori, che in realtà costituiranno l’inizio della distruzione della struttura.

Le demolizioni interessano l’ala più antica del chiostro, quella volta a levante, nella quale convivevano da secoli le architetture del ‘400 e del ‘500, con la parte del 1200, il “palatium”, edificato per l’esilio del vescovo Guala.



Nel 1923 l'ospedale Maggiore mette all'asta il "podere di Astino", ex monastero e chiesa compresi. A carico dell'acquirente passano, per contratto, gli oneri di culto inerenti la chiesa, la sua custodia e la manutenzione degli arredi e dei dipinti che sono esplicitamente non disponibili ed esclusi dalla vendita: di fatto, dall'inizio del '900, materiali e ogni sorta di opera e documento sono stati tolti dal monastero. In seguito, a partire dagli anni Settanta, un nuovo passaggio di proprietà comporterà altri episodi di trasformazione.

Il resto è storia recente, con l'acquisizione del complesso da parte della Fondazione MIA nei primi anni del 2000.

Attualmente, otto edifici rurali su dieci, con porzioni più o meno ampie di terreno, hanno una diversa destinazione d'uso, ma i due rimasti, unitamente ai boschi, alla parte piana coltivata e disegnata dai canali di irrigazione, al contesto fisico inteso nella sua globalità,

continuano a richiamare lo stretto legame con la presenza del complesso monastico d'origine.

Rifiuti e raccolta differenziata

Per quanto concerne i rifiuti è possibile desumere dati certi ed aggiornati al 2015 dall'Osservatorio Rifiuti della Provincia di Bergamo, così come è possibile anche vedere l'andamento tendenziale nel corso degli anni.

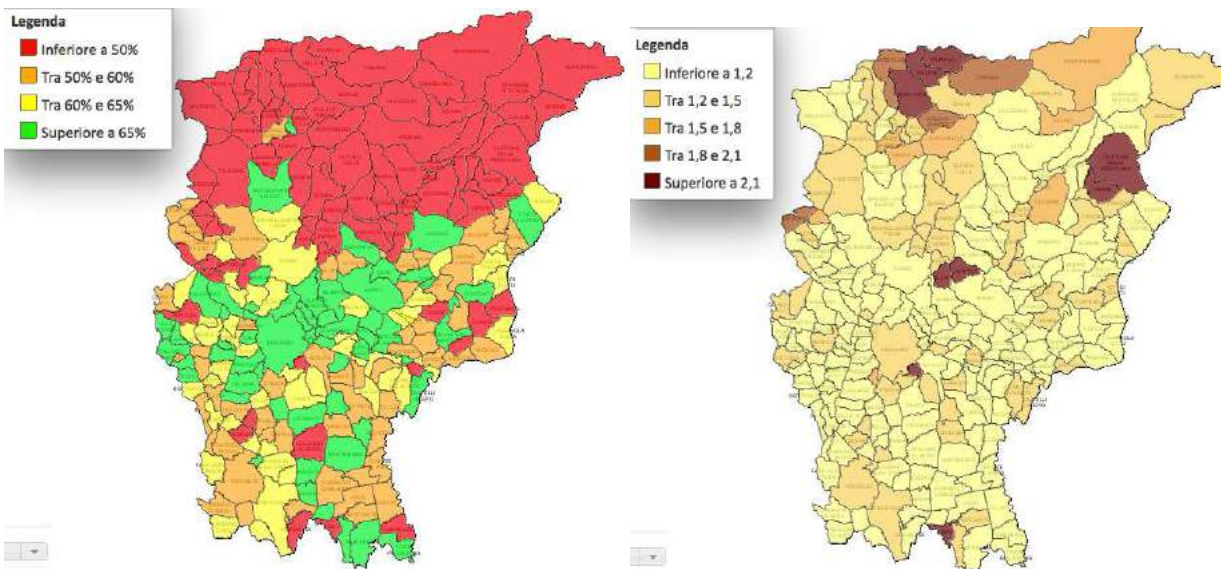
Dai dati presenti in tabella si nota come il quantitativo di rifiuti procapite prodotti in comune di Bergamo sia sceso negli ultimi 10 anni da 1,355 kg/ab a 1,262 kg/ab, contestualmente la raccolta differenziata procapite è salita da 0,667 kg/ab a 0,822 kg/ab, passando così dal 48% al 65%.

ZONA OMOGENEA AREA URBANA DI BERGAMO

La produzione dei rifiuti urbani

Anno	Rifiuti urbani indifferenziati		Spazzamento strade		Ingombranti a smaltimento		Ingombranti a recupero		Raccolta differenziata		Totale rifiuti urbani	
	Totale (kg/anno)	Procapite (Kg/ab. *giorno)	Totale (kg/anno)	Procapite (Kg/ab. *giorno)	Totale (kg/anno)	Procapite (Kg/ab. *giorno)	Totale (kg/anno)	Procapite (Kg/ab. *giorno)	Totale (kg/anno)	Procapite (Kg/ab. *giorno)	Totale (kg/anno)	Procapite (Kg/ab. *giorno)
2004	52.494.412	0,541	7.600.460	0,078	6.577.922 ⁽¹⁾	0,068 ⁽¹⁾	-	-	64.665.336	0,667	131.338.130	1,355
2005	51.806.030	0,533	8.403.050	0,086	5.983.047 ⁽¹⁾	0,062 ⁽¹⁾	-	-	65.618.213	0,675	131.810.340	1,356
2006	52.897.630	0,544	7.215.520	0,074	4.627.486	0,048	662.231	0,007	68.705.082	0,706	134.107.949	1,378
2007	50.460.750	0,516	3.892.510	0,040	4.774.259	0,049	621.043	0,006	72.501.477	0,741	132.250.039	1,353
2008	50.324.845	0,509	4.036.476	0,041	5.312.579	0,054	702.461	0,007	75.942.179	0,768	136.318.540	1,378
2009	47.699.860	0,480	4.416.960	0,044	4.961.440	0,050	623.660	0,006	75.666.999	0,761	133.368.919	1,342
2010	49.070.372	0,489	4.264.585	0,043	5.085.293	0,051	580.191	0,006	75.454.695	0,752	134.455.136	1,340
2011	46.927.990	0,466	4.409.503	0,044	5.228.625	0,052	505.584	0,005	76.034.188	0,755	133.105.890	1,321
2012	44.493.360	0,439	3.759.535	0,037	4.179.586	0,041	920.749	0,009	75.495.389	0,746	128.848.619	1,272
2013	39.657.250	0,385	3.953.770	0,038	4.182.925	0,041	1.066.476	0,010	79.351.783	0,771	128.212.204	1,246
2014	37.628.475	0,365	3.084.390	0,030	4.559.943	0,044	937.473	0,009	84.528.409	0,820	130.738.690	1,268
2015	36.408.090	0,353	3.266.203	0,032	4.691.538	0,046	1.008.686	0,010	84.704.622	0,822	130.079.139	1,262

⁽¹⁾ corrisponde al totale degli ingombranti (smaltimento + recupero) in quanto non sono disponibili i dati disaggregati per zona omogenea



Percentuale raccolta differenziata sul totale dei rifiuti prodotti - produzione procapite di rifiuti urbani

Le cartografie riportate consentono anche di inquadrare a colpo d'occhio la situazione del comune di Bergamo nel contesto provinciale e permettono anche di effettuare un confronto con la situazione degli altri comuni presenti nel Parco dei Colli.

In riferimento alla iniziative previste dall'AdP è però bene precisare che questi dati procapite probabilmente sottostimano i probabili quantitativi di rifiuti che verranno prodotti, visto che di norma le strutture ricettive e alberghiere hanno un più elevato quantitativo medio di rifiuti prodotti e una minore percentuale di raccolta differenziata. In ogni caso non è possibile dare dati certi, visto che molto dipende dalle modalità di gestione di ogni singolo albergo, dal numero di arrivi, dalla durata delle presenze, ecc.

Mobilità, traffico e logistica

A questo riguardo si ritiene utile riportare gli esiti della prima fase dello studio di accessibilità eseguita dallo Studio Percudani e Minoja.

“Oggi l'accessibilità al Complesso monastico risulta molto più appetibile con il mezzo privato anziché con il mezzo pubblico. Il sistema viario locale (Via Astino) è direttamente collegato sia con la rete viaria territoriale, tramite lo svincolo di Longuelo lungo la SS 671, sia con la rete primaria urbana di Bergamo, attraverso la Circonvallazione delle Valli o l'asse Via Broseta – Via Longuelo (incrocio Via Astino) – Via Trento, mentre l'offerta di trasporto pubblico attraverso il servizio ATB, specialmente nelle giornate festive, di maggiore interesse per i visitatori, è inadeguato, la linea 10 nelle giornate festive transita lontano più di 500 mt dal Complesso ed è molto poco frequente.

L'accessibilità con il mezzo privato presenta però due evidenti punti deboli: il primo riguarda la capacità ricettiva del parcheggio di Via Pasqualina Ripa (129 stalli), significativa, ma certamente non in grado di soddisfare tutta la domanda dei periodi di massimo afflusso, il parcheggio è risultato saturo anche in una normalissima domenica di inizio Ottobre, il secondo riguarda la viabilità di accesso al parcheggio, estremamente delicata, di ridotta capacità, transitante prima nella popolosa frazione di Longuelo, poi in un ambito di grosso pregio paesaggistico ambientale, che renderebbe molto complicata la scelta di aumentare in modo consistente la capacità del parcheggio.

Sia nell'anno di Expo, sia nella stagione estiva appena conclusa, per ovviare a questo limite e allo scarso servizio di trasporto pubblico, è stato possibile, grazie all'accordo raggiunto tra tutti i Soggetti coinvolti (Comune, ATB, Fondazione, Gestore stagione estiva), offrire delle navette (gratuite per l'utenza), che davano la possibilità di essere trasportati dal parcheggio gratuito della Croce Rossa di Via Broseta al Complesso monastico. Una prima navetta messa a disposizione grazie ad accordi tra Comune e ATB, effettuava servizio durante il giorno, una seconda navetta messa a disposizione dal Gestore delle attività estive organizzate presso il Monastero, effettuava servizio serale. Dai dati che è stato possibile recuperare si è ricavata l'impressione che le navette siano state poco sfruttate, probabilmente per una logistica del parcheggio scomoda rispetto alle grandi direttrici di provenienza dei traffici extraurbani, per un piano di segnalamento stradale molto carente e per una debole campagna informativa, a favore di una ricerca del parcheggio in loco ancorché complicata e rischiosa perché spesso incurante dei divieti.

Il Complesso Monastico si trova al centro di un reticolo per la mobilità dolce incompleto ma certamente già appetibile. La lunghezza degli spostamenti in giuoco, nonché la morfologia del territorio, non favorisce movimenti di massa particolarmente corposi verso queste modalità, ma gruppi di appassionati della bicicletta e di passeggiate in ambienti naturali di pregio rappresentano qualcosa di più che semplici domande di "nicchia";

La domanda generata è molto variegata, utilizza in gran parte l'auto privata per raggiungere la meta, proviene in gran parte da fuori Bergamo, è disposta a prendere in considerazione l'interscambio modale (più con navette che con eventuale bicicletta) ed è contraria al riconoscimento di un ticket (di parcheggio o trasporto pubblico);

La delicatezza e sensibilità ambientale del sito sconsiglia di promuovere la realizzazione di altri piccoli parcheggi dislocati sul territorio, oltre a quello di recente realizzazione di Via Pasqualina Ripa con i suoi 129 stalli. E' evidente che la sua capacità non è assolutamente in grado di soddisfare gli afflussi legati ad ogni tipo di evento, e d'altra parte sia le previsioni in atto (nuova scuola), sia le aspettative generali, sia la forte attrazione che la bellezza del luogo è in grado di esercitare, fanno presupporre per il futuro numeri di visitatori sempre più importanti, che impongono in modo deciso la necessità di affrontare il tema di quale modello di accessibilità è preferibile perseguire nei prossimi anni. Il ruolo

dell'auto privata non può essere messo in discussione in quanto l'estrema "polverizzazione" della domanda non offre alternative valide per una quota molto consistente di visitatori che, non avendo molto spesso scelte interessanti in origine o rifiutando per una visita turistica il doppio o triplo interscambio modale, di fatto non vede alternative al mezzo privato. Pertanto se i grandi numeri si trovano sul mezzo privato, occorrerà ipotizzare, come peraltro ha già fatto l'Amministrazione Comunale, due modelli diversi di accessibilità in funzione del giorno tipo: un primo modello per il giorno feriale tipo più legato alle attività di servizio, e un modello per il giorno festivo tipo legato agli eventi e a livelli di domanda ben più elevati e destinati con tutta probabilità a crescere rapidamente una volta completato il programma di riqualifica/restauro del Complesso.

Comune di provenienza o destinazione

Tipo	Totale	%
Bergamo comune	35	31.5%
Altri comuni	76	68.5%
Totale	111	100.0%

Due dei quesiti posti agli utenti durante le fasi di indagine dello Studio di Accessibilità

Dove sta andando?

Tipo	Totale	%
Convento/Chiesa S.Sepolcro	48	41.7%
Cascine Convento/ex Mulino	12	10.4%
Ristorante	4	3.5%
Riserve naturali	7	6.1%
Percorsi ciclopeditoni	43	37.4%
Altro	1	0.9%
Totale	115	100.0%

Assetto socio-economico e sistema insediativo

Per una corretta descrizione della situazione cittadina in merito a queste tematiche si ritiene opportuno riportare quanto indicato dal PGT di Bergamo in materia.

"La città di Bergamo si pone nel panorama locale e nazionale, come centro direzionale e di servizi, in un contesto ancora trainato dai settori dell'industria manifatturiera e dell'artigianato. Il processo di delocalizzazione delle attività manifatturiere che hanno interessato il territorio, sta, anche allo stato attuale, ponendo la forte emergenza di riqualificare vaste aree del tessuto cittadino. Le trasformazioni che negli ultimi anni hanno

interessato la città di Bergamo sono prevalentemente riconducibili ai processi di progressiva dismissione, trasformazione e riqualificazione di ambiti urbani a vocazione produttiva, all'espansione delle funzioni terziarie e ai servizi. La preponderante attuale presenza di attività sul territorio, riguarda le strutture commerciali e terziarie-direzionali di servizio. La proliferazione nelle aree cittadine di servizi, a scapito di attività manifatturiere e di esercizi commerciali di vicinato, ha via via trasformato il volto della città stessa in quanto interazione di caratteristiche socio economiche e di relazioni umane. Le zone del centro, ricche di servizi, hanno prevalentemente favorito la presenza di edifici con abitazioni di piccole dimensioni, e l'addensarsi di famiglie costituite da un solo componente. Sempre nello stesso spazio si stanno formando i raggruppamenti di origine straniera. Il senso di sicurezza dato dalla comunità porta gli immigrati a creare zone abitate da stranieri, per ragioni economiche, nei vecchi borghi cittadini. Questo oltre a creare tensioni dovute alla presenza di realtà culturali diverse, da origine ad un fenomeno, già noto nei paesi europei in cui l'immigrazione è in atto da più tempo, di diminuzione del valore degli immobili e di aumento inversamente proporzionale della rendita ricavabile dai medesimi immobili. Alla dinamica abitativa stabile di questi ultimi tempi, si affiancano le considerazioni relative alla dinamica demografica per la città di Bergamo, che vede la progressiva attenuazione del fenomeno di crescita, che aveva interessato il territorio nel secondo dopoguerra, attestandosi sulla dimensione attuale (119.381 — dato 31/12/2015).

Per quanto in coerenza con la situazione delle altre città regionali, il dato nasconde al suo interno una più decisa contrazione del saldo naturale che viene però compensato da crescenti afflussi di popolazione straniera, soprattutto nei quartieri periferici. Questi incidono nella misura del 10% sulla popolazione totale e le principali provenienze privilegiano il Sud America, il Nord Africa e l'Europa dell'Est.

In quanto alla componente demografica, una nota significativa riguarda l'invecchiamento graduale della popolazione residente, particolarmente rilevante ai fini dello studio di adeguate politiche di rivitalizzazione e sostegno nel futuro della città. In particolare la situazione bergamasca, presenta indici maggiori nelle zone centrali e immediatamente prossime, mentre si rilevano indici più contenuti nei quartieri periferici.

L'uso della città non è solo prerogativa della popolazione residente, ma di ingenti flussi temporanei, quotidiani, che investono servizi, infrastrutture, ecc.; l'entità complessiva del flusso è notevole, 59.000 pendolari in entrata e 19.000 pendolari in uscita con un saldo

positivo in entrata di circa 40.000 unità. La mobilità avviene prevalentemente con l'auto privata; tra le principali motivazioni degli spostamenti, il lavoro e lo studio. In particolare ogni giorno 30.000 studenti arrivano in Bergamo dalla Provincia per frequentare l'università e le scuole superiori.

A questi si aggiungono altri 30.000 abitanti temporanei (lavoratori, turisti..); la città è abitata di giorno da oltre 160.000 abitanti residenti e temporanei, comportando inevitabilmente un utilizzo intenso e imponente di strutture e infrastrutture urbane e al contempo incidendo in maniera massiccia sull'aggravamento dei parametri ambientali generali. In relazione all'aspetto abitativo per la città, il fattore casa rappresenta un bene economico, sociale, relazionale di prioritaria importanza, e la domanda di alloggi è, di questi tempi, influenzata da aspetti differenti: dalla precarizzazione del lavoro, dal mutamento della struttura familiare, e da esigenze diverse in termini di taglio degli alloggi (di medio-piccola dimensione).

L'acquisto della prima casa è un fenomeno in crescita, così come le richieste di alloggi comunali, indicatore significativo, quest'ultimo, del crescente disagio abitativo diffuso.

La residenza, come fenomeno urbano, contribuisce altresì a costruire e rinnovare il tessuto esistente della città, e a strutturare il sistema complementare delle attrezzature distribuite nei quartieri. La progressiva sostituzione delle vecchie attività produttive con le nuove attività del terziario, dei servizi alla produzione, del commercio, dell'incontro e dell'intrattenimento, compromettendo gli equilibri sempre più sottili e delicati delle relazioni urbane, pongono all'attenzione il problema del controllo delle trasformazioni in atto e di quelle future, per garantire la sostenibilità dello sviluppo, ancor più attraverso il coinvolgimento dei soggetti che possono concorrere alla valorizzazione delle risorse locali. I processi di riconversione funzionale, legati a logiche di scala macroeconomica, dovranno opportunamente promuovere attività ad alto contenuto tecnologico ed innovativo, capaci di ammodernare il sistema produttivo stesso rendendo benefici al sistema urbano anche in relazione al loro carattere di massima compatibilità insediativa ed adattabilità tipologica ai luoghi urbani destinati all'abitare e al tempo libero.

La vivibilità della città è altresì strettamente connessa all'insieme di servizi prestati dalla stessa alla popolazione residente ed a quella gravitante quotidianamente per ragioni di studio, lavoro, turismo, ecc. La nuova normativa urbanistica in materia di servizi di interesse pubblico, ha offerto importanti e interessanti occasioni di riconsiderazione di questi aspetti, terminando l'epoca del servizio di interesse pubblico inteso come standard

puramente quantitativo; una dotazione quantitativa "standardizzata" di servizi si è rivelata infatti, nel tempo, insufficiente a dare risposte alle esigenze dettate da nuovi stili di vita e da nuovi modi di uso della città e del territorio.

Oggi il bisogno di servizi è crescente e sempre più sofisticato e riguarda, oltre all'offerta consolidata, sempre più servizi di tipo innovativo. Nel 2006 è stato approvato "il Piano dei Tempi e degli Orari (PTO) della città di Bergamo", lo strumento di gestione dell'offerta dei servizi per migliorare la qualità della vita dei cittadini di Bergamo in ragione dei bisogni temporali delle diverse età. L'esperienza significativa che il Comune di Bergamo ha condotto in tale direzione, ha riguardato la fase preliminare del Piano dei Servizi che ha voluto dire censire l'offerta dei servizi occupandosi anche degli orari degli stessi costruendo fin da subito una relazione esplicita con il piano dei tempi della Città, che l'Amministrazione ha individuato insieme al Piano dei servizi come obiettivi strategici prioritari della propria azione di governo del territorio. Complessivamente l'offerta dei servizi alla città ha fatto emergere che la principale carenza è data dagli spazi verdi per il tempo libero; il verde urbano è rappresentato in generale da limitate, e contenute nelle dimensioni, aree a parco e giardino pubblico attrezzato per il gioco e lo sport, ad eccezione di alcune aree più vaste corrispondenti ai parchi storici Suardi, Caprotti, Goisis, Monterosso, ecc. La città bassa è altresì caratterizzata dalla presenza di limitate aree verdi, poco fruibili e non collegate tra di loro, che assumono quindi uno scarso valore complessivo per la città.

I parchi giardini di uso pubblico i viali e le parti della città ottocentesche, consolidati nella tipologia e nei rapporti spaziali con la città, insieme ad altri parchi di più recente realizzazione emergono come elementi di riequilibrio ambientale, con funzioni ecologiche limitate, seppure vi si trovino sistemi verdi di notevole valore storico testimoniale.

Il verde urbano della città e dei quartieri, inteso come punto di incontro per il gioco ed il relax, è sempre stato un po' sottovalutato dalle Amministrazioni comunali, anche in considerazione delle grandi potenzialità offerte dal contesto naturale dei Colli attorno a Città Alta, inteso come grande nodo ecologico e di fruizione pubblica per la città.

Va comunque ricordato che nell'ambito delle zone centrali, più densamente urbanizzate, poche sono le possibilità di reperire spazi pubblici se non attraverso l'esproprio di parchi privati di interesse storico o sfruttando le rare occasioni trasformative di carattere urbanistico. Lo stesso Piano dei Servizi evidenzia, attraverso l'analisi dei bisogni, la necessità di creare nuovi spazi verdi di fruizione pubblica".

SINTESI DEL QUADRO CONOSCITIVO IN RIFERIMENTO ALL'EVOLUZIONE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO (OPZIONE ZERO)

Lo scopo di questo capitolo è quello di sintetizzare quanto fino ad ora descritto relativamente a tutti gli elementi trattati e riferibili allo **scenario zero** della Val d'Astino, in base alle caratteristiche di criticità o positività di ogni fattore ambientale considerando la sua probabile evoluzione senza l'attuazione dell'AdP.

Il quadro sintetico è strutturato in una tabella in cui, per ogni fattore, viene fornita una breve descrizione e una valutazione sintetica rappresentata dalla simbologia sotto riportata.

Simbolo	Significato
😊	bassa/nulla criticità ambientale, stato positivo/potenzialità
😐	media criticità ambientale, stato neutro
😞	forte criticità ambientale, stato da risolvere
●	dati non disponibili, assenti o insufficienti

Suolo e sottosuolo 😐

Il Comune di Bergamo, in cui la Val d'Astino è inserita, è dotata di uno studio geologico aggiornato ai sensi della 12/05 a supporto dello strumento urbanistico. Si evidenzia che la conca valliva ricade in larga parte in classe di fattibilità III, sia per forti limitazioni dovute all'acclività dei pendii, sia per le modeste caratteristiche geotecniche del primo sottosuolo e per la consistente eterogeneità verticale ed orizzontale del falso piano agricolo. L'ipotesi zero vedrebbe il perdurare di forme tradizionali di agricoltura con impiego di prodotti di sintesi che possono anche accumularsi nel suolo.

Acqua 😞

Lo stato delle acque superficiali non condiziona solamente la vita degli organismi acquatici ma, a larga scala, tutto l'ecosistema che si sviluppa lungo le fonti idriche. Il cattivo stato delle risorse idriche è dovuto principalmente all'inquinamento determinato dalle attività umane e dallo sfruttamento a fini industriali/agricoli.

Durante la fase di studio preliminare si è avuto modo di verificare la distribuzione e la consistenza della rete fognaria e si è constatato come tale rete sia in Val d'Astino assolutamente insufficiente a sopperire alle attuali esigenze della popolazione insediata.

Tale attuale insufficienza sarebbe sicuramente aggravata da qualsiasi iniziativa che voglia riqualificare e rivitalizzare il complesso monastico e le cascate della valle, pertanto l'azione progettuale volta ad integrare il sistema fognario è sicuramente positiva per quanto concerne la qualità delle acque superficiali.

Anche prescindendo dalle iniziative volte a riqualificare e rivitalizzare Astino, l'attuale stato delle acque risulta problematico, come indicato anche dai primi risultati del rapporto di monitoraggio faunistico avviato nel 2015. Di conseguenza perseguendo l'ipotesi zero si avrebbe sicuramente il perdurare di una forte criticità ambientale che invece si deve risolvere quanto prima.

Inoltre il progetto di valorizzazione del patrimonio terriero con la conseguente obbligatoria adesione a forme di agricoltura biologica da parte dei nuovi produttori agricoli che si stanno insediando in Val d'Astino, dovrebbe ridurre l'impiego di pesticidi e di altri prodotti di sintesi comportando una contestuale riduzione della loro presenza anche nelle acque sia superficiali che sotterranee presenti nella valle.

Aria e clima ☺

Gli inquinanti immessi nell'aria originano solitamente dalle più comuni attività umane (riscaldamento, spostamenti, produzioni...). Un valore elevato di inquinanti immessi produce una valutazione negativa.

L'ipotesi zero prevede l'abbandono dell'area e il perdurare dell'assenza di ogni funzione insediata sia nel monastero che nelle cascate circostanti, di conseguenza comporta l'assenza di immissioni derivanti da impianti di riscaldamento e da mezzi di trasporto a servizio di queste strutture.

Considerato il ridotto carico di popolazione residente, fatto salvo l'afflusso di gitanti nel fine settimana specie in periodo primaverile – estivo, fenomeno che l'AdP intende però regolamentare e non certo annullare, lo stato dell'aria nella valle sembra quindi essere succube sia della quantità di inquinanti prodotti e presenti nelle vicine aree urbanizzate, sia delle condizioni dei venti che possono accumulare o disperdere inquinanti e precursori; si pensi in particolare alla concentrazione di AOT40 precursore dell'O₃, che in città raggiunge le concentrazioni più alte nelle zone periferiche ricche di vegetazione.

Infine in Val d'Astino non sono da escludere puntuali emissioni dovute al combustibile "legna e simili" con conseguente emissione di PM10.

In ogni caso la qualità dell'aria risulta non destare particolari problemi allo stato attuale e ciò si verificherebbe anche in caso di evoluzione senza l'attuazione del piano.

Flora, fauna e biodiversità ☹️

La presenza elevata di flora e fauna è indice di un ecosistema che sopravvive e reagisce nonostante le pressioni dello sviluppo insediativo.

Prima delle azioni di progetto la piana agricola era condotta secondo le tradizionali forme di gestione degli spazi rurali, mentre gli habitat forestali presenti nei boschi di Astino e dell'Allegrezza denotano ancora oggi situazioni di inquinamento floristico. L'ipotesi zero avrebbe comportato il perdurare di tale situazione, particolarmente negativa per quanto concerne i boschi, ma di certo migliorabile anche per quanto riguarda gli spazi rurali. Inoltre le criticità rilevate in precedenza in relazione alla qualità dell'acqua hanno effetti anche sulla fauna e sulla biodiversità e con l'ipotesi zero tali criticità sarebbero rimaste inalterate.

Infine le iniziative intraprese hanno portato anche alla realizzazione di un monitoraggio faunistico – floristico con durata pluriennale in grado di fotografare il reale stato di fatto della biodiversità della valle, incrementando quindi in modo significativo il livello della conoscenza in materia, che con l'ipotesi zero sarebbe invece rimasta ferma alle indicazioni di massima desumibili dalla letteratura di settore.

Paesaggio naturale ☹️

La conservazione della propria connotazione naturale è molto importante per un territorio. La perdita di queste caratteristiche impoverisce notevolmente l'ambiente.

La valle è connotata da caratteri paesaggistici qualificanti e rilevanti, connessi al sistema collinare, agli ambiti boschivi, alle strutture architettoniche rurali, monostiche e persino militari, alle vicende agricole che hanno modificato il volto della conca di Astino nel corso dei secoli, ecc. Ciononostante è doveroso ricordare che il valore paesaggistico attualmente percepibile rappresenta solo una porzione del potenziale paesaggistico dell'area.

Dopo il restauro del monastero, grazie all'AdP, è possibile completare l'intervento sul patrimonio architettonico recuperando la Cascina Convento e il Castello dell'Allegrezza, ma soprattutto si provvede a riqualificare anche paesaggisticamente la piana agricola diversificando le produzioni agricole, arricchendo quindi il contesto di forme e colori differenti. Senza l'attuazione del piano le superfici agricole avrebbero visto il perdurare della monocoltura, ma quel che è peggio è che si sarebbe ulteriormente aggravato lo stato di degrado del patrimonio architettonico citato.

Al contempo è anche bene sottolineare che senza l'attuazione del piano non si sarebbe resa necessaria la realizzazione del parcheggio pubblico e quindi la qualità dell'intervento e il giudizio paesaggisticamente positivo è legato anche alla qualità progettuale del parcheggio che dovrà essere massima, diversamente benefici in alcuni settori sarebbero compensati da problematiche insorte in altre porzioni della valle.

Patrimonio storico e testimoniale

La conservazione del proprio patrimonio storico è fondamentale per l'identità culturale di una popolazione. Viene valutata positivamente la presenza di numerose strutture storiche e in buono stato di conservazione.

A questo riguardo valgono le considerazioni già espresse al punto precedente, ovvero l'ipotesi zero avrebbe comportato il perdurare dello stato di degrado cui sono sottoposte ancora alcune strutture, la cascina Convento e il castello dell'Allegrezza e da cui sono appena uscite il monastero e la cascina Mulino.

Consumo e produzione di energia

Consumo di energia:

Da un punto di vista del consumo complessivo l'attuale assenza di funzioni insediate, ma anche la semplice monocultura agricola avrebbero permesso di mantenere al minimo il consumo energetico ad Astino. Ovviamente ogni funzione insediata comporta un consumo energetico, quindi "peggiora" la situazione, pertanto in sede di definizione dei progetti esecutivi si dovranno prevedere efficaci misure per minimizzare il consumo procapite ed eventualmente valutare se produrre in loco in modo ecologicamente sostenibile e paesaggisticamente compatibile una quota parte dell'energia necessaria.

Mobilità e traffico

Infrastrutture viarie non sufficienti e trasporti pubblici non adeguati determinano situazioni di traffico elevato e, spesso, non sostenibile. La congestione delle vie di comunicazione riduce per vari aspetti la qualità della vita.

La Val d'Astino, data la sua posizione defilata, si trova al di fuori dei grandi flussi di traffico, pertanto anche nel caso di problematiche riguardanti le vicine arterie viabilistiche difficilmente rappresenta un percorso alternativo. Ciononostante la capacità attrattiva intrinseca della valle costituisce un valido motivo di richiamo che nei fine settimana primaverili ed estivi comporta un certo afflusso anche disordinato e caotico. L'ipotesi zero, data l'assenza di funzioni, comporterebbe il perdurare di una tranquilla situazione nei giorni infrasettimanali, accompagnata da intervalli più o meno lunghi di afflusso intenso e disordinato.

Rifiuti

RSU

Una riduzione del trend di produzione dei rifiuti è un'azione valutata positivamente per la riduzione sugli impatti ambientali.

L'assenza di funzioni insediate comporta una ridotta produzione di rifiuti solidi urbani. Per contro però il progredire dello stato di abbandono degli edifici aumenta la necessità di ricorrere ad interventi sempre più radicali con la produzioni quindi di maggiori quantitativi di macerie da smaltire.

Raccolta differenziata 😞

Una raccolta differenziata efficiente e ben praticata è sinonimo di sensibilità verso le tematiche ambientali da parte del comune e dei suoi abitanti. Merito anche delle opere di divulgazione da parte delle amministrazioni locali e comunali.

Si veda quanto detto al punto precedente.

Ambiente sonoro 😞

L'elevata rumorosità ambientale, secondo gli studi, ha delle ricadute anche sulla salute dell'uomo. Un paese rumoroso è un paese con una bassa qualità della vita.

In Val d'Astino non si rilevano criticità gravi, anche in questo caso ciò è almeno in parte dovuto allo stato di abbandono attuale.

Campi elettromagnetici 😞

Il tema della nocività dei campi elettromagnetici e delle relative conseguenze sulla salute umana è allo stato attuale delle conoscenze controverso e dibattuto. In questa situazione incerta si è soliti adottare il principio preventivo e cautelativo.

La Val d'Astino non è interessata dalla presenza di sorgenti emissive per la telefonia o per la televisione, pur tuttavia antenne e ripetitori sono presenti sul territorio del comune di Bergamo non lontano dalla valle.

Ambiente rurale ed urbano

Rurale, agricolo e zootecnico: 😞

La presenza sul territorio di attività agricole è un bene per il mantenimento di un minimo di naturalità.

Il perdurare della monocultura cerealicola senza alcuna articolazione e complessità ambientale non sarebbe solo un limite paesaggistico, ma costituirebbe anche un disvalore per l'ambiente rurale.

Urbano: 😞

Anche l'ambiente urbano incide molto con la qualità della vita degli abitanti di un territorio. Lo stato di degrado e di abbandono in cui versano gli edifici, ma anche i fenomeni di sosta selvaggia costituiscono problemi di natura urbana che evidentemente incido sulla Val d'Astino.

Ciò che emerge è un quadro con alcuni aspetti positivi dovuti però più che altro all'abbandono e non ad una oculata gestione della valle, né mancano alcune criticità anche gravi che devono essere risolte al fine di ottenere migliori livelli di qualità ambientale e paesaggistica; ciò sarà possibile grazie all'AdP in assenza del quale mancano adeguati strumenti locali di tutela e sviluppo sostenibile.

INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Come delineato nella Parte Seconda del presente documento, i riferimenti per la definizione dei criteri di compatibilità ambientale di contesto cui riferirsi nella valutazione degli obiettivi e delle azioni dell'AdP sono stati desunti anche partendo dai contenuti del Manuale UE98 e del Manuale ENPLAN, così come riportato nello schema seguente, in cui si mette appunto in evidenza la corrispondenza con i criteri dei due Manuali.

Criteri di compatibilità ambientali contestualizzati per la VAS	Criteri di riferimento Manuale UE98	Criteri di riferimento Manuale ENPLAN
1. Tutela della qualità del suolo	1 + 5	6
2. Minimizzazione del consumo di suolo		1 + 3
3. Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia		
4. Contenimento della produzione di rifiuti	3	7
5. Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	4	5
6. Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani		
7. Incremento della qualità delle acque e riduzione dei consumi	2 + 5	2
8. Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	4 + 6	-
9. Tutela degli ambiti paesistici		5
10. Contenimento delle emissioni in atmosfera	7 + 8	1 + 4 + 8
11. Contenimento dell'inquinamento acustico		
12. Contenimento dell'esposizione ai campi elettromagnetici		
13. Recupero dell'equilibrio tra aree edificate e spazi aperti		5 + 6
14. Protezione della salute e del benessere dei cittadini		4
15. Promozione della comunicazione e della partecipazione del pubblico	9 + 10	-

I quindici criteri di compatibilità ambientale "contestualizzati" per la VAS del AdP

Alla luce delle considerazioni presentate nei capitoli introduttivi della Parte Prima circa i concetti di 'sostenibilità' e 'compatibilità', ci pare opportuno e corretto parlare di criteri di 'compatibilità' ambientale, in quanto – pur non avendo trascurato i concetti di sviluppo sostenibile – la sottolineatura della valutazione ambientale svolta è comunque prevalentemente di tipo ambientale e paesaggistico, e in misura minore di carattere economico e sociale.

Di seguito vengono descritti i criteri di compatibilità riportati in tabella.

1. Tutela della qualità del suolo

Il suolo e il sottosuolo sono fonti naturali essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'erosione o all'inquinamento.

Il principio fondamentale cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate.

Il criterio di tutela della qualità del suolo è connesso in particolare al risanamento dei siti inquinati da attività produttive che originano dalla dismissione di aree industriali; problematica che interessa principalmente le aree urbane.

Le criticità emergono dall'intreccio di problemi ambientali, economici e normativi, che condizionano notevolmente la sostenibilità degli interventi e, conseguentemente, la loro attuazione.

Le occasioni di sviluppo e del conseguente risanamento sono legate al riuso delle aree, spesso collocate in posizioni divenute strategiche nel quadro urbano.

Nella compilazione delle matrici, la tutela della qualità del suolo e sottosuolo è connessa a:

- bonifica di siti contaminati;
- difesa dal percolamento di sostanze inquinanti;
- mantenimento di aree permeabili in profondità;
- contenimento delle attività di escavazione e di discarica.

2. Minimizzazione del consumo di suolo

Il suolo è una fonte non rinnovabile, necessario per la salute e il benessere umani. La sua tutela è in contrasto con lo sviluppo insediativo.

Uno dei principi base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso del suolo, così come di tutte le risorse non rinnovabili, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future.

In contesti fortemente urbanizzati il suolo rappresenta una risorsa ancor più pregiata, in considerazione della sua scarsità e dei benefici che esso arreca nelle aree urbane (disponibilità di aree libere per la fruizione e per il riequilibrio ecologico, influenza sul microclima, ecc.).

Nella compilazione delle matrici, la minimizzazione del consumo di suolo è connessa a:

- difesa del suolo libero e individuazione di limiti allo sviluppo insediativo;
- limitazione della frammentazione del suolo libero;
- equilibrio tra aree permeabili e impermeabili.

3. Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia

L'impiego di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerari e gli aggregati, riduce le risorse disponibili per le future generazioni. Uno dei principi base dello sviluppo sostenibile

è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future.

La produzione energetica è strettamente associata con la qualità dell'aria, che subisce modificazioni di stato dalle emissioni derivanti da traffico veicolare e dai grandi impianti termoelettrici ed industriali.

Le modalità di produzione e consumo dell'energia, e le conseguenti emissioni in atmosfera, rappresentano un elemento determinante della qualità ambientale delle aree urbane.

Nella compilazione delle matrici, la maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia è connesso a:

- impiego di tecniche di risparmio energetico nelle tecniche costruttive e nella gestione degli edifici;
- incentivazione di forme di spostamento a basso impatto (bicicletta, pedonalità);
- utilizzo di tecnologie a maggior efficienza.

4. Contenimento della produzione di rifiuti

Le città importano un'articolata tipologia di materiali e prodotti che vengono usati e trasformati in altri materiali ed infine sono allontanati sotto forma di rifiuti, spesso solo in parte riutilizzati.

In molte situazioni è possibile utilizzare sostanze meno dannose per l'ambiente ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti. Tra gli obiettivi di un approccio sostenibile vi è l'utilizzo di materie che producano l'impatto ambientale meno dannoso possibile e la minima produzione di rifiuti grazie a sistemi di progettazione dei processi, di gestione dei rifiuti e riduzione dell'inquinamento.

La crescente produzione di rifiuti può essere ricondotta all'aumento dei consumi e all'utilizzo sempre più frequente di materiali con cicli di vita brevi. Inoltre lo stile di vita del cittadino comporta modelli di consumo elevato che vanno sempre più crescendo in relazione al miglioramento del tenore di vita e all'aumento del reddito procapite.

I rifiuti sono un importante fattore di carico ambientale ed un indicatore di dissipazione di risorse. La perdita di materiali ed energia associata alla produzione di rifiuti ha conseguenze non solo ambientali, ma anche economiche a causa dei costi per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento degli stessi.

Nella compilazione delle matrici, il contenimento nella produzione dei rifiuti è connesso a:

- contenimento nella produzione di inerti derivanti dalla demolizione o costruzione di manufatti (edifici, strade, tracciati ferroviari, demolizione di fabbricati industriali);
- smaltimento di rifiuti speciali pericolosi derivanti dalla demolizione di fabbricati o bonifica di aree dismesse;
- contenimento della produzione di rifiuti da parte della popolazione, dei non residenti, dei turisti, delle imprese;
- attuazione di azioni che favoriscano il riciclo dei materiali di scarto.

5. Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche

La presenza di aree verdi è sicuramente uno degli elementi che contribuisce al miglioramento della vita dei cittadini. La presenza di vegetazione e di aree naturali è comunque importante per gli effetti positivi sul benessere fisico e mentale dei cittadini. Le aree verdi infatti offrono spazi ricreativi, educativi, per le relazioni sociali e, esteticamente, contribuiscono a dare alla città un'immagine di maggiore vivibilità. A questi benefici se ne aggiungono altri di carattere ecologico, specialmente se le aree sono alberate: il miglioramento del clima urbano, l'assorbimento degli inquinanti atmosferici, la riduzione dei livelli di rumore (specialmente se associate ad altre barriere), l'attenuazione della luce eccessiva, la stabilizzazione del suolo e la riduzione dell'erosione. Infine il verde urbano contribuisce ad arricchire la biodiversità nelle città, in quanto fornisce l'habitat per molte specie animali e vegetali. Contrariamente a quello che si pensa comunemente, all'interno dell'ecosistema urbano sono infatti presenti numerose specie, spesso fortemente legate a questo tipo di ambiente o addirittura dotate di una particolare dinamica in relazione alle attività antropiche. Le interazioni con l'uomo sono sia positive (contatto con la natura, piacere estetico), sia negative in quanto alcune specie, soprattutto animali, possono causare disagi di varia natura (igienici, economici, ambientali, ecc.), come ad esempio colombe, storni, zanzare, ratti, ecc.

Il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano godere e trarne beneficio.

Il presente criterio differisce da quello seguente, perché ha come oggetto le aree naturalistiche, intese come aree dotate di significative presenze arboreo-arbustive dal punto di vista del numero, della rarità, dell'età degli esemplari presenti, della localizzazione rispetto al sistema delle aree verdi e dello status di area libera residuale.

Nella compilazione delle matrici, la tutela e il potenziamento delle aree naturalistiche è connessa a:

- significativa presenza di elementi arboreo-arbustivi;
- relazioni con il sistema delle aree libere a livello comunale e sovracomunale;
- status di area libera, interclusa tra aree urbanizzate.

6. Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani

Il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano godere e trarne beneficio. Tra le risorse del patrimonio naturale si annoverano la flora e la fauna e i paesaggi, così come le interazioni e le combinazioni tra di essi.

La possibilità di attraversare il territorio seguendo linee di connettività ambientale, ovvero direttrici caratterizzate dalla presenza di suolo vegetato, senza incontrare barriere artificiali insormontabili

quali strade e ferrovie di dimensioni significative e aree urbanizzate, è fondamentale per garantire la complessità e la valenza dell'ecosistema, e arrestare il processo di depauperamento del patrimonio naturalistico.

La tutela e il potenziamento del sistema della rete ecologica risulta molto importante nelle aree urbane ed in particolare nei punti in cui si assiste a fenomeni di conurbazione: i varchi ecologici possono divenire gli elementi che ostacolano la saldatura totale tra i centri edificati.

Nella compilazione delle matrici, la tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani è connessa a:

- creazione della rete delle aree libere;
- rapporto con il progetto di rete ecologica definito a scala provinciale;
- sistema di connessioni e aree di appoggio per lo spostamento degli animali terrestri e dell'avifauna.

7. Incremento della qualità delle acque e riduzione dei consumi

Le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'inquinamento. Il principio cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate.

Le aree urbane, essendo territori fortemente antropizzati e caratterizzati da molteplici attività umane, causano numerose e diversificate pressioni sullo stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche. In particolare sono critiche per le emissioni e gli scarichi di sostanze inquinanti da sorgenti puntuali (scarichi) e diffuse, queste ultime particolarmente connesse alla impermeabilizzazione del terreno (dilavamenti, acque di prima pioggia) e alle ricadute atmosferiche (emissioni in aria degli insediamenti civili e industriali, traffico).

Il criterio si riferisce inoltre a tutte le problematiche connesse con la difesa del suolo, sia rispetto al rischio di esondazione, che rispetto alle tecniche di messa in sicurezza e realizzazioni di opere di difesa idraulica.

Nella compilazione delle matrici, il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee e il contenimento dei consumi è connesso a:

- difesa e miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- difesa dal percolamento di sostanze inquinanti;
- mantenimento di aree permeabili in profondità per garantire la ricarica della falda;
- riqualificazione e tutela delle sponde e delle fasce fluviali;
- ripristino della naturalità degli alvei artificiali, delle aree di cava e di discarica;
- opere di difesa del suolo.

8. Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici

Il patrimonio storico e culturale è costituito da risorse finite che, una volta distrutte o danneggiate, non possono più essere sostituite. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le caratteristiche, i siti o le zone in via di rarefazione, rappresentativi di un determinato periodo o aspetto, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona. L'elenco annovera edifici di valore storico e culturale, altre strutture o monumenti di qualsiasi epoca, reperti archeologici non ancora riportati alla luce, architettura di esterni, paesaggi, parchi e giardini e tutte le strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Anche stili di vita, usi e lingue tradizionali costituiscono un patrimonio storico e culturale che può essere opportuno preservare. Nella compilazione delle matrici, la tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici è connessa a:

- tutela dei beni storico-architettonici, singoli o a sistema, quali centri storici, edifici di pregio, manufatti dell'archeologia industriale, monumenti;
- inserimento paesistico, ossia rapporto tra i beni storico-architettonici e il contesto.

9. Tutela degli ambiti paesistici

La tutela degli ambiti paesistici è connessa con l'obiettivo di tutelare il suolo libero e di valorizzare le aree libere sia a fini ambientali e paesistici, che fruitivi, per garantire la salute e il benessere umani.

L'obiettivo è raggiungere un equilibrato rapporto tra aree edificate e aree libere, e garantire la conservazione delle aree di maggiore pregio naturalistico in modo che ne possano godere le generazioni presenti e future.

Il criterio è inoltre correlato a mantenere e migliorare la qualità dell'ambiente locale che assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, localizzazioni di buona parte delle attività ricreative e lavorative. È inoltre possibile dare un forte impulso ad un ambiente locale inquinato con l'introduzione di un nuovo sviluppo sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti.

Nella compilazione delle matrici, la tutela degli ambiti paesistici è connessa a:

- potenziamento, valorizzazione e difesa delle aree verdi vincolate;
- relazione con il progetto di rete ecologica definito dal PTCP della Provincia di Bergamo;
- mantenimento di aree verdi nel tessuto edificato.

10. Contenimento delle emissioni in atmosfera

L'inquinamento atmosferico è un problema che caratterizza le aree urbane, nelle quali l'intenso traffico veicolare, il riscaldamento domestico invernale e le attività industriali contribuiscono, con le loro emissioni, al peggioramento della qualità dell'aria. Nonostante i successi ottenuti nella riduzione di alcuni inquinanti, la qualità dell'aria rappresenta ancora uno dei problemi principali delle città.

Molte sostanze inquinanti dell'atmosfera possono essere già presenti in natura a basse concentrazioni con origine da processi naturali, altre possono essere di sola origine antropica: un eccessivo superamento dei livelli naturali è dannoso. Certamente gli effetti nocivi sono legati ai livelli raggiunti in atmosfera ed al loro tempo di permanenza in essa. Quindi il rischio per la salute dipende dalla concentrazione (quantità per m³) e dall'esposizione (tempo di permanenza nell'ambiente). Gli inquinanti atmosferici principali sono biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO), ozono (O₃), biossido di zolfo (SO₂), particolato fine inalabile (PM₁₀), benzene (C₆H₆).

Nella compilazione delle matrici, il contenimento emissioni in atmosfera è connesso a:

- modalità e necessità di spostamenti casa-lavoro-tempo libero-turismo;
- emissioni derivanti da insediamenti industriali;
- emissioni derivanti da consumi domestici.

11. Contenimento dell'inquinamento acustico

La qualità dell'ambiente locale può subire drastici cambiamenti a seguito delle mutate condizioni del traffico, delle attività industriali, di attività di costruzione o di escavazione, del proliferare di nuovi edifici e infrastrutture e di un generale incremento delle attività, ad esempio quelle turistiche. Per qualità dell'ambiente locale si intende la qualità dell'aria, il rumore, la presenza di inquinamento elettromagnetico, l'impatto visivo e altri elementi. La qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, localizzazioni di buon parte delle attività ricreative e lavorative.

Per ciò che riguarda il rumore, si tratta un indicatore ambientale e sanitario talvolta sottovalutato, perché legato alla soggettività della percezione uditiva.

La principale sorgente risulta essere il traffico stradale, a questa si aggiungono i locali notturni e di ristorazione situati nei centri storici delle città, le varie attività ricreative (partite, concerti, manifestazioni), le attività artigianali e industriali. Anche se allo stato attuale non esiste alcuna evidenza che il rumore, in particolare da traffico, possa provocare danni all'apparato uditivo, il disturbo sulle popolazioni può essere lo stesso molto significativo per effetti di natura sociopsicologica. Un clima acustico migliore è dunque un obiettivo comune a molte realtà urbane. Nella compilazione delle matrici, il contenimento dell'inquinamento acustico è connesso a:

- presenza di strade e ferrovie e di fonti di emissioni sonore puntuali;

- difesa dei bersagli sensibili.

12. Contenimento dell'esposizione ai campi elettromagnetici

L'interesse verso l'inquinamento elettromagnetico ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente legata ai possibili effetti sulla salute derivanti dalla permanenza prolungata in prossimità di elettrodotti, di emittenti radiotelevisive e di antenne per la telefonia mobile. Il fenomeno comunemente definito "inquinamento elettromagnetico" è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre o ad eventi naturali, ma prodotti da tali impianti. Le sorgenti di campi elettromagnetici diffuse negli ambienti urbani sono molto numerose sia nell'ambito delle frequenze estremamente basse (ELF: Extremely Low Frequency), sia nell'ambito delle radiofrequenze (impianti radio televisivi e stazioni radio base).

Nella compilazione delle matrici, il contenimento all'esposizione a campi elettromagnetici è connesso a:

- livelli di inquinamento elettromagnetico;
- impatto visivo degli elettrodotti e delle antenne.

13. Recupero dell'equilibrio tra aree edificate e spazi aperti

Il recupero dell'equilibrio tra aree edificate e spazi aperti è connesso con l'obiettivo di tutela del suolo libero e di valorizzazione delle aree libere sia a fini ambientali e paesistici, che fruitivi, per garantire la salute e il benessere umani.

L'obiettivo è raggiungere un equilibrato rapporto tra aree edificate e aree libere, e garantire la conservazione delle aree di maggiore pregio naturalistico in modo che ne possano godere le generazioni presenti e future.

Il criterio è inoltre correlato a mantenere e migliorare la qualità dell'ambiente locale che assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, in particolare di quelli localizzati in zone periferiche dove talvolta si presentano elementi di degrado urbano e sociale. Nella compilazione delle matrici, il recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti è connesso a:

- definizione della forma urbana;
- frammentazione degli insediamenti;
- relazione con il sistema agricolo e del verde.

14. Protezione della salute e del benessere dei cittadini

Il benessere e la salute dei cittadini fanno riferimento a un insieme di elementi che vanno dalla disponibilità di servizi e strutture, alla qualità ambientale complessiva di un luogo.

Per quanto riguarda la disponibilità di servizi e di strutture, il criterio si riferisce alla possibilità per la popolazione di accedere ai servizi sanitari, alla disponibilità di alloggi, di strutture culturali, alla libertà di movimento con diverse alternative di spostamento, alle disponibilità di lavoro e di svago, all'integrazione sociale e culturale. Per quanto riguarda invece la qualità dell'ambiente di luogo, il criterio fa riferimento a ciò che riguarda la salute umana. È noto che oggi fattori come il particolato nell'aria, il rumore e l'ozono negli strati bassi dell'atmosfera causano danni alla salute delle persone. I risultati di alcune ricerche hanno evidenziato una correlazione positiva tra l'insorgenza di alcune patologie e l'aumento dell'inquinamento ambientale. Da questo punto di vista le città sono state individuate come i principali oggetti di attenzione, in quanto sede del massimo inquinamento.

L'ambiente urbano è una entità territoriale particolarmente critica dal punto di vista della sanità pubblica a causa delle elevate concentrazioni di attività antropiche inquinanti in uno spazio limitato. I cittadini sono esposti, insieme a tutti gli altri organismi animali e vegetali presenti, a miscele di agenti fisici e chimici potenzialmente dannosi. Un posto prioritario spetta senz'altro agli inquinanti atmosferici derivanti in prevalenza dal traffico, ma non bisogna trascurare altri tipi di inquinamento come quello acustico, elettromagnetico, idrico e quello connesso allo smaltimento dei rifiuti.

In particolare nelle città, i fattori di rischio principali sono:

- l'inquinamento atmosferico (fattore che rappresenta una gran parte dei problemi di salute della popolazione, in termini di riduzione dell'attesa di vita, qualità della vita e numero di persone affette);
- l'inquinamento da rumore;
- l'inquinamento negli ambienti confinati (comprendente Radon, umidità e fumo passivo);
- l'elettrosmog.

La salubrità dell'ambiente urbano ha inoltre influenza sulla componente psichica degli individui. Nella compilazione delle matrici, la protezione della salute e del benessere dei cittadini è connessa a:

- benessere psico-fisico, salute;
- senso di sicurezza;
- piacevolezza e salubrità dell'ambiente urbano;
- disponibilità di servizi e infrastrutture;
- accesso alla casa e al lavoro;
- libertà di movimento e disponibilità di alternative di modalità di spostamento;
- senso di appartenenza alla comunità.

15. Promozione della comunicazione e della partecipazione del pubblico

La sensibilizzazione alle problematiche di tipo ambientale, allo sviluppo dell'istruzione e della formazione in campo rappresentano strumenti indispensabili al coinvolgimento dei cittadini e del pubblico in generale nella salvaguardia dell'ambiente in cui si vive.

La consapevolezza che elementari comportamenti quotidiani possano portare a valorizzare o inquinare una risorsa è indispensabile al percorso di accrescimento individuale e collettivo in un ambiente non compromesso.

Assume rilevanza quindi l'informazione sulle iniziative poste in campo dall'amministrazione per favorire questo percorso e la presenza di laboratori naturali dove poter con mano sperimentare le proprie azioni virtuose.

Nella compilazione delle matrici, la sensibilizzazione dei cittadini alle problematiche è connessa a:

- quantità e qualità delle iniziative a tema;
- esistenza di spazi di confronto comuni;
- valorizzazione di aree di particolare interesse naturalistico;
- disponibilità di servizi e infrastrutture;
- accesso alle informazioni;
- senso di appartenenza alla comunità.

Gli strumenti da utilizzare nella partecipazione devono garantire l'informazione minima a tutti i soggetti coinvolti, che devono essere messi in grado di esprimere pareri su ciascuna fase e di conoscere tutte le opinioni, i pareri espressi e la relativa documentazione.

La promozione delle forme di democrazia partecipativa costituisce una priorità fondamentale per ricostruire un rapporto tra istituzioni e società, per ricostituire uno spazio pubblico di decisione sui destini del nostro territorio, costruendo così una nuova forma di cittadinanza.

INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI GENERALI E SPECIFICI DELL'ADP

Il confronto con gli enti coinvolti, con i progettisti e con gli altri attori coinvolti nel processo di costruzione dell'AdP, nonché l'esame dello stato conoscitivo dell'ambiente (il cosiddetto "scenario o punto zero") e la disamina del materiale prodotto dal processo di partecipazione, hanno consentito di stendere una serie di tabelle di sintesi in cui sono riportate le principali problematicità/criticità, ma anche le opportunità territoriali ed ambientali, gli obiettivi della programmazione e la successiva articolazione di questi in azioni. Le tabelle che seguono sono strutturate in modo tale che una volta individuate le criticità/opportunità del territorio per ambiti e/o settori (sistemi), risulti possibile associare gli obiettivi generali, specifici e le azioni previste dall'AdP.

Si richiamano alcune definizioni già viste nei capitoli che precedono.

Per obiettivo generale si intende una finalità verso cui sono dirette le attività di pianificazione. Rappresentano una meta da raggiungere e sono espressi in forma ideale generale.

Gli obiettivi specifici rappresentano una declinazione intermedia di dettaglio degli obiettivi generali; a loro vengono associate le azioni previste dal piano per il loro raggiungimento.

Le azioni traducono in scelte operative le decisioni presenti e future per risolvere una problematica e/o per raggiungere un obiettivo.

Criticità	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Azioni
			Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità (scheda 1)
		Recupero strutturale degli edifici	Ristrutturazione e riapertura al culto della chiesa del Santo Sepolcro (scheda 1a)
Stato di abbandono del complesso monastico e delle cascine connesse	Riqualificazione del patrimonio edificato	Ridefinizione delle destinazione urbanistiche	Formazione locale impianti nel bastione del monastero (scheda 1 b)
		Formazione di un polo culturale	Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (scheda 2)
			Conservazione cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative
			Recupero filologico del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare studenti

Criticità	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Azioni
		Mantenimento delle attività agricole	Struttura a supporto dell'agricoltura (scheda 5)
Stato di abbandono dell'attività agricola	Riqualificazione del patrimonio terriero	Ripristino di una attività agricola policulturale	Postazione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità (scheda 6).
		Promozione delle attività agricole e dei prodotti della Val d'Astino	Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)

Criticità	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Azioni
			Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)
		Tutela dei corsi d'acqua, della qualità delle acque	Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (scheda 7)
Problematiche di carattere ecologico e paesaggistico	Riqualificazione delle componenti ambientali e paesaggistiche	Tutela della biodiversità faunistica faunistica	Implementazione corridoi ecologici (scheda 6)
		Tutela della biodiversità floristica	Realizzazione nuovo tronco fognario (scheda 8)
			Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico (scheda 9)

Criticità	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Azioni
		Informare e formare il pubblico e gli utenti	Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina (scheda 5) e di uno spazio a finalità didattico divulgative nella cascina Mulino (scheda 3)
Difficoltà di fruizione dei luoghi	Garantire una corretta e rispettosa fruizione dei luoghi	Regolamentare l'accesso di autovetture e mezzi privati	Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina (scheda 5)
		Favorire la mobilità dolce	Formazione nuovi percorsi ciclopedonali (scheda 9)

Gli obiettivi generali rendono ragione della volontà di approntare un AdP i cui scopi principali prevedano la rifunzionalizzazione delle strutture e della conca di Astino, il conseguimento di elevati livelli di qualità ambientale/urbana e la ricerca del giusto equilibrio tra tutela ambientale/paesaggistica e fruizione sostenibile del territorio.

Gli obiettivi specifici e le Azioni dell'AdP si concentrano soprattutto:

- sulla **tutela dell'ambiente naturale e paesaggio**. Emerge la necessità di una tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate. Ciò ha lo scopo di garantire alle generazioni future un terreno di buona qualità che possa adempiere alle proprie funzioni nell'ambito dei cicli naturali ed essere utilizzato senza pericolo per la salute. In rapporto alla tutela del paesaggio naturale e delle sue peculiarità, gli obiettivi principali sono:
 - salvaguardia e tutela del patrimonio ambientale, paesaggistico e storico-culturale;
 - tutela e accurata gestione delle aree vegetate e con vegetazione di particolare pregio naturalistico, anche dal punto di vista della salvaguardia delle specie faunistiche che concorrono a determinare la qualità del paesaggio naturale;
 - tutela e gestione dei corsi d'acqua, nonché l'istituzione di relative fasce di rispetto al fine di ricostituire una rete ecologica e avvio di processi di sensibilizzazione sulla loro valenza naturalistica anche a livello di fruizione turistica;
 - valorizzazione del sistema agrario e delle attività legate all'agricoltura, con l'introduzione di disciplinari biologici e di Carta Etica del Piano di Sviluppo Aziendale;
 - gestione della rete di percorsi e sentieri in ambito naturalistico, a fini ricreativi anche con operazioni di tipo valorizzativo, come ad esempio l'installazione di un'opportuna segnaletica dei sentieri e cartellonistica informativa con finalità anche didattiche e culturali;
 - previsione di adeguati interventi di mitigazione in caso di interventi in aree particolarmente sensibili dal punto di vista paesaggistico (parcheggio di Ripa Pasqualina).

Le politiche per il sistema paesistico ambientale dovranno pertanto sostenere la permanenza dell'uomo nel territorio ed al contempo coordinare il rapporto fra la presenza umana e la necessità di salvaguardia del paesaggio.

- sull'**patrimonio edificato**, la cui corretta gestione viene perseguita attraverso:
 - il recupero degli edifici abbandonati e in degrado;
 - l'adeguamento impiantistico e viabilistico
 - l'assegnazione di nuove funzioni;
- sui **servizi pubblici**, attraverso:

- il miglioramento della qualità dei servizi pubblici e di interesse pubblico, con particolare riferimento al sistema dei parcheggi e dei collegamenti con mezzi pubblici;
 - opere di riqualificazione e valorizzazione degli ambiti verdi, all'interno del sistema naturale;
 - strutture di accoglienza e di servizio anche con finalità didattiche
- sul **sistema della mobilità ed infrastrutture**. Gli obiettivi principali sono:
- il mantenimento dell'assetto viabilistico urbano esistente e l'adeguamento attraverso interventi puntuali ove necessario;
 - l'incremento dei servizi legati alla mobilità veicolare (ad esempio aree di sosta) oltre che di quelli legati alla mobilità ciclo-pedonale (percorsi di fruizione turistica);
 - il potenziamento dei percorsi naturalistici (ad esempio strade agro-silvo-pastorali) di collegamento a percorsi già esistenti, con la possibilità di creare circuiti escursionistici.

DEFINIZIONE DELLE AZIONI E POSSIBILI ALTERNATIVE

L'elaborazione del quadro ricognitivo e programmatico ha evidenziando criticità, potenzialità e opportunità intrinseche del territorio e della sua struttura socio-economica.

Gli atti costituenti l'AdP hanno di fatto approfondito e dato risposta in termini di azioni agli obiettivi espressi dagli enti interessati. La componente progettuale dell'AdP analizza nello specifico tutti gli obiettivi, le strategie e le azioni previste ed elaborate nelle politiche di pianificazione.

Le azioni che l'AdP intende dispiegare nel tempo per raggiungere gli obiettivi generali prefissati sono contenuti nelle tabelle del precedente capitolo. Esse sono propedeuticamente analizzate in riferimento alle criticità dei sistemi ambientale, dei servizi e insediativo, agli obiettivi specifici, nonché alle singole componenti territoriali e socio-economiche.

Tali aspetti necessitano spesso di diversi scenari e proposte alternative, nonché soluzioni che permettano di contemperare le diverse esigenze nel rispetto delle questioni ambientali e socio-economiche.

La complessità del processo di pianificazione comporta la necessità di pensare alla compatibilità fra le diverse funzioni, le esigenze di gestione e l'ecosistema sia nella fase di progettazione sia in quella di gestione. In tale contesto, ogni azione significativa prevista dall'AdP non può essere considerata un'unità singola, ma va vista come un'unità elementare del sistema complessivo della Val d'Astino.

Il principio generale e inderogabile che deve poi regolare qualsiasi tipo di scelta è quello dello sviluppo sostenibile e quindi alla luce di queste considerazioni, la scelta delle **alternative** deve essere effettuata nell'ambito della cosiddetta "sostenibilità".

I principi cardine delle scelte si possano riassumere nella "efficienza allocativa di lungo termine" e nella "equità ambientale inter e intragenerazionale".

Per l'analisi dei possibili metodi di valutazione delle alternative di piano, in letteratura sono noti metodi di stima monetari e non monetari a seconda che si voglia esprimere un valore monetario dell'alternativa proposta o altrimenti una valutazione che metta a confronto le

diverse alternative senza la trasformazione degli obiettivi raggiunti in termini monetari. Per i processi di pianificazione, si privilegiano le valutazioni non monetarie.

Per la multidimensionalità dei problemi e l'importanza che il momento decisionale riveste nell'ambito delle scelte si ritiene che la metodologia più opportuna sia individuabile nella famiglia delle tecniche multicriteri (*multicriteria analysis*), senza dubbio più avanzata rispetto alle più tradizionali valutazioni costi-benefici che, com'è noto, presentano notevoli limiti nella fase di attribuzione di valore alle esternalità.

Gli strumenti tipici delle tecniche multicriteri consentono di valutare le potenzialità attuali e future, di valutare l'efficienza globale dell'intervento relativamente a tutte le funzioni, di esplicitare la struttura delle preferenze rappresentativa degli interessi delle diverse componenti sociali coinvolte nei risultati degli interventi, di stimare il consenso sociale raggiunto e identificare gli eventuali motivi di contrasto.

Tali strumenti ed aspetti sono propri di una procedura di VAS.

La prima fase dell'analisi multicriteri (fase informativa) si qualifica nei seguenti punti:

- individuazione degli obiettivi;
- valutazione potenzialità dell'area;
- individuazione degli indici di valutazione ed alternative tecniche applicabili.

La seconda fase, quella di analisi, si effettua attraverso l'individuazione delle possibili alternative progettuali efficienti dal punto di vista paretiano e la valutazione del livello raggiunto da ciascun obiettivo in ogni alternativa progettuale. Si ha ottimo paretiano (efficienza allocativa) quando non è possibile alcuna riorganizzazione che migliori le condizioni di almeno un elemento della matrice ambientale o di soggetti senza diminuire quelle degli altri elementi o soggetti.

Nell'ultima fase, quella decisionale, si individua il decisore o i gruppi decisionali interessati (nel caso specifico l'autorità competente per la VAS) e successivamente si procede alla valutazione delle preferenze espresse dal processo partecipativo rispetto agli obiettivi, alla valutazione di ciascuna alternativa rispetto alle preferenze del singolo soggetto o di ogni gruppo di soggetti interessati, alla individuazione dell'alternativa (o delle alternative) che raccoglie (che raccolgono) il maggior consenso ed eventualmente alla valutazione del consenso raggiunta nel processo di pianificazione.

Una volta espletata la fase informativa si procede all'individuazione delle alternative tecniche ed all'individuazione degli obiettivi previsti per la pianificazione.

Nel caso specifico, a parte l' "opzione zero" analizzata in precedenza che verifica l'evoluzione dell'ambiente naturale ed antropico rispetto alla non attuazione del Piano, con riferimento agli obiettivi di Piano individuati che possono influenzare significativamente il territorio e l'ambiente, le alternative eventualmente analizzabili potrebbero riguardare:

- 1) una diversa destinazione funzionale degli spazi del monastero e delle cascate circostanti;
- 2) una diversa localizzazione del blocco impianti;
- 3) una diversa localizzazione dei parcheggi.

Diversa destinazione funzionale degli spazi del monastero e delle cascate circostanti

La destinazione a polo culturale è corrispondente a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione vigenti e a quanto richiesto dalla collettività. Si potrebbe quindi sindacare al massimo sulla tipologia di polo culturale che è stata individuata e ipotizzare altri ipotetici impieghi restando però sempre nel solco del polo culturale. A questo punto vale la pena di ricordare la difficoltà della sfida affrontata, citando di nuovo lo stralcio di articolo riportato nella relazione illustrativa: *"cosa si debba fare per Astino nessuno lo sa: tutti sanno solo ciò che non va fatto"*.

In ogni caso entrando nello specifico è necessario ricordare che la soluzione prescelta presenta particolari vantaggi, visto che in primis costituisce una soluzione complessiva per l'intera Val d'Astino dando vita e funzioni sia all'intero complesso monastico, sia alle sue dipendenze, la cascina Convento e il Castello dell'Allegrezza. Inoltre garantisce una presenza costante nel tempo, non è legata quindi ad uno o più eventi occasionali quali mostre, conferenze, iniziative, bensì basata su di una attività formativa continuata che si alterna con ottimo tempismo con la fruizione turistico ricreativa. I picchi di frequentazione ricreativa si collocano infatti proprio nei periodi nei quali l'attività formativa si interrompe, ovvero in estate e nei fine settimana.

Infine con questa scelta si garantisce anche la libera fruizione ad un pubblico indistinto, ovvero a tutti noi, infatti oltre allo spazio riservato alla formazione e le strutture dedicate all'ospitalità, che come tali sono a disposizione di utenti "selezionati", la parte destinata alla ristorazione e ad eventi pubblici consente a chiunque di frequentare e vivere i luoghi in massima libertà.

Diversa localizzazione del blocco impianti

In alternativa alla soluzione prescelta era possibile realizzare una struttura ad hoc, con evidente danno paesaggistico e necessità di mascheramento, oppure era possibile destinare a locale impianti una porzione del complesso monastico, che sarebbe quindi stata sottratta al riutilizzo.

La scelta ipotizzata permette invece di ricavare una struttura idonea allo scopo, senza necessità di adattare a locale tecnico porzioni di monastero e senza la necessità di provvedere ad interventi di mascheramento, visto che il locale impianti sarà di fatto perfettamente inserito nel contesto in quanto interrato nel bastione e visto che anche l'accesso dall'esterno avverrà sfruttando una fornice già esistente del bastione.

Diversa localizzazione dei parcheggi

È prevista la realizzazione di due parcheggi, uno di piccole dimensioni sotto la cascina Convento con soli 17 posti ed un secondo posto in un'area agricola tra via Ripa Pasqualina e via Astino con 150 posti auto e una fermata dell'autobus.

Nel primo caso è evidente come la scelta risulti ottimale in quanto l'alternativa era quella di un parcheggio a raso all'esterno o all'interno della cascina, mentre con la soluzione individuata è possibile anche minimizzare la visibilità della viabilità di accesso al parcheggio interrato.

Nel secondo caso l'alternativa tipologica ipotizzabile consisteva nel realizzare un parcheggio completamente interrato, in questo caso però oltre all'ingente costo, si sarebbe avuto comunque un impatto significativo sulla valle, sul suolo e sul sottosuolo.

Per quanto riguarda invece la localizzazione dell'area destinata a parcheggio vale la pena di considerare che, tra le superfici a disposizione della MIA, questa rappresenta indubbiamente l'area meno visibile, inserita nell'urbanizzato già presente lungo via Astino e soprattutto è una delle poche superfici poste esternamente al perimetro della riserva naturale, pertanto una diversa localizzazione avrebbe di sicuro avuto impatti superiori.

DESCRIZIONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DELL'ADP

Coerenze

L'analisi di coerenza esterna serve a verificare il grado di accordo tra gli obiettivi e le strategie dell'AdP e gli indirizzi dei documenti programmatici e di pianificazione, che costituiscono il suo scenario di riferimento generale. Nel caso siano identificati potenziali elementi incoerenti, sarà necessario ridefinire gli obiettivi e introdurre le modifiche opportune per migliorare il raccordo con le indicazioni del quadro programmatico di riferimento.

Nel caso in esame, come anticipato, per la verifica di coerenza esterna sono stati considerati i criteri di compatibilità ambientale mediati dalle indicazioni desunte dai Manuali UE98 ed ENPLAN da confrontare con i piani territoriali cogenti quali PTR, PTCP, PTC del Parco dei Colli.

Coerenze esterne con i criteri di sostenibilità

Attraverso l'utilizzo di una Matrice di Valutazione sono state evidenziate le interazioni tra le azioni di piano e i criteri di compatibilità ambientale desunti partendo dai contenuti del Manuale UE98 e del Manuale ENPLAN, così come riportato nei paragrafi precedenti.

Nella matrice si evidenziano gli effetti potenzialmente positivi e compatibili (👍), gli effetti potenzialmente positivi e compatibili, ma subordinati ad opere di mitigazione strutturali e/o gestionali (👉), gli effetti potenzialmente negativi e incompatibili (👎), gli effetti incerti da approfondire relativamente alle diverse modalità di raggiungimento degli obiettivi (?) e gli effetti neutrali che non hanno alcuna interazione (0). Con il termine "incerto" si indica un effetto che non tiene ancora conto delle modalità di intervento che il Piano attua nei confronti delle trasformazioni.

Le principali criticità desunte da un'interazione potenzialmente negativa (simbolo 👎), mitigabile (simbolo 👉) o incerta (simbolo ?), se ritenute di una certa **significatività**, saranno approfondite nel successivo capitolo, finalizzato anche all'individuazione di strategie, alternative e suggerimenti di mitigazione/compensazione dei potenziali impatti residui.

L'attenzione sarà posta solo alle realtà trasformative davvero rilevanti per il futuro assetto della Val d'Astino.

Azioni AdP	Criteri di compatibilità ambientale														
	Tutela della qualità del suolo	Minimizzazione del consumo di suolo	Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia	Contenimento della produzione di rifiuti	Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche	Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani	Incremento della qualità delle acque e riduzione dei consumi	Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	Tutela degli ambiti paesistici	Contenimento delle emissioni in atmosfera	Contenimento dell'inquinamento acustico	Contenimento dell'esposizione ai campi elettromagnetici	Recupero dell'equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	Protezione della salute e del benessere dei cittadini	Promozione della comunicazione e della partecipazione del pubblico
Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e ospitalità (sc 1)	0	0	0	0	0	0	0	👍	👍	0	0	0	👍	0	0
Ristrutturazione e riapertura al culto chiesa del Santo Sepolcro (sc 1a)	0	0	0	0	0	0	0	👍	👍	0	0	0	👍	0	👍
Formazione locale impianti nel bastione del monastero (sc 1b)	0	👍	0	0	0	0	0	👍	👍	0	0	0	0	0	0
Recupero cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (sc 2)	0	👍	0	0	0	0	0	👍	👍	0	0	0	👍	0	0
Recupero cascina Mulino con destinazione a finalità didattico divulgative (sc 3)	0	👍	0	0	0	0	0	👍	👍	0	0	0	👍	0	👍
Ristrutturazione filologica Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti (scheda 4)	0	👎	0	0	👎	👎	0	👍	👍	0	0	0	👍	0	0
Realizzazione di un parcheggio con fermata bus in via Ripa Pasqualina (scheda 5)	👎	👎	0	0	0	0	👎	👍	👎	?	?	0	👍	0	0
Formazione centro servizi per agricoltori (sc 5)	0	👎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	👍	0	👍
Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina (sc 5)	0	👎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	👍	0	👍

Nuovo padiglione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità (sc 6)	0	👉	0	0	👍	👍	0	👍	👍	0	0	0	👍	👍	👍
Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (sc 7)	👍	0	0	0	👍	👍	👍	👍	👍	👍	👍	0	👍	👍	👍
Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (sc 7)	👍	0	0	0	👍	👍	👍	0	👍	0	0	0	0	👍	0
Realizzazione nuovo tronco fognario (sc 8)	👍	0	0	👍	👍	👍	👍	0	👍	0	0	0	👍	👍	0
Formazione corridoi biologici e aree di rispetto naturalistico (sc 9)	👍	0	0	0	👍	👍	👍	0	👍	0	0	0	👍	👍	0
Formazione nuovi percorsi ciclo pedonali (sc 9)	0	0	👍	0	👍	👍	👍	👍	👍	👍	👍	0	👍	👍	0

Matrice di valutazione – coerenza esterna con gli obiettivi di compatibilità ambientale

La lettura della matrice di valutazione consente di sviluppare una serie di considerazioni propositive, consentendo di cogliere come, nel complesso, siano di gran lunga gli effetti potenzialmente positivi e compatibili, insieme a quelli neutrali, a prevalere su quelli incerti, mitigabili o potenzialmente negativi.

207

Più precisamente nella tabella compaiono 15 obiettivi di compatibilità ambientale e 15 azioni, dal loro incrocio si originano quindi 225 combinazioni che danno i seguenti risultati di compatibilità:

- ✓ 77 casi di effetti potenzialmente positivi e compatibili;
- ✓ 9 casi di effetti positivi e compatibili, ma subordinati a mitigazioni;
- ✓ 1 caso di effetti potenzialmente negativi e incompatibili;
- ✓ 136 casi di effetti neutrali che non hanno alcuna interazione;
- ✓ 2 casi di effetti incerti da approfondire.

In particolare il caso di effetti potenzialmente negativi riguarda l'incrocio tra l'azione "Realizzazione di un parcheggio con fermata bus in via Ripa Pasqualina" con il criterio "Minimizzazione del consumo di suolo". Sempre a questo incrocio sono imputabili i 2 casi di effetti incerti e da approfondire, in relazione con i criteri di "contenimento delle emissioni in atmosfera" e "contenimento acustico". Infine anche 3 dei nove casi di effetti positivi ma da mitigare sono relativi a questa combinazione e precisamente si verificano

in relazione alla tutela della qualità del suolo, vista la superficie drenante, in relazione all'incremento della qualità delle acque, vista la presenza di scoline che dovrebbero essere conservate e che non dovranno ricevere acque di prima pioggia o comunque non trattate, ed ovviamente in relazione alla qualità paesaggistica dato che il parcheggio richiederà significativi interventi di mitigazione.

Altri tre casi di effetti positivi con mitigazione si rilevano in relazione alla azione "Ristrutturazione filologica Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti" non pienamente compatibile con i criteri "Minimizzazione del consumo di suolo", vista la necessità di effettuare alcuni adeguamenti, tra cui l'adeguamento del calibro di via Allegrezza, e con i criteri "Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche" e "Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani", non per l'invasività dell'intervento in sé, ma in relazione alla sua ubicazione in una ZSC.

In ogni caso il giudizio complessivo resta ampiamente positivo visto che l'unica incompatibilità e le poche compatibilità parziali sono ampiamente compensate dai molteplici effetti positivi confermati anche dai numerosi casi di piena compatibilità ambientale.

La coerenza esterna con i piani di coordinamento sovralocali (PTR e PTCP)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), previsto dalla L.r. n. 12/2005 come strumento di indirizzo e di orientamento generale della programmazione e della pianificazione territoriale e di settore, è stato approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale della Lombardia con deliberazione n. 951 del 19 gennaio 2010, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 6, 3° Supplemento Straordinario del 11 febbraio 2010, e incorpora anche il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), lo strumento di indirizzo delle politiche del paesaggio.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 40 del 22 aprile 2004 (l'adeguamento alla L.r. n. 12/2005 è in corso di adozione), specifica e approfondisce i contenuti della programmazione e pianificazione territoriale della Regione e coordina le strategie e gli obiettivi di carattere sovracomunale che interessano i piani urbanistici comunali.

L'analisi condotta sulla proposta di PTR e sul PTCP vigente ha consentito di evidenziare elementi di indirizzo per ciascun fattore ambientale (aria, acqua, suolo, ecc.) così come definiti nel Manuale UE98. Questi elementi sono stati oggetto di riflessione e confronto in fase di redazione del AdP, consentendo agli estensori di integrare i contenuti ambientali emergenti dalla pianificazione regionale e provinciale nelle azioni del piano.

In tal modo gli obiettivi generali e/o specifici del AdP sono generati attraverso un processo di sistematizzazione e analisi del quadro delle corrispondenze dei criteri ambientali dettati dai piani sovraordinati, che ne garantisce di riflesso la verifica di coerenza, come si evince dalla Tabella di Sintesi che segue. Per non appesantire la lettura e la comprensione della tabella, si è cercato di "accorpare" i numerosi obiettivi e indirizzi coglibili da una sottile disamina dei piani territoriali sovralocali, evitandone ripetizioni e ridondanze. Per alcuni specifici aspetti, in sede di definizione degli obiettivi del PTCP si è fatto specifico riferimento ai più dettagliati indirizzi contenuti nel Piano di Azione Ambientale (PdAA).

Tabella di Sintesi – coerenza esterna con gli obiettivi dei piani territoriali sovralocali

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE (MANUALE UE98)		OBIETTIVI DEI PIANI SOVRALOCALI PERTINENTI		Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	OBIETTIVI/AZIONI DEL ADP
		Piano Territoriale Regionale (PTR)			
energia	Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili.	Promuovere un utilizzo razionale dell'energia al fine di contenere i consumi energetici.	Riduzione dei consumi energetici delle attività presenti sul territorio (PdAA).		Viste le ridotte dimensioni dell'area, constatato il valore storico architettonico degli edifici che li rende veri e propri monumenti, l'AdP non prevede specifici obiettivi/azioni in merito. Tuttavia durante il restauro verranno comunque adottate le migliori tecniche disponibili per ridurre il consumo energetico. In ogni caso non vi sono obiettivi ed azioni contrastanti con questi obiettivi di efficientamento energetico.
	Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione.	Sviluppare fonti rinnovabili di energia competitive e altre fonti energetiche e vettori a basse emissioni di carbonio, in particolare combustibili alternativi per il trasporto.	Aumento dell'efficienza energetica degli edifici, dei veicoli e degli elettrodomestici (PdAA).		
rifiuti	Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti.	Garantire una migliore efficienza delle risorse e una migliore gestione dei rifiuti ai fini del passaggio a modelli di produzione e consumo più sostenibili, dissociando l'impiego delle risorse e la produzione dei rifiuti dal tasso di crescita economica.	Stabilizzazione e progressiva riduzione della produzione procapite dei rifiuti urbani (PdAA).		Il progetto di valorizzazione e sviluppo agro ambientale integrato il relativo monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua e con la formazione corridoi biologici e di aree di rispetto naturalistico, i disciplinari di produzione biologica, il progetto Valle della Biodiversità sono azioni che si inseriscono in pieno nel solco degli obiettivi ambientali dei piani sovraordinati.
	Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi.	Tutelare, conservare, ripristinare e sviluppare il funzionamento dei sistemi naturali, degli habitat naturali e della flora e fauna selvatiche allo scopo di arrestare la perdita di biodiversità. Offrire alle popolazioni di specie mobili (quindi soprattutto animali) che concorrono alla biodiversità la possibilità di scambiare individui e geni tra unità di habitat tra loro spazialmente distinte mediante la strutturazione di reti ecologiche.	Individuare già alla scala territoriale e promuovere alla scala locale - la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di "continuità del verde" anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio, con particolare attenzione agli elementi di continuità delle presistenze e dalle fasce già in formazione sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica. Ricostruzione della rete ecologica provinciale. Prevede la realizzazione di un sistema di interventi atti a favorire la ricostruzione della rete ecologica provinciale, la biodiversità, e la salvaguardia dei varchi inediti e fondamentali per la realizzazione dei corridoi ecologici.		
suolo e acqua	Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche.	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione. Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici e sismici. Garantire un livello elevato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, prevenendo l'inquinamento e promuovendo l'uso sostenibile delle risorse idriche.	Garantire la compatibilità dei processi di trasformazione e di uso del suolo con la necessaria salvaguardia delle risorse (in particolare della risorsa "suolo agricolo", che costituisce l'elemento in genere più facilmente aggredibile). Individuare tutte le provvidenze necessarie per la difesa dal rischio idrogeologico e idraulico, la tutela delle qualità dell'aria e delle acque di superficie e sotterranee considerate pregiudiziali ad ogni intervento sia di destinazione sia di trasformazione del suolo.		Benché l'area sia caratterizzata da una presenza molto contenuta di corsi d'acqua l'AdP interviene proficuamente anche a questo riguardo con la formazione del tronco fognario e con il monitoraggio dello stato delle acque. Potremmo dire che questo è il pezzo forte dell'AdP, che è stato strutturato proprio con l'obiettivo prioritario di provvedere alla riqualificazione e valorizzazione del complesso monastico, delle cascine, della plana agricola, del suo paesaggio e dei percorsi di antica formazione e delle valenze ecologiche ambientali a cominciare dalla ZSC.
	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali.	Promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi, al fine di conservarne o di migliorarne la qualità. Gestire in modo prudente il patrimonio naturalistico e culturale.	Tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione nei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale. Garantire la salvaguardia e la valorizzazione dei beni culturali, e tutelare e rafforzare le caratteristiche e le identità delle "culture locali".		
paesaggio e beni storico					

atmosfera	Protezione dell'atmosfera.	Raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e l'ambiente.	Riduzione del valore della media dei principali inquinanti atmosferici (PdAA).	A questo proposito l'AdP prevede la formazione di un tessuto di percorsi pedonali e ciclabili e ha predisposto uno studio apposito sui flussi di traffico.
		Stabilizzare le concentrazioni dei gas a effetto serra ad un livello tale da escludere pericolose interferenze delle attività antropiche sul sistema climatico.	Riduzione delle emissioni di gas serra (PdAA).	
		Contribuire a un elevato livello di qualità della vita e di benessere sociale per i cittadini attraverso un ambiente in cui il livello dell'inquinamento non provochi effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente e attraverso uno sviluppo urbano sostenibile.	Proporre un'attenta riflessione sulle modalità della trasformazione edilizia (residenziale, industriale, terziaria, ecc.) in sintonia con le dinamiche socio-economiche, per individuare una nuova modalità di risposta alle esigenze insediative con indirizzi e modelli capaci di dare o di restituire una qualità sugli assetti territoriali complessivi e che hanno inciso negativamente sulla qualità del paesaggio e dell'ambiente. Razionalizzare la distribuzione delle aree per attività produttive e dei servizi a loro supporto, anche attraverso il recupero del consistente patrimonio dismesso e ponendo particolare attenzione alla necessità di ridurre e controllare sia le situazioni di rischio sia quelle di incompatibilità con altre funzioni. Promuovere la formazione di Piani locali per lo sviluppo sostenibile, "Agende 21 locali", di Comunità Montane, Comuni e loro Associazioni.	La ricostituzione di un ambito paesaggisticamente, ambientalmente e architettonicamente di grande pregio alle porte della città di Bergamo, aperto alla pubblica fruizione, costituisce un progetto che è evidentemente teso a migliorare la qualità della vita di quanti risiedono a Bergamo e nei comuni limitrofi alla Val d'Asino
	Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale. Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile.	Ridurre sensibilmente il numero di persone costantemente soggette a livelli medi di inquinamento acustico di lunga durata, con particolare riferimento al rumore da traffico stradale e ferroviario.	Limitazione dell'inquinamento acustico nelle aree residenziali e attuazione di interventi locali finalizzati alla conoscenza in merito all'esposizione della popolazione al rumore da traffico (PdAA).	Una parte importante degli sforzi dell'AdP è tesa a coinvolgere, informare e formare la popolazione in campo ambientale.
		Ridurre l'esposizione a campi elettromagnetici in tutte le situazioni a rischio per la salute umana e l'ambiente naturale.	Incremento della conoscenza dell'esposizione della popolazione ai campi ELF nelle situazioni maggiormente critiche (PdAA).	Inoltre all'atto pratico si prevedono azioni di inserimento di fasce di mitigazione ambientale e progetti di nuove piantumazione e il progetto Valle della Biodiversità.
		Prevenire e ridurre l'inquinamento indoor e le esposizioni al radon.	Approfondimento della conoscenza dell'esposizione della popolazione al radon e incremento della consapevolezza della popolazione in merito ai rischi connessi con l'esposizione a radon (PdAA).	
		Garantire una mobilità competitiva, sicura, protetta e rispettosa dell'ambiente.	Promuovere e sostenere la qualità e l'accessibilità delle "funzioni centrali strategiche" e dare impulso alla formazione di un sistema integrato di centralità urbane, organizzando sul territorio il sistema dei servizi, con particolare attenzione alla sua relazione con i nodi di scambio intermodale della mobilità.	L'AdP persegue l'integrazione tra diverse modalità di spostamento prevedendo a servizio della valle un tot di post auto, un collegamento con autobus e una rete di percorsi ciclabili, il tutto tutelando e valorizzando il territorio attraversato e il suo paesaggio.

A livello di impostazione generale non sono emerse incoerenze fra il sistema degli obiettivi dell'AdP e i macro-obiettivi della pianificazione territoriale sovraordinata, che l'AdP stesso assume in gran parte, specificandoli e declinandoli nel rispetto delle esigenze locali.

In particolare, la quantità di nuova occupazione di suolo stimata è minimale e pienamente compatibile con le indicazioni del PTCP di Bergamo. Come si evince dalla consultazione delle specifiche schede e dalla lettura della relazione illustrativa, nessuno dei piccoli interventi di trasformazione proposti desta problemi di compatibilità con lo strumento provinciale. La Relazione Illustrativa articola gli indirizzi per la tutela e valorizzazione degli elementi di valore storico e testimoniale in modo tale che risultino rivolti alla sostenibilità, al potenziamento dei percorsi anche ciclabili.

Riprendendo il tema della **Rete Ecologica**, anticipato nel Quadro conoscitivo, e i criteri per la sua implementazione, si sottolinea come la **Rete Ecologica Regionale** (RER) fornisce al Piano Territoriale Regionale il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale. La Regione Lombardia fornisce agli Enti coinvolti e/o interessati, anche un insieme di schede descrittive ed orientative ai fini della definizione delle reti ecologiche di livello sub-regionale.

212

Le schede contengono le seguenti categorie di informazioni:

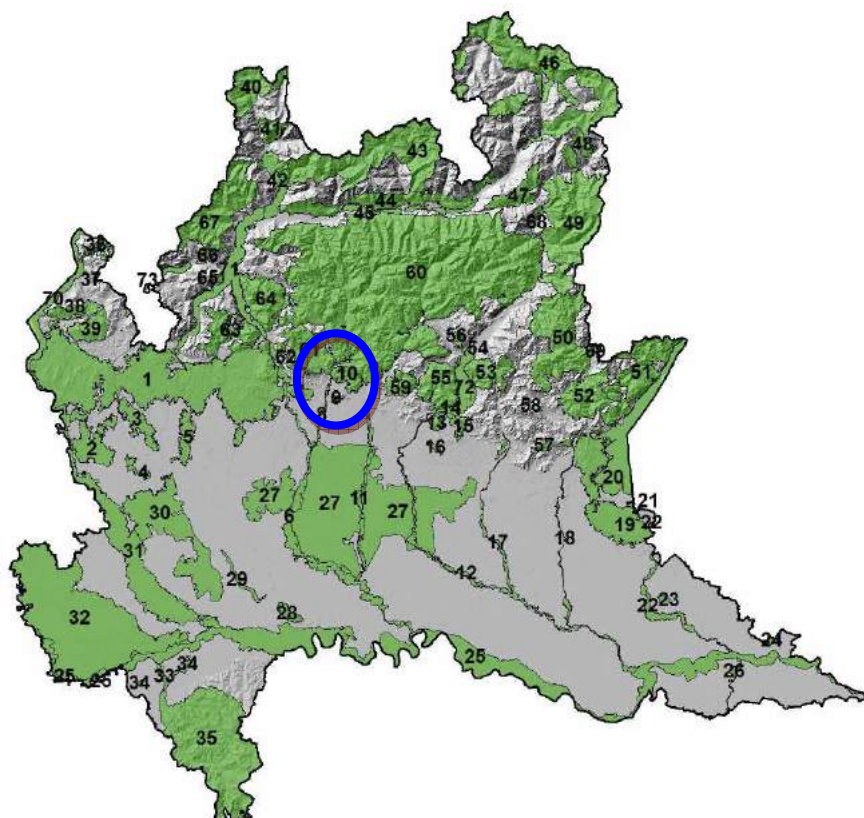
- qualificazione del settore e delle province di appartenenza;
- descrizione dell'area compresa nel settore in termini di paesaggio, geomorfologia, tipologie ambientali più rappresentative, principali aree protette, principali elementi di discontinuità, ruolo del settore nella RER;
- elenco delle aree soggette a tutela presenti nel settore;
- elenco degli elementi che compongono la RER, divisi per livelli e per tipologie;
- indicazioni per la gestione e conservazione della RER all'interno del settore, con specifiche indicazioni per alcuni elementi;
- indicazioni delle principali problematiche attinenti la connettività ecologica nel settore.

Relativamente al territorio in esame, si rileva come esso appartenga al settore n. 90 delle



schede contenute negli elaborati ufficiali della RER, denominato "Colli di Bergamo".

In dettaglio, si evince come l'intera Val d'Astino sia ricompresa negli **Elementi di primo livello della RER** afferenti agli **Elementi primari**. Gli elementi primari comprendono, oltre alle Aree prioritarie per la biodiversità, tutti i Parchi Nazionali e Regionali e i Siti della Rete Natura 2000. In particolare, l'Elemento di primo livello compreso nelle Aree prioritarie per la biodiversità è l'ambito n. 09 "Boschi di Astino e dell'allegrezza" e n. 10 "Parco dei Colli".



Le Aree prioritarie per la biodiversità in Lombardia

Si riportano di seguito le indicazioni per l'attuazione della rete ecologica regionale per l'ambito dei Colli di Bergamo.

In generale la RER prevede di "favorire sia interventi di deframmentazione ecologica che interventi volti al mantenimento degli ultimi varchi presenti, al fine di consentire la connettività ecologica tra la fascia di pianura ed il settore alpino. A tal proposito è necessario interrompere il consumo di suolo dovuto all'espansione del processo di urbanizzazione, soprattutto nelle aree agricole residue lungo il torrente Borgogna e nell'area localizzata tra i Colli di Bergamo e i boschi di Astino e dell'Allegrezza".

Nello specifico per l'area prioritaria 09 Boschi di Astino e dell'Allegrezza la scheda prevede: la conservazione dei boschi, la conservazione delle zone umide, il controllo degli scarichi abusivi, il controllo delle microfrane, il mantenimento/sfalcio dei prati stabili polifiti, la creazione di stagni alla base dei due boschi di Astino e dell'Allegrezza per anfibi e insetti

acquatici, il mantenimento delle siepi ad alta copertura e delle siepi di rovo, la capitozzatura dei filari, il mantenimento delle piante vetuste e della disetaneità del bosco, la gestione delle cavità artificiali e naturali quali siti riproduttivi per chirotteri, il mantenimento del mosaico agricolo, la gestione delle specie alloctone, la creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna forestale e legata agli ambienti agricoli, la realizzazione di corridoi ecologici con gli adiacenti boschi di Mozzo e delle colline di Fontana e Sombreno, oltre che tra le due aree boscate di Astino e dell'Allegrezza.

Per l'area prioritaria 10 Colli di Bergamo invece si richiede il mantenimento delle praterie aride, la conservazione dei boschi, il mantenimento/sfalcio dei prati stabili polifiti, interventi per impedire l'interramento e il prosciugamento di pozze e zone umide (elevata importanza per anfibi, es. Ululone ventre giallo), il mantenimento delle siepi ad alta copertura e delle siepi di rovo, la creazione di una serie di nuove pozze per costituire una rete continua e non creare sottopopolazioni isolate tra loro, soprattutto di Anfibi, il mantenimento delle piante vetuste e della disetaneità del bosco, la gestione delle specie alloctone, la regolamentazione dell'arrampicata e di incentivare la messa in sicurezza di cavi sospesi.

Il tema di rilevanza primaria nella tutela e valorizzazione delle strutture ambientali e degli spazi aperti è trattato anche alla scala provinciale, nel disegno della **Rete Ecologica Provinciale** (REP). Nello specifico, il disegno alla scala provinciale identifica uno schema organizzativo di rete ecologica, estendendone il concetto alla valenza paesistica. Nel contesto di riferimento il disegno si presenta strutturato sul grande sistema ambientale del Parco dei Colli affidente alla Struttura naturalistica primaria della rete, che occupa una buona porzione del territorio comunale, con esclusione di superfici costituite dall'urbanizzato; emerge tuttavia, in ogni caso, la delicatezza degli elementi di connessione laterale, soprattutto lungo la fascia tra gli abitati di Almè, Paladina, Valbrembo, Mozzo. In tale ambito si contestualizza anche il perimetro della Riserva Naturale e della ZSC "Boschi di Astino e dell'Allegrezza", quest'ultimo istituito in attuazione della Direttiva 92/43/CE, che ha come obiettivo quello di "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" attraverso misure "intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna selvatiche di interesse comunitario.

Da quanto appena riportato si coglie con facilità che le azioni previste dall'AdP sono in piena coerenza con quanto indicato e proposto dalla RER e dalla rete ecologica provinciale, anzi in taluni casi rappresentano la pedissequa realizzazione di quanto richiesto dalla RER.

Per quanto concerne infine la **verifica di coerenza con il PTC del Parco dei Colli** si ritiene perfettamente esaustivo l'elaborato H del progetto, che è intitolato "Varianti urbanistiche", di cui si riporta di seguito uno stralcio, e che elenca, punto per punto, le varianti urbanistiche che si sono rese necessarie a seguito dell'AdP. Nello specifico le modifiche indotte dall'AdP alle previsioni urbanistiche del Parco dei Colli di Bergamo riguardano il PTC del Parco Naturale e il Piano di Settore del Tempo Libero.

"Le variazioni da apportare alla strumentazione urbanistica riguardano pertanto la scheda progettuale n. 25.2 per il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Naturale dei Colli di Bergamo, la scheda progettuale n. 4 per il Piano di Settore del Tempo Libero e la relativa tavola (Tav. 2.2 - Progetto P4 Monastero e valle d'Astino). (...) Per una più immediata e tempestiva lettura normativa si è optato per la redazione di un'unica scheda progettuale riferita all'intero compendio immobiliare oggetto dell'AdP, evidenziando al suo interno lo specifico riferimento normativo (PTC P.N. o PTL) per tutti i principali interventi ivi previsti e di seguito elencati:

A - Bosco e Castello dell'Allegrezza;

B1 - ex Monastero di Astino e Chiesa del Santo Sepolcro;

B2 - Cascina Convento;

B3 - Cascina Mulino;

C - Strutture di servizio;

D - Aree agricole e percorsi;

E - Orto Botanico.

L'aggiornamento ed implementazione degli interventi previsti è sinteticamente riassunta come segue:

A Bosco e Castello dell'Allegrezza: è stata tolta la previsione di acquisizione dell'area prevedendone l'utilizzo pubblico; per il castello dell'Allegrezza è confermato il recupero filologico per finalità educative e legate alla gestione della ZSC di interesse naturalistico di Astino e dell'Allegrezza, con l'aggiunta delle attività di accoglienza per studenti della scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità.

B1 ex Monastero di Astino e Chiesa del Santo Sepolcro: si sono definite e implementate le funzioni da instaurarsi nell'ex Monastero: attività culturali, religiose, di formazione (scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità) e socio-culturali. E' previsto l'utilizzo del piano terra per finalità pubbliche (mostre, eventi, convegni, concerti, ecc.). E' prevista la possibilità di realizzazione di locali tecnici interrati di supporto alla funzione dell'ex Monastero.

B2 Cascina Convento: è confermato il Recupero, con l'aggiunta di un parziale ampliamento volumetrico in sopralzo della porzione del corpo nord della Cascina e riutilizzo di logge porticati e cortile interno (nella misura massima di mq. 900 di s.l.p.) per attività connesse alle funzioni dell'ex Monastero. E' prevista, inoltre, la possibilità di realizzare un parcheggio interrato pertinenziale di dimensioni contenute (20 posti auto), rispetto alla precedente previsione di formazione di parcheggio per 10-20 posti auto fuori terra.

B3 Cascina Mulino: considerato che il recupero architettonico dell'edificio è già stato attuato, si è definito solamente l'utilizzo dello stesso edificio per attività didattiche ed educative.

C Strutture di servizio: è confermata la possibilità di realizzazione di strutture di servizio, precedentemente previste con altezza massima di ml 6,00, optando per la formazione di un edificio ad un piano fuori terra in parte a supporto delle attività del Monastero, in parte adibito a spazi di supporto per le attività agricole della piana, con una Slp massima di mq 500,00. E' prevista la formazione di area a parcheggio per 150 posti di uso pubblico a supporto delle funzioni insediate nel compendio, oltre alla previsione della fermata dell'autobus ed il relativo spazio di manovra.

D Aree agricole e percorsi: è confermata la previsione di conservazione delle aree agricole e del reticolo idrografico con funzione anche di reticolo ecologico e la percorribilità pubblica delle stradine di accesso, con l'implementazione dei percorsi ciclopeditoni di connessione dalla chiesa della Madonna del Bosco sino alla Cascina Mulino, (IV lotto della rete ciclopeditona del Parco) ed il completamento del percorso in fregio alla via Astino.

E Orto Botanico: è prevista la realizzazione della nuova sezione dell'Orto botanico di Bergamo (ampliamento dell'attuale sezione già insediata), con la possibilità di realizzare una struttura di servizio/supporto".

Da quanto appena riportato è facile constatare come tra le azioni dell'AdP e le previsioni dei piani di settore del Parco dei Colli vi sia una buona coerenza, con scostamenti contenuti che danno origine a varianti facilmente integrabili negli attuali strumenti di pianificazione.

Coerenze interne

L'analisi di coerenza interna mette in luce le relazioni tra obiettivi/indicazioni dell'AdP e le azioni progettuali individuate, consentendo di verificare l'esistenza di eventuali contraddizioni e di evidenziare eventuali punti di debolezza interna.

Il documento di riferimento per le strategie dell'AdP è costituito dalla Relazione Illustrativa il cui raffronto con l'assetto attuale del territorio e del suo utilizzo, ha consentito di tracciare le linee di indirizzo della programmazione e della pianificazione per uno sviluppo sostenibile, la razionalizzazione del processo di uso del territorio, il conseguimento di elevati livelli di qualità ambientale/urbana.

Il confronto ragionato consente di verificare l'idoneità tra gli obiettivi generali e specifici del AdP, nonché la coerenza tra gli obiettivi generali e specifici e le azioni proposte per conseguirli.

In particolar modo, per quanto riguarda la tutela dell'ambiente naturale e della qualità del suolo l'AdP propone la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate. Ciò ha lo scopo di garantire alle generazioni future un terreno di buona qualità che possa adempiere alle proprie funzioni nell'ambito dei cicli naturali ed essere utilizzato senza pericolo per la salute.

Il quadro complessivo riguardante la **coerenza interna orizzontale** è stato declinato nel suo insieme attraverso una Matrice di Valutazione che ha incrociato Azioni con Obiettivi specifici del AdP.

Nella matrice si fa uso di analoghi simboli grafici già presentati, che assumono qui significati e contestualizzazioni leggermente differenti, e che in dettaglio evidenziano piena coerenza tra Azioni e Obiettivi (👉), una coerenza solo parziale (👉), non coerenza tra Azioni e Obiettivi (👎), una coerenza non definibile a priori (?) e quando una certa Azione o strategia si ritiene non possa considerarsi pertinente o tematicamente non attinente ad una azione(0).

Azioni dell'AdP	Obiettivi generali dell'AdP			
	Riqualificazione del patrimonio edificato	Riqualificazione del patrimonio terriero	Riqualificazione delle componenti ambientali e paesaggistiche	Garantire una corretta e rispettosa fruizione dei luoghi
Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità (scheda 1)	👍	0	0	👍
Ristrutturazione e riapertura al culto della chiesa del Santo Sepolcro (scheda 1a)	👍	0	👍	👍
Formazione locale impianti nel bastione del monastero (scheda 1 b)	👍	0	👍	0
Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (scheda 2)	👍	0	👍	👍
Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative (scheda 3)	👍	0	👍	👍
Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti (scheda 4)	👍	0	👍	👍
Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina (scheda 5)	👍	👎	👎	👍
Formazione centro servizi per agricoltori (scheda 5)	0	👍	👎	👍
Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina (scheda 5)	0	0	👎	👍
Nuovo padiglione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità (scheda 6)	0	👍	👍	👍
Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)	0	👍	👍	👍
Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (scheda 7)	0	👍	👍	👍
Realizzazione nuovo tronco fognario (scheda 8)	👍	👍	👍	👍
Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico (scheda 9)	0	👍	👍	👍
Formazione nuovi percorsi ciclopedonali (scheda 9)	0	👍	👍	👍

Matrice di valutazione – coerenza interna tra obiettivi generali e azioni dell'Accordo di Programma

Azioni dell'AdP	Recupero strutturale degli edifici	Ridefinizione delle destinazioni urbanistiche	Formazione di un polo culturale	Mantenimento delle aree agricole	Ripristino di una attività agricola policulturale	Promozione delle attività agricole e dei prodotti della Valle d'Astino	Tutela dei corsi d'acqua, della qualità delle acque	Tutela della biodiversità faunistica	Tutela della biodiversità floristica	Informare e formare il pubblico e gli utenti	Regolamentare l'accesso di autovetture e mezzi privati	Favorire la mobilità dolce
Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità (scheda 1)	👍	👍	👍	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ristrutturazione e riapertura al culto della chiesa del Santo Sepolcro (scheda 1°)	👍	👍	👍	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formazione locale impianti nel bastione del monastero (scheda 1 b)	👍	👍	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (scheda 2)	👍	👍	👍	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative (scheda 3)	👍	👍	👍	👍	👍	👍	0	0	0	👍	0	0
Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti (scheda 4)	👍	👍	👍	0	0	0	0	👎	👎	👎	0	👎
Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina (scheda 5)	👍	👍	👍	👎	0	0	0	👎	👎	0	0	👎
Formazione centro servizi per agricoltori (scheda 5)	0	👍	0	👍	👍	👍	0	0	0	👍	0	0
Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina (scheda 5)	0	👍	👍	0	0	👍	0	0	0	👍	👍	👍
Nuovo padiglione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità (scheda 6)).	0	👍	👍	👍	👍	👍	0	0	0	👍	👍	👍
Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro	0	👍	0	👍	👍	👍	👍	👍	👍	👍	0	0

ambientale integrato (scheda 7)												
Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (scheda 7)	0	0	0	0	0	👍	👍	👍	👍	👍	0	0
Realizzazione nuovo tronco fognario (sc 8)	👍	0	0	👍	0	👍	👍	👍	👍	0	0	0
Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico (scheda 9)	0	0	0	0	👍	👍	👍	👍	👍	👍	0	0
Formazione nuovi percorsi ciclopedonali (scheda 9)	0	👍	👍	👍	0	👍	0	0	0	0	👍	👍

Matrice di valutazione – coerenza interna tra obiettivi specifici e azioni dell'Accordo di Programma

In totale nelle due tabelle compaiono 4 obiettivi generali, 12 obiettivi specifici e 15 azioni. Dall'incrocio tra obiettivi generali ed azioni si originano 60 combinazioni che danno i seguenti risultati di coerenza:

- ✓ 40 casi di piena coerenza;
- ✓ 4 casi di coerenza parziale;
- ✓ 16 casi di azione senza attinenza tematica con l'obiettivo.

In particolare i casi di parziale coerenza riguardano le azioni volte alla formazione del parcheggio a raso, del centro accoglienza e del centro servizi per gli agricoltori nel confronto con l'obiettivo riqualificazione delle componenti ambientali e paesaggistiche e in second'ordine con l'obiettivo riqualificazione del patrimonio terriero.

220

Dall'incrocio tra obiettivi specifici ed azioni si originano 180 combinazioni che danno i seguenti risultati di coerenza:

- ✓ 74 casi di piena coerenza;
- ✓ 7 casi di coerenza parziale;
- ✓ 98 casi di azione senza attinenza tematica con l'obiettivo
- ✓ 1 caso di non coerenza.

Il caso di non coerenza si verifica confrontando l'azione "Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina" con l'obiettivo "mantenimento delle aree agricole" e sempre alla stessa azione sono imputabili tre dei sette casi di parziale coerenza con la tutela della biodiversità floristica e faunistica ed anche con l'incentivazione della mobilità dolce, visto che la fermate dell'autobus è sicuramente coerente con l'obiettivo, mentre il parcheggio per veicoli privati non è coerente con

questo obiettivo, perché potrebbe ingenerare l'aspettativa di un posto auto disponibile portando a prediligere l'automobile.

L'altra azione che raccoglie delle parziali coerenze è la "Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti" in relazione con i medesimi obiettivi appena visti, tutela della biodiversità floristica e faunistica e incentivazione della mobilità dolce, cui si aggiunge anche l'obiettivo "Informare e formare il pubblico e gli utenti". Tutto ciò non dipende dalla tipologia dell'intervento in sé e per sé, bensì dalla particolare posizione in cui si trova il Castello dell'Allegrezza, ovvero all'interno della ZSC. Pertanto è ipotizzabile che uno studentato all'interno della ZSC, a maggior ragione se sarà raggiungibile con autovetture, comporterà un certo disturbo a flora e fauna, inoltre la presenza di una strada fino al Castello dell'Allegrezza non sembra possa favorire la mobilità dolce, così come questa azione non sembra possa aiutare la formazione degli utenti, i quali, vista la presenza dello studentato, potrebbero far più fatica a cogliere il valore ecologico della ZSC in cui si verrebbero a trovare.

In ogni caso non sono emerse criticità significative nella valutazione di coerenza interna ed in definitiva si osserva un **ottimo livello** di coerenza interna.

APPROFONDIMENTO DELLE CRITICITÀ E PROPOSTE DI MISURE DI COMPENSAZIONE – MITIGAZIONE

Si è già detto come dalle Matrici di Valutazione/Tabelle di Sintesi sia possibile individuare le interazioni potenzialmente negative, mitigabili o incerte. Le eventuali criticità rilevate vengono di norma analizzate più nel dettaglio ciò comporta la definizione di una serie di suggerimenti e considerazioni propositive per limitare gli effetti negativi o potenzialmente tali (*misure di compensazione, suggerimenti attuativi e gestionali, suggerimenti di mitigazione e compensazione, strategie alternative, nuovi scenari*).

Si rammenta che gli impatti potenzialmente negativi o di cui si evidenzia una incertezza derivano spesso da scelte che comunque rappresentano di per sé azioni positive e che in fase di gestione del piano i soggetti promotori di piani e progetti possono verificare e tenere sotto controllo, attraverso l'utilizzo degli strumenti di monitoraggio di cui si parlerà meglio nel seguito del presente rapporto.

Nel caso in esame l'elemento fondante dell'AdP è la corretta gestione del patrimonio edificato e del sistema ambientale/paesaggistico attraverso la tutela dell'ambiente naturale e la rifunzionalizzazione dell'edificato e delle aree agricole. Nel contesto generale i potenziali impatti rilevabili producono, unitamente a pochissimi effetti parzialmente negativi, numerosi e significativi effetti positivi.

Risulta facilmente comprensibile che l'incidenza delle negatività sia strettamente correlata formazione del parcheggio a raso e alla realizzazione delle relative strutture di accoglienza e di servizio in via Ripa Pasqualina.

In ogni caso la valutazione delle azioni dell'AdP consente di escludere in termini tendenziali particolari impatti negativi e non mitigabili/compensabili, pertanto non si prevedono particolari misure di mitigazione, di compensazione o di riparazione ambientale.

Tuttavia dovranno essere attentamente verificate alcuni aspetti legati a potenziali criticità innescate non tanto dalle azioni di Piano in sé, quanto dalle modalità esecutive ovvero dalle tecniche realizzative e dai materiali utilizzati.

Nel dettaglio si segnalano i seguenti elementi di criticità corredati anche da alcuni *suggerimenti attuativi e gestionali*:

- ✓ potrebbe costituire un elemento di dissonanza paesaggistica la scelta di realizzare il centro servizi per gli agricoltori e il centro di accoglienza in via Ripa Pasqualina ricorrendo all'impiego di mattoni pieni, materiale tradizionale, ma assolutamente estraneo alla Val d'Astino e all'intero sistema collinare e del pedemonte bergamasco caratterizzati da una plurisecolare vicenda edilizia basata sulla pietra;
- ✓ come ricordato nella relazione del PTC del Parco dei Colli, per la conservazione delle popolazioni di *Rana latastei* si rende importante il mantenimento delle scoline e dei fossati situati nella piana di Astino, dove la specie si riproduce. A questo proposito si è notato che il progetto del parcheggio di via Ripa Pasqualina ha trovato il modo di conservare una delle due scoline esistenti in loco, pertanto si suggerisce di intervenire in modo analogo per conservare anche la seconda scolina ivi presente;



Fotografia aerea dell'area di via Ripa Pasqualina confrontata con il progetto del parcheggio, ove si nota la conservazione di una scolina, ma non della seconda.

- ✓ sempre in relazione al parcheggio di via Ripa Pasqualina si suggerisce di adottare una distribuzione dei posti auto quanto più possibile compatta per minimizzare il consumo di suolo e salvaguardare la scolina di cui al punto precedente, visto che specie nella parte prossima all'ingresso vi sono amplissime aree di manovra ben più ampie persino dell'area di manovra destinata al pullman;
- ✓ premesso che è buona norma durante la realizzazione di parcheggi privilegiare pavimentazioni drenanti, si suggerisce anche di considerare la possibilità di dotare il parcheggio e la fermata dell'autobus di una vasca di disoleazione per trattare le acque di prima pioggia, specie nel caso non fosse possibile collettarle in modo opportuno, soprattutto nel caso dovessero sgondare nelle scoline presenti in loco.

Allo stesso tempo si suggerisce comunque la necessità di monitorare nel tempo la presenza di eventuali perdite accidentali di carburante e di olio da parte dalle auto in sosta, fenomeno abbastanza comune, al fine di rivedere e convalidare nel tempo la bontà della scelta di una superficie non impermeabilizzata;

- ✓ per quanto riguarda la struttura del pergolato a mascheramento del parcheggio si suggerisce di realizzare la struttura in legno, visto che la copertura arborea garantirà un effetto di mascheramento solo parziale nel tempo, infatti in inverno le piante autoctone sono prive delle foglie, pertanto la struttura sarà visibile e l'impiego di strutture in metallo sarebbe più impattante da un punto di vista paesaggistico;
- ✓ infine in relazione alla possibile posa di recinzioni tra i lotti agricoli della piana di Astino, anche ricorrendo all'impiego temporaneo di una rete metallica mascherata da siepi di cui si parla nella Carta Etica, si ricorda di attenersi alle metodiche di istallazione necessarie a garantire la connettività ecologica, (altezza minima da terra 20 cm, ecc).

Alla luce di quanto emerso e valutato si può affermare che nel complesso l'AdP risulta **ampiamente compatibile** con i caratteri territoriali presenti, rispetto alle componenti ambientale, sociale ed economica.

L'AdP infatti propone uno sviluppo estremamente contenuto e complessivamente sostenibile del territorio, con scelte strategicamente mirate alla conservazione ed alla valorizzazione delle risorse, che non vanno a interferire negativamente con elementi di pregio ambientale o elementi di particolare sensibilità.

Si può assumere altresì che l'esigua crescita degli spazi insediativi, la valorizzazione degli aspetti peculiari del territorio, le strategie di intervento migliorativo previste sul sistema dei servizi, nonché gli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio e la valorizzazione delle potenzialità naturali e paesaggistiche, permetteranno di giungere ad una condizione generalmente positiva del contesto territoriale o decisamente migliorativa rispetto alla situazione odierna.

IL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

Il sistema di monitoraggio ha lo scopo di consentire la valutazione continua della sostenibilità ambientale del piano durante l'intero suo ciclo di vita.

Il processo di valutazione ambientale prosegue pertanto, dopo l'approvazione dell'AdP, nella fase di attuazione e gestione con il monitoraggio e le connesse attività di valutazione e partecipazione.

I recenti indirizzi regionali attribuiscono all'attività di monitoraggio sulle azioni messe in campo dall'AdP una duplice finalità:

- ❑ fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale che l'AdP si è posto;
- ❑ permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie e quindi permettere ai decisori di adeguare l'AdP alle dinamiche di evoluzione del territorio.

Il sistema di monitoraggio è quindi previsto per controllare gli effetti ambientali significativi dell'attuazione di Piani e Programmi con lo scopo, tra l'altro, di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti ed essere in grado di adottare le misure correttive opportune, ma anche per evidenziare e documentare gli effetti positivi indotti sullo stato dell'ambiente.

225

La capacità di monitorare il processo di piani e programmi e di dare conto al largo pubblico dell'efficacia del medesimo, rappresenta uno dei tratti più innovativi rispetto alla prassi amministrativa consolidata. La VAS nella gestione del Piano comporta, infatti, un vero e proprio cambiamento nel metodo di lavoro, chiamando a esercitare le funzioni di monitoraggio e dando conto dei risultati tramite l'attività periodica di *reporting*.

L'azione di monitoraggio costituisce quindi un momento di controllo e trasferimento delle informazioni ai decisori, ai tecnici e ad un pubblico più vasto; tipicamente il prodotto di sintesi è costituito da un rapporto periodico che contiene considerazioni e valutazioni elaborate a partire dai dati restituiti dagli strumenti di controllo.

La VAS si concretizza quindi in un percorso a ritroso come visto nei capitoli che precedono; piani e programmi, giunti a conclusione del loro iter procedurale, vengono

sottoposti ad un monitoraggio che ne permette una valutazione in corso di attuazione, sulla base della quale diventano possibili gli opportuni interventi correttivi.

Il processo gestionale prosegue con la fase di valutazione dei risultati del monitoraggio (che coinvolge il processo di partecipazione) e la riformulazione di alcuni aspetti del piano/programma, sulla base di quanto emerso dalla valutazione.

Ciò prevede la cooperazione tra strutture che assolvono alle seguenti funzioni:

- gestione e monitoraggio del piano/programma (risorse specialistiche di diverso livello);
- valutazione e revisione del piano e rapporti di monitoraggio;
- sviluppo studi e ricerche (risorse di tipo specialistico di diverso livello).

La prima funzione comprende le competenze informatiche necessarie per la gestione del sistema di monitoraggio, per l'aggiornamento del Piano/Programma e il calcolo delle variazioni degli indicatori. La seconda funzione ha il compito di valutare l'andamento degli indicatori, di aggiornare il Rapporto Ambientale e proporre le eventuali revisioni di Piano/Programma. La terza assolve al compito di sviluppare la conoscenza del sistema tramite nuovi studi e ricerche.

226

L'attività di reporting assolve anche alla importante funzione di conservare la memoria del Piano/Programma: scorrendo i vari rapporti si può ricostruire il percorso compiuto.

L'archivio della memoria del Piano/Programma sarà costituito sia dai testi dei vari rapporti (si privilegerà il reperimento on-line), i quali forniscono il quadro complessivo della vicenda, sia da schede di dettaglio.

La funzione di tale archivio è importante, poiché il Piano/Programma, come gran parte delle attività umane, si configura come un processo di apprendimento costante e continuo che avviene anche attraverso gli esiti delle esperienze pregresse.

Altrettanto importante è l'attività di sviluppo della conoscenza tramite studi e ricerche su temi nuovi o mirati all'approfondimento di temi insufficientemente indagati.

Il percorso di costruzione del programma di monitoraggio prevede:

- la *definizione delle caratteristiche generali* (scelte tecniche, individuazione delle risorse necessarie e disponibili, tempistica, modalità di rappresentazione e divulgazione);

- la *definizione delle procedure di gestione che coinvolgono risorse interne ed esterne all'Amministrazione coinvolta* (attività di coordinamento e validazione, responsabilità della raccolta, elaborazione e trasferimento delle informazioni);
- la *verifica degli strumenti ritenuti necessari e disponibili per l'azione di monitoraggio* (database georeferenziato, SIT, definizione di un "core set" di indicatori sensibili eventualmente inseriti in un modello, indici sintetici, utilizzo di modelli previsionali di supporto alle decisioni e per la determinazione degli impatti, controlli ambientali);
- la *modalità di raccolta, elaborazione dei dati e valutazione dei risultati* (elaborazione di grafici, matrici, tabelle di sintesi; creazione di liste di controllo; confronto con indirizzi programmatici e normativa di riferimento; verifica di coerenza con regolamenti interni e sovracomunali, standard di riferimento, elaborazioni statistiche);
- l'*emissione di un rapporto periodico* (con diverse frequenze temporali) strutturato in maniera da risultare efficace all'utilizzatore (decisore, tecnico, pubblico).

Uno dei motivi principali alla base della predisposizione e pubblicazione periodica di un rapporto di monitoraggio è la sua potenzialità in termini di comunicazione. Si tratta infatti di un'occasione per informare un pubblico più vasto di quello degli addetti al settore. Il confronto con le serie storiche dei dati degli anni precedenti può diventare occasione per un dibattito aperto sulle tendenze evolutive del territorio coinvolto dal Piano/Programma e sull'efficacia delle azioni dello stesso.

Una ulteriore occasione di coinvolgimento potrebbe essere costituita dalla scelta delle soglie di riferimento per gli indicatori utilizzati nel rapporto di monitoraggio. Talvolta le soglie possono essere definite in funzione di valori dati dalle norme di settore, dove queste esistano, o con l'aiuto di esperti.

In alcuni casi potrebbero tuttavia anche essere definite in funzione del grado di realizzazione che si vuole raggiungere rispetto agli obiettivi del Piano/Programma. Coinvolgendo gli attori sul territorio e i decisori si possono prendere in considerazione ragionevoli valori di soglia relativi ad impegni e obiettivi, anche temporali, che si intendono adottare.

Si viene così a creare un'ulteriore occasione per la definizione di strategie perseguibili e la loro programmazione temporale.

Strutturazione del programma di monitoraggio

L'allegato 1 alla D.g.r. 351/07, ove sono riportati gli Indirizzi Generali per la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi, prevede che la quarta fase del processo metodologico procedurale sia la fase di Attuazione e Gestione. In previsione di questa ultima fase del processo già in sede di elaborazione e redazione della VAS è necessario provvedere alla "progettazione del sistema di monitoraggio" e tale sistema è finalizzato a:

- ✓ garantire, anche attraverso l'individuazione di specifici indicatori, la verifica degli effetti sull'ambiente in relazione agli obiettivi prefissati;
- ✓ fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti sull'ambiente delle azioni messe in campo dal P/P, consentendo di verificare se sono effettivamente in grado di consentire i traguardi di qualità ambientale che il P/P si è posto;
- ✓ permette di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie.

La Fondazione Mia in accordo con gli enti interessati nell'AdP dovranno individuare le modalità, le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio. Nella fase di gestione il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dell'AdP approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti ed adottare le opportune misure correttive.

228

Tempistiche

Il processo di raccolta dei dati necessari a quantificare gli indicatori dovrà essere svolto di continuo e con costanza al fine di garantire la massima attendibilità dei valori risultanti a seguito dell'elaborazione dei dati.

L'elaborazione dati relativa ad ogni singolo parametro dovrà essere effettuata al massimo ogni 2 anni, anche se si ritiene auspicabile che per gli indicatori di più facile definizione si proceda alla elaborazione dati con cadenza annuale.

Relazione di monitoraggio

Contestualmente all'elaborazione dati dovrà essere approntata, al massimo ogni 2 anni, la Relazione di Monitoraggio, che dovrà evidenziare gli effetti ambientali rilevabili a

seguito dall'attuazione delle misure di Piano e verificare il grado di conseguimento degli obiettivi dell'AdP e gli effetti dello stesso sull'ambiente. Sempre la Relazione di Monitoraggio dovrà porre in luce eventuali criticità o possibili effetti negativi che già si fossero manifestati e conseguentemente prevedere opportune contromisure correttive tese a rimodulare le azioni di Piano.

Diffusione dei dati

La relazione di monitoraggio dovrà essere resa pubblica e a questo scopo se ne prevede la pronta pubblicazione sul sito dei soggetti firmatari nell'AdP.

Caratteristiche degli indicatori

Gli indicatori del monitoraggio al fine di garantire un corretta descrizione dello stato di fatto dovranno essere:

- di facile reperibilità e di facile interpretazione;
- periodicamente aggiornabili con facilità;
- rappresentativi di uno o più obiettivi di piano oppure di una o più misure dell'AdP;
- scientificamente coerenti e attendibili.

Modalità di monitoraggio

Il monitoraggio prevede la definizione di indicatori specifici per gli obiettivi e le misure dell'AdP. Per ogni azione o misura si è predisposto uno specifico set di indicatori che ci permetteranno di verificare sia l'efficacia e sia gli effetti sull'ambiente di ogni misura.

Per determinare il grado di raggiungimento degli obiettivi basterà quindi valutare l'efficacia complessiva delle misure pensate per quel dato obiettivo.

Ad esempio l'obiettivo "Recupero strutturale degli edifici" verrà perseguito tramite più di un'azione, ovvero "Ristrutturazione e riapertura al culto della chiesa del Santo Sepolcro", "Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato", "Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative", "Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti", ecc.

Per ogni misura si sono previsti uno o più indicatori di monitoraggio e la valutazione congiunta degli indicatori di monitoraggio di un'azione ci permetterà di stimare gli effetti complessivi della misura in esame. A loro volta la valutazione dei risultati conseguiti da due o più misure ci permetterà di individuare il grado di raggiungimento dell'obiettivo e i suoi effetti sul territorio.

Definizione degli indicatori di monitoraggio

Di seguito si riportano nella prima serie di tabelle gli obiettivi specifici previsti dall'AdP con le relative azioni o misure, mentre nella tabella finale per ogni singola azione sono elencati gli specifici indicatori di monitoraggio che si sono predisposti. È evidente che per talune azioni non è necessario di fatto un vero e proprio monitoraggio, che non sia la constatazione dell'effettiva realizzazione dell'intervento, ad esempio per quanto riguarda il recupero strutturale degli edifici non serve altro che verificare la corretta esecuzione dell'intervento di restauro stesso.

Obiettivo specifico	Azioni
Recupero strutturale degli edifici	Ristrutturazione e riapertura al culto della chiesa del Santo Sepolcro (scheda 1a)
	Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (scheda 2)
	Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative
	Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti
	Formazione locale impianti nel bastione del monastero (sc 1 b)

Obiettivo specifico	Azioni
Ridefinizione delle destinazioni urbanistiche	Recupero della cascina Convento a finalità didattiche con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (scheda 2)
	Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative
	Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti
	Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità (sch 1)

Obiettivo specifico	Azioni
Formazione di un polo culturale	Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato (scheda 2)
	Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative
	Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti
	Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità (sch 1)

Obiettivi specifici	Azioni
Mantenimento delle aree agricole	Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)
	Formazione centro servizi per agricoltori (scheda 5)

Obiettivi specifici	Azioni
Ripristino di una attività agricola policulturale	Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)
	Formazione centro servizi per agricoltori (scheda 5)
	Nuovo padiglione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità (scheda 6)

Obiettivi specifici	Azioni
Promozione delle attività agricole e dei prodotti della Val d'Astino	Formazione centro servizi per agricoltori (scheda 5)
	Nuovo padiglione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità (scheda 6)
	Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)

Obiettivi specifici	Azioni
Tutela dei corsi d'acqua, della qualità delle acque	Realizzazione nuovo tronco fognario (scheda 8)
	Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico (sc 9)
	Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (scheda 7)

Obiettivi specifici	Azioni
Tutela della biodiversità faunistica	Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)
	Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (scheda 7)
	Realizzazione nuovo tronco fognario (scheda 8)
	Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico (sc 9)

Obiettivi specifici	Azioni
Tutela della biodiversità floristica	Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato (scheda 7)
	Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua (scheda 7)
	Realizzazione nuovo tronco fognario (scheda 8)
	Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico (sc 9)

Obiettivi specifici	Azioni
Informare e formare il pubblico e gli utenti	Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina (scheda 5) e di uno spazio a finalità didattico divulgative nella cascina Mulino (scheda 3)

Obiettivi specifici	Azioni
Regolamentare l'accesso di autovetture e mezzi privati	Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina (scheda 5) e di uno spazio a finalità didattico divulgative nella cascina Mulino (scheda 3)
	Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina (scheda 5)
	Formazione nuovi percorsi ciclopeditoni (scheda 9)

Obiettivi specifici	Azioni
Favorire la mobilità dolce	Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina (scheda 5)
	Formazione nuovi percorsi ciclopeditoni (scheda 9)

Azioni di Piano	Indicatori di monitoraggio
Ristrutturazione e riapertura al culto della chiesa del Santo Sepolcro	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento.
Recupero della cascina Convento a fini didattici con parziale sopralzo e formazione di parcheggio interrato	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento. Numero giorni con attività didattica nella cascina per anno. Numero di studenti per anno presenti nella cascina.
Recupero della cascina Mulino con destinazione pubblica a finalità didattico divulgative	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento. Numero e durata in giorni attività pubbliche organizzate nella cascina per anno. Numero utenti che accedono alla struttura.

Ristrutturazione filologica del Castello dell'Allegrezza destinato ad ospitare gli studenti	<p>Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento.</p> <p>Superficie boschiva soggetta ad eventuale trasformazione definitiva per adeguamento calibro via e più in generale per formazione studentato.</p> <p>Superficie boschiva soggetta ad eventuale trasformazione temporanea per area di cantiere.</p> <p>Numero pernottamenti per anno.</p> <p>Numero medio mezzi a motore che accedono alla struttura per giorno.</p> <p>Numero medio viaggi da e per il Castello con mezzi a motore per giorno.</p> <p>Numero medio di utenti presenti in contemporanea.</p> <p>Numero massimo utenti presenti in contemporanea.</p> <p>Monitoraggio faunistico floristico nel bosco dell'Allegrezza, con particolare attenzione ai dintorni della struttura, ovvero numero specie presenti nei dintorni, numero specie rare presenti, incremento/riduzione specie rispetto a situazione ex ante, ecc.</p>
Formazione locale impianti nel bastione del monastero	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento e del completo mascheramento delle poche parti a vista.
Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità	<p>Numero giorni con attività didattica per anno.</p> <p>Numero di studenti per anno presenti.</p> <p>Riscontri pubblici ottenuti dalla scuola, es. riconoscimenti, articoli, servizi, collaborazioni, ecc</p>
Formazione centro servizi per agricoltori	<p>Numero medio di giorni di apertura al pubblico per anno.</p> <p>Numero utenti/cittadini che vi accedono per anno (stima).</p>
Nuovo padiglione di accoglienza per l'orto botanico e progetto valle della Biodiversità	<p>Numero medio di giorni di apertura al pubblico per anno.</p> <p>Numero utenti/cittadini che vi accedono per anno (stima).</p>
Realizzazione di un'area di sosta con fermata bus in via Ripa Pasqualina	<p>Numero veicoli che vi accedono per anno.</p> <p>Numero di giorni in cui il parcheggio risulta saturo.</p> <p>Frequenza con cui vengono rilevate forme di sosta non regolamentata al di fuori del parcheggio ed entità delle stesse per numero di auto coinvolte.</p> <p>Monitoraggio inquinamento acustico dovuto al parcheggio e alle attività ivi presenti.</p> <p>Numero autobus che raggiungono il parcheggio per anno.</p> <p>Stima utenti che giunge in autobus vs stima utenti che giunge in automobile.</p> <p>Monitoraggio qualità acque scoline del parcheggio e della roggia Curna, monitoraggio presenze faunistiche, in specie anfibi nelle scoline e nella roggia Curna.</p>

Realizzazione di un centro accoglienza in via Ripa Pasqualina	Numero medio di giorni di apertura al pubblico per anno. Numero utenti/cittadini che vi accedono per anno (stima).
Progetto per la valorizzazione e lo sviluppo agro ambientale integrato	Monitoraggio faunistico e floristico, ovvero numero specie presenti nelle aree agricole, numero specie rare presenti, incremento/decremento specie rispetto a situazione ex ante, ecc. Numero di alberi presenti nella piana agricola. Numero e lunghezza delle siepi presenti nella piana agricola. Numero di specie utilizzate per alberature e siepi nelle aree agricole non gestite dall'orto botanico.
Monitoraggio faunistico, floristico e della qualità dei corsi d'acqua	/
Realizzazione nuovo tronco fognario	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento. Monitoraggio della qualità chimica e biologica delle acque.
Formazione corridoi ecologici e aree di rispetto naturalistico	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento. Monitoraggio faunistico e floristico, ovvero numero specie presenti nei corridoi, numero specie rare presenti, incr/decremento specie rispetto a situazione ex ante, ecc.
Formazione nuovi percorsi ciclopeditoni	Verifica dell'effettiva e corretta realizzazione dell'intervento. Numero di utenti che frequentano i percorsi (stima). Monitoraggio faunistico – floristico per interferenze con flora e fauna, ovvero numero specie presenti lungo i percorsi, numero specie rare presenti, incremento/decremento specie rispetto a situazione ex ante, ecc.

CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce il **Rapporto Ambientale** della Valutazione Ambientale Strategica dell'Accordo di Programma relativo alla ridefinizione delle destinazioni urbanistiche, delle modalità d'uso e degli interventi sul compendio immobiliare sito in Valle d'Astino in Comune di Bergamo.

In esso sono stati individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione dell'AdP potrebbe avere sull'ambiente.

I contenuti del presente Rapporto Ambientale recepiscono e rispettano le informazioni contenute nell'Allegato I della Direttiva 2001/42/CE e negli allegati della direttiva nazionale e regionale in materia di valutazione ambientale strategica ed è stato opportunamente aggiornato ed integrato alla luce delle osservazioni e dei contributi avanzati durante la prima Conferenza di Valutazione.

Fa parte integrante del presente documento anche la **Sintesi non Tecnica**, che restituisce una sintesi dei principali riferimenti e valutazioni contenuti nel Rapporto Ambientale, e lo **Studio d'Incidenza**.

Facendo riferimento alle valutazioni ed alle analisi scaturite dal raffronto con i criteri e gli strumenti di valutazione adottati, nonché alle considerazioni e ai risultati emersi durante l'intero processo valutativo delle azioni previste dall'AdP, è emersa una modificazione del territorio che prevede effetti ambientali sostanzialmente ammissibili e di norma migliorativi della situazione attuale: si ritiene pertanto di attribuire al Accordo di Programma un giudizio complessivo che ne garantisce la **compatibilità ambientale**.

235

Grassobbio, dicembre 2016

a cura di:

Studio Associato Hattusas

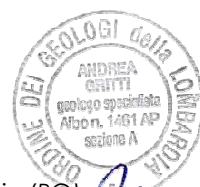
di Dr. Geol. Fabio **Plebani**, Dr. Geol. Andrea **Gritti**, Dr. Nat. Marcello **Mutti**
consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente
rilevazioni gas radon e inquinamento indoor



Studio Associato

sede legale:
sede operativa:
tel.
e-mail:
PEC:
WEB:

Via Torino, 5/b – 24021 – Albino (BG)
Via Vespucci, 47 – 24050 – Grassobbio (BG)
035 4425112
info@hattusas.it
info@pec.hattusas.it
www.hattusas.it



Dott. Geol. Andrea **GRITTI**
iscritto all'OGL al n. 1461

BIBLIOGRAFIA

Adobati F., Lorenzi M., 1997, *Astino e la sua valle*, Ferrari editrice, Bergamo.

Basezzi N., Signorelli B., 1992, *Gli antichi acquedotti di Bergamo*, Comune di Bergamo, Assessorato all'urbanistica, Bergamo.

SITOGRAFIA

Arpa Lombardia – Qualità dell'acqua

<http://ita.arpalombardia.it/ita/settori/acque/PDF/2012/sup/BERGAMO.pdf>

Arpa Lombardia – Qualità dell'aria

http://www2.arpalombardia.it/sites/QAria/_layouts/15/QAria/IModelli.aspx

Arpa Lombardia – Rapporto Stato Ambiente Lombardia

http://ita.arpalombardia.it/ITA/servizi/rsa/index_rsa.asp

Atlante dei SIC della Provincia di Bergamo

http://www.ornitobg.it/biblio/Atlante_SIC_BG.pdf

Banca dati delle leggi regionali

<http://normelombardia.consiglio.regione.lombardia.it/NormeLombardia/Accessibile/Main.aspx>

Google Maps

<https://www.google.it/maps/@45.6574172,9.9627799,8z>

Parco dei Colli di Bergamo

<http://www.parcocollibergamo.it/ITA/home.asp>

PTCP Provincia di Bergamo

<http://www.provincia.bergamo.it/ProvBgSettori/provBgSettoriHomePageProcess.jsp?folderID=39179>

Re.Bo.Lo. – Registro Boschi da seme Lombardia

http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=DG_Agricoltura%2FDetail&cid=1213597432306&packedargs=NoSlotForSitePlan%3Dtrue%26menu-to-render%3D1213597414654&pagename=DG_AGRWrapper

Sistema Informativo Geografico Integrato Comune di Bergamo - Sigi

<http://territorio.comune.bergamo.it/sistema-informativo-territoriale/sigi-il-sistema-informativo-geografico-integrato-del-comune-di-bergamo>

SITer@ Provincia di Bergamo

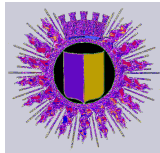
<http://sit.provincia.bergamo.it/sitera3/ot/home/interattiva.asp>

Viewer cartografico di Regione Lombardia

<http://www.cartografia.regione.lombardia.it/viewer25/index.jsp?config=config-siba2.xml>

ALLEGATI

Studio sul traffico e mobilità



COMUNE DI BERGAMO

Studio sul Traffico



REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI BERGAMO
PARCO REGIONALE DEI COLLI DI BERGAMO
FONDAZIONE MIA - VALLE D'ASTINO S.R.L.

ACCORDO DI PROGRAMMA

**RELATIVO ALLA RIDEFINIZIONE DELLE
DESTINAZIONI URBANISTICHE, DELLE
MODALITÀ D'USO E DEGLI INTERVENTI
SUL COMPENDIO IMMOBILIARE SITO
IN VALLE D'ASTINO**

COMUNE DI BERGAMO



COMPENDIO IMMOBILIARE
VALLE D'ASTINO

BERGAMO

ALLEGATO DELL'ACCORDO DI
PROGRAMMA:
STUDIO SUL TRAFFICO

NOVEMBRE 2016

Studio Percudani e Mingia
Via Martiri di Cefalonia 8
20097 San Donato Milanese (MI)

con

**CENTRO
STUDI
TRAFFICO**

INDICE DELLA RELAZIONE

1. PREMESSA

2. APPROCCIO METODOLOGICO E ATTIVITA' DELLO STUDIO

3. PROGRAMMA DI INDAGINE

- 3.1 Indagini sulla Viabilità
- 3.2 Velocità e Livelli di Congestione
- 3.3 Indagini sulla Domanda
- 3.4 Problematiche di Contesto

4. SISTEMA DELLA MOBILITA': QUADRO DI RIFERIMENTO AREA VASTA

- 4.1 La Rete Viaria
- 4.2 La Rete del Trasporto Pubblico
- 4.3 I Parcheggi di Interscambio
- 4.4 La Mobilità Dolce
 - 4.4.1 La rete ciclabile
 - 4.4.2 Il bike sharing
 - 4.4.3 I sentieri pedonali turistici
- 4.5 Le Performance della Viabilità

5. RISULTATI DELLE INDAGINI SUL CAMPO

- 5.1 L'Accessibilità con Mezzo Privato
- 5.2 L'Accessibilità con il Trasporto Pubblico
- 5.3 Le Possibilità di Parcheggio
- 5.4 I Risultati dei Rilievi

6. CRITICITA' E TEMI STRATEGICI

7. GLI SCENARI FUTURI E LE LINEE DI INDIRIZZO

- 7.1 Il Progetto
- 7.2 Il Carico Antropico Previsto

8. I PIANI DI INTERVENTO

- 8.1 Piano della Viabilità di Accesso Territoriale
- 8.2 Piano della Segnaletica di Indirizzamento
- 8.3 Piano della Mobilità Pubblica
- 8.4 Piano per la Mobilità Dolce
 - 8.4.1 Progetti di riammagliamentamento
 - 8.4.2 Il bike sharing
 - 8.4.3 La mobilità pedonale
- 8.5 Piano della Sosta
- 8.6 Il Car Sharing
- 8.7 Piano Metrominuto
- 8.8 Piano d'Area Via Broseta (nodo Longuelo)
- 8.9 Piano d'Area Via Pasqualina Ripa
- 8.10 Piano della Comunicazione

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1.1 – Inquadramento Area di Studio

Figura 2.1.1 – Output tipo di flussogramma

Figura 3.1.1– Stralcio del PGT di Bergamo

Figura 3.1.2 – Stralcio tratto dal Documento di Scoping

Figura 4.1.1 – Assetto gerarchico della rete viaria (Fonte: PGU di Bergamo)

Figura 4.2.1 - Assetto della rete urbana del trasporto pubblico (Giorno feriale) (Fonte: Sito ATB di Bergamo)

Figura 4.2.2 - Assetto della rete urbana del trasporto pubblico (Giorno festivo) (Fonte: Sito ATB di Bergamo)

Figura 4.3.1 – Localizzazione dei parcheggi di interscambio esterni (Fonte: PGU del Comune di Bergamo)

Figura 4.4.1– Stralcio del PGU di Bergamo: la rete ciclabile

Figura 4.4.2– Stralcio del “Piano Strategico della Mobilità Ciclistica a Bergamo”

Figura 4.4.3 - Inquadramento generale rete ciclabile a regime: Stralcio settore Ovest (Fonte: Studio Biciplan di Bergamo)

Figura 4.4.4 – Sentieri a livello di macro area (Fonte: Relazione tecnica dell’Accordo di Programma)

Figura 4.4.5 – Dettaglio dei sentieri a livello di macro area: Collegamento tra Valmarina e Astino (Fonte: Relazione tecnica dell’Accordo di Programma)

Figura 4.4.6– Stralcio del “Piano Strategico della Mobilità Ciclistica a Bergamo”: previsioni di espansione del bike- sharing

Figura 4.4.7 - Localizzazione delle stazioni di bike sharing (Fonte: Sito di Bicincittà)

Figura 5.1.1 – Accessibilità Stagione 2016

Figura 5.2.1.a – Percorso della Linea 10 (Giorno feriale tipo)

Figura 5.2.1.b – Orari della Linea 10 (Giorno feriale tipo)

Figura 5.3.1 – Parcheggio di Via Pasqualina Ripa a regime (Fonte: documento AdP)

Figura 5.3.2 – Esempi di fenomeni di sosta selvaggia (Fonte: documento AdP)

Figura 5.3.3.a/b – Caratteristiche della domanda di sosta

Figura 5.4.1 – Modulo delle interviste

Figura 5.4.2 – Risultati delle interviste: Visitatore o in transito

Figura 5.4.3 – Risultati delle interviste: Scelta modale

Figura 5.4.4 – Risultati delle interviste: Dove sta andando

Figura 5.4.5– Risultati delle interviste: Da dove viene

Figura 5.4.6 – Risultati delle interviste: Comune di provenienza o destinazione

Figura 5.4.7– Risultati delle interviste: Provenienze dal Comune di Bergamo

Figura 5.4.8– Risultati delle interviste: Dove ha parcheggiato (per gli automobilisti)

Figura 5.4.9 – Risultati delle interviste: E’ favorevole a cambiare mezzo con parcheggio + bus navetta a tariffa minima

Figura 5.4.10 – Risultati delle interviste: E' favorevole a cambiare mezzo con bici o bike sharing

Figura 5.4.11 – Risultati delle interviste: Suggerimenti da automobilisti

Figura 5.4.12– Risultati delle interviste: Ha trovato comodo il percorso (per i pedoni)

Figura 5.4.13– Risultati delle interviste: Suggerimenti da ciclisti/pedoni

Figura 7.1.1– Master Plan del Complesso Monastico (Fonte: Relazione Tecnica dell'Accordo di Programma)

Figura 7.2.1– Carico antropico legato ai servizi previsti (Fonte: Documento di Scoping)

Figura 7.2.2 – Carico antropico atteso per giorno tipo e per mezzo

Figura 7.3.1– Analisi del sistema della mobilità da governare

Figura 7.3.2 – Linee di indirizzo progettuale: Schema strategico di riferimento per un modello di mobilità diversificato

Figura 7.3.3 – Schema ordinatore dell'accessibilità per il giorno feriali tipo

Figura 7.3.4 – Schema ordinatore dell'accessibilità per il giorno festivo tipo

Figura 8.1.1 – Accessibilità con mezzo privato: percorsi e nodi

Figura 8.2.1 – Proposte di intervento sulla segnaletica verticale di indirizzamento

Figura 8.3.1 – Localizzazione del parcheggio di interscambio della Croce Rossa lungo Via Broseta rispetto al Monastero

Figura 8.3.2 – Collegamento tra Città Alta e il Monastero da effettuarsi con mezzo piccolo ed ecologico (Ecovan)

Figura 8.4.1 – Schema ordinatore dell'accessibilità ciclabile

Figura 8.7.1 – Piano Metrominuto: Esempio di percorso attrezzato

Figura 8.8.1 – Anello di congiunzione mancante per mettere in rete le ciclopiste turistiche

Figura 8.8.2 – Focus sulla ricucitura ciclabile necessaria per mettere in rete le ciclopiste turistiche

Figura 8.8.3– Ciclopista all'interno del parcheggio Pasqualina Ripa

Figura 8.8.4 – Simulazione visiva S1: completamento ricucitura tra Viale Curie e Via Broseta

Figura 8.8.5 – Simulazione visiva S2: completamento percorso ciclabile di Via Broseta tratto finale in prossimità del Parco Leidi

1. PREMESSA

Questo documento contiene la descrizione delle attività previste per la redazione di uno Studio sull'accessibilità e sulla valutazione degli impatti sul traffico indotti dalla realizzazione del Master Plan relativo al Compendio Immobiliare sito in Valle d'Astino legato al Monastero del Santo Sepolcro, con annessi parcheggi, nel territorio comunale di Bergamo (Figura 1.1.1), nel comparto Nord - Ovest, in prossimità della SS 342.

Lo studio si propone di analizzare lo stato attuale della viabilità più direttamente gravitante sulle aree di progetto anche sulla base di Studi già redatti in passato, sia in termini di offerta (capacità di strade e incroci), sia in termini di domanda (flussi di traffico), di effettuare la diagnosi dei problemi, di valutare la ipotesi progettuale dell'Operatore Privato, di verificarla alla luce dei parametri viabilistici qualitativi previsti dalle normative, di definire e valutare possibili progetti alternativi che tengano conto delle variazioni di traffico indotti dalla realizzazione del Master Plan, e di definire le linee di indirizzo progettuale per adeguare il sistema della mobilità esistente.

Lo studio pertanto comprenderà uno studio della pianificazione della mobilità ai vari livelli (analisi dei progetti previsti), uno studio dello stato di fatto, uno studio per verificare le variazioni indotte dai nuovi assetti, uno studio di progettazione funzionale, e uno studio di progettazione di fattibilità.

Questo documento presenta:

Figura 1.1.1 – Inquadramento Area di Studio



- i) l'approccio metodologico in capitolo 2;
- ii) il programma di indagini sul campo in capitolo 3;

- iii) la descrizione del quadro di riferimento del sistema della mobilità dell'Area Vasta in capitolo 4;
- iv) i risultati delle indagini sul campo in capitolo 5;
- v) le criticità e i temi strategiche in capitolo 6;
- vi) le possibili strategie di intervento in capitolo 7;
- vii) i Piani di intervento di sistema o d'area in capitolo 8.

2. APPROCCIO METODOLOGICO E ATTIVITA' DELLO STUDIO

Lo studio è stato articolato in tre fasi.

La prima fase ha definito il Quadro Diagnostico dei problemi, la seconda fase ha sviluppato e calibrato gli strumenti scientifici (modelli di assegnazione del traffico) per simulare gli scenari viabilistici futuri alla luce delle ipotesi di accessibilità che si vorranno realizzare (parcheggi di interscambio esterni, navette, parcheggi a destinazione, servizi di bike sharing, percorsi ciclabili), la terza per definire gli interventi progettuali necessari o per eliminare le criticità individuate nell'ambito di questo Studio o per promuovere un nuovo modello di mobilità.

La metodologia che viene proposta prevede una serie di attività i cui risultati porteranno alla definizione di linee di indirizzo progettuale in grado di essere esaustive rispetto ai problemi esistenti, essere coerenti con la pianificazione esistente infrastrutturale e non, e di essere fattibili sia sotto l'aspetto tecnico, sia sotto l'aspetto economico.

Lo studio prevede le seguenti attività:



PRIMA FASE

- raccolta ai vari livelli della documentazione, della cartografia e dei progetti inerenti l'area interessata dal Master Plan;
- raccolta ai vari livelli delle banche dati relative alla mobilità e inerenti l'area interessata dal Master Plan;
- analisi ed elaborazione delle banche dati (dei recenti PGTU/PUMS redatti dai Comuni più coinvolti), dei Piani e dei Progetti esistenti a livello locale;
- recupero delle analisi effettuate in passato per la redazione di Studi riguardanti aree non lontane dal progetto;
- ricostruzione tramite indagini sul campo delle caratteristiche dell'attuale domanda veicolare delle ore di punta di un Sabato o di una Domenica tipo (Figura 2.1.1) gravitante sulla viabilità di accesso al Complesso della Valle d'Astino. La scelta dei periodi di indagine dipende dalle caratteristiche prevalenti del progetto (funzioni turistiche);
- analisi dei servizi di trasporto pubblico su gomma;

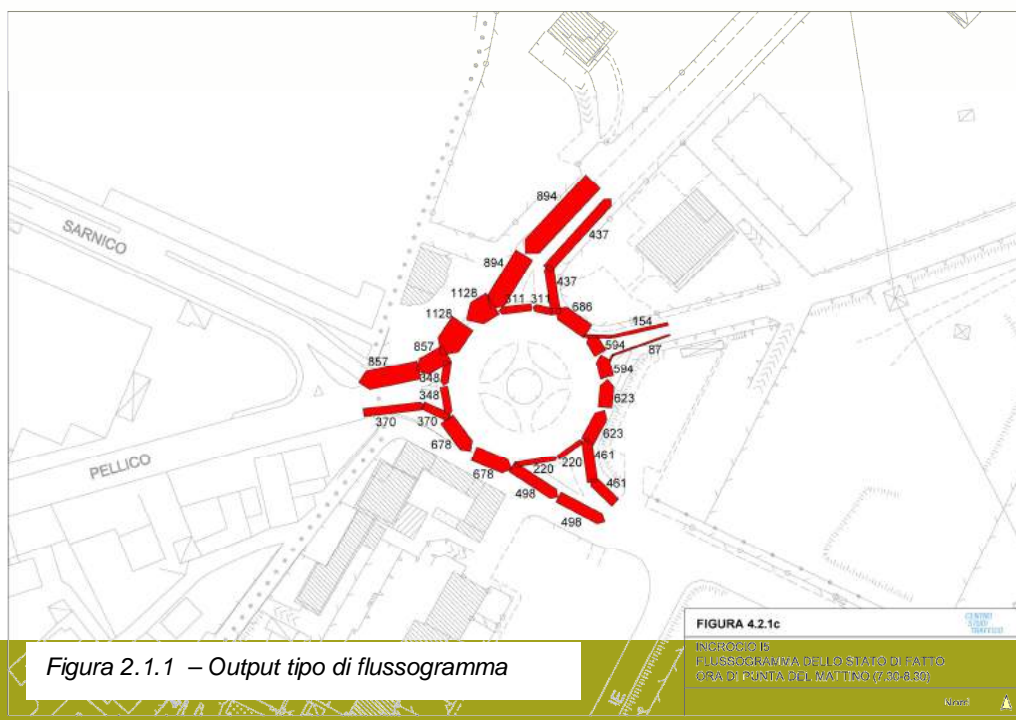


Figura 2.1.1 – Output tipo di flussogramma

SECONDA FASE

- vii) definizione dei carichi antropici prevedibili per il futuro per quantificare il traffico privato generato dalle funzioni;
- viii) se necessario definizione del modello di mobilità per simulare e quantificare il traffico privato allo stato di fatto gravitante intorno al Polo;
- ix) se necessario definizione del modello di mobilità per simulare e quantificare il traffico generato dal nuovo Polo, che come è noto ed evidente risulta essere anche di carattere extra comunale. Ciò significa dover definire uno scenario che seppur semplificato dovrà comprendere la viabilità primaria di un'area vasta;
- x) applicazione del modello di mobilità per prevedere e proporre assetti nuovi e/o alternativi sia a livello infrastrutturale, sia della circolazione, sia di scelta modale, sia dei parcheggi;

TERZA FASE

- xi) valutazione del modello di mobilità nell'ipotesi di uno scenario di non intervento;
- xii) definizione e valutazione del modello di mobilità nell'ipotesi dello scenario di progetto;
- xiii) individuazione di eventuali criticità;
- xiv) definizione e valutazione di scenari funzionali e infrastrutturali alternativi;
- xv) definizione delle soluzioni progettuali in grado di garantire alle strade, agli incroci e ai parcheggi un livello di servizio soddisfacente in gran parte delle ore di punta del traffico;
- xvi) sviluppo delle soluzioni progettuali per verificare la fattibilità degli interventi proposti in funzione delle problematiche esistenti, della complessità delle

proposte progettuali, nonché della cartografia che potrà essere messa a disposizione;

- xvii) analisi aggiuntive, integrazioni per completare le verifiche degli impatti e assistenza durante il percorso VAS. Si analizzerà con particolare attenzione il progetto d'area per individuare l'assetto funzionale più adeguato alle nuove esigenze della rete viaria e per definire il modello di mobilità più sostenibile.

3. PROGRAMMA DI INDAGINE

Il primo passo è consistito in una ricerca puntuale presso i diversi Enti di Studi o Indagini sul traffico utili per verificare l'esistenza di banche dati sui flussi esistenti a livello territoriale che in parte però sono state comunque aggiornate e/o integrate in funzione degli obiettivi di questo Studio e della collocazione della sua Area di Progetto.

Infatti nell'ambito di questo Studio, ad integrazione delle banche dati esistenti, si sono svolte una serie di indagini riguardanti il sistema della viabilità (assetto funzionale) e quello dei traffici per caratterizzare meglio le banche dati. Il territorio e i suoi diversi sistemi sono stati analizzati secondo livelli di approfondimenti diversi, definiti in funzione degli obiettivi dello Studio.

In particolare le indagini hanno riguardato il sistema viabilistico infrastrutturale, di controllo del traffico, il sistema dei parcheggi, del trasporto pubblico e della mobilità ciclopedonale per quanto riguarda il quadro dell'offerta, mentre il quadro della domanda è stato definito mediante indagini sul traffico (afflusso al parcheggio di Via Pasqualina Ripa).

3.1 Indagini sulla Viabilità

Le ricognizioni, che hanno interessato la maglia viaria urbana primaria, si proponeva di valutare il grado di accessibilità in particolare all'Area di Studio a livello infrastrutturale, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

Il sistema di circolazione è stato definito mediante l'analisi della documentazione esistente, integrata dal rilievo sul campo di sensi unici, divieti di svolta e divieti di accesso della viabilità più direttamente gravitante sull'Area di Studio.

Queste informazioni sono indispensabili sia per definire e valutare eventuali interventi sul sistema viario che per definire nuovi modelli di accessibilità.

3.2 Velocità e Livelli di Congestione

La conoscenza della velocità commerciale sulla rete viaria primaria, oltre a dare indicazioni interessanti a livello generale circa il grado di congestione presente lungo i diversi percorsi urbani, consente di definire una banca dati di importanza fondamentale per un uso corretto degli strumenti scientifici più sofisticati di pianificazione del traffico, in quanto svolge un ruolo importantissimo nella calibrazione e applicazione dei modelli matematici di simulazione del traffico.

Per questi motivi sono stati effettuati per i percorsi di accesso all'Area di Studio, alcuni rilevamenti della velocità, riguardanti le fasce orarie di punta del traffico, per essere in grado di valutare gli attuali livelli di servizio

Il rilevamento è stato effettuato percorrendo direttamente, con autovettura, i percorsi stradali presi in considerazione, procedendo alla velocità media del flusso veicolare, nel rispetto delle norme del Nuovo Codice della Strada e della sicurezza delle persone e dei veicoli.

In questo primo tipo di indagine, non sono stati rilevati i tempi di smaltimento dei flussi agli incroci, acquisiti in un secondo momento mediante un'indagine specifica.

Gli stessi percorsi sono stati ripetuti almeno tre volte nella stessa fascia oraria, per avere una casistica significativa che consenta di calcolare un tempo medio di percorrenza di ogni singola tratta.

Il tempo di smaltimento agli incroci per ogni singola svolta è stato invece calcolato mediante una elaborazione dei tempi rilevati su un campione casuale di 5-6 veicoli tipo, considerati con un tempo medio di attesa (sia in presenza o meno di semafori) dovuto all'effetto "coda".

3.3 Indagini sulla Domanda

Sulla base dei primi approfondimenti che è stato possibile effettuare con i diversi Soggetti partecipanti al Tavolo Tecnico, è stato deciso di effettuare una indagine con interviste agli utenti del Complesso in studio (visitatori di una Domenica tipo presumibilmente di Settembre o Ottobre), e alcuni conteggi in corrispondenza del nodo strategico di approdo al Complesso (parcheggio di Via Pasqualina Ripa).

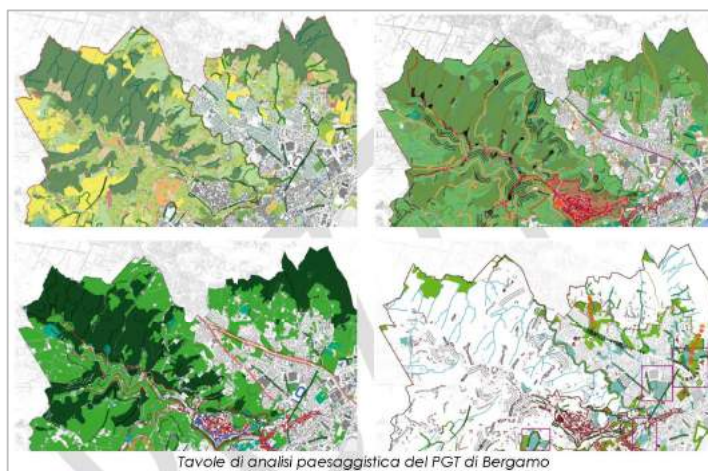
Queste indagini hanno consentito di ricostruire le caratteristiche della domanda in ingresso e in uscita dal Polo di Studio.

3.4 Problematiche di Contesto

Tutte le analisi, le ipotesi progettuali e le verifiche modellistiche verranno svolte tenendo conto di due aspetti fondamentali che caratterizzano il caso di studio:

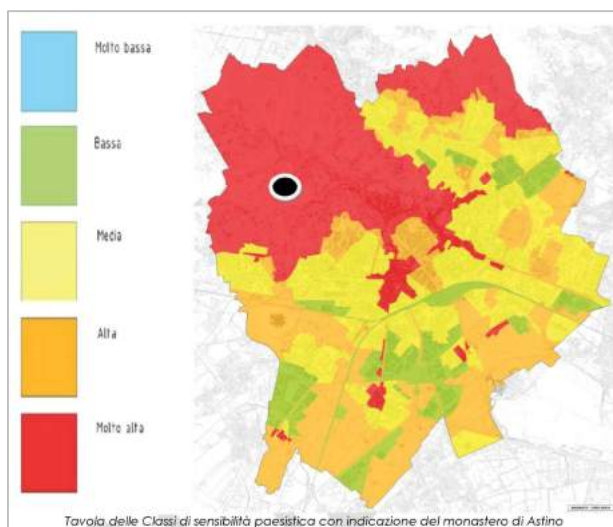
Figura 3.1.1– Stralcio del PGT di Bergamo

- i) la particolare localizzazione e dell'Area che si trova all'interno di un comparto territoriale di particolare pregio ambientale (Figura 3.1.1);



- ii) la classificazione ad alta sensibilità già pronunciata nell'ambito del Documento di Scoping (Figura 3.1.2).

Figura 3.1.2 – Stralcio tratto dal Documento di Scoping



4. SISTEMA DELLA MOBILITA': QUADRO DI RIFERIMENTO AREA VASTA

4.1 La Rete Viaria

L'analisi della classificazione funzionale delle strade contenuta nel PGTU approvato nel 2013 evidenzia in ordine gerarchico (Figura 4.1.1):

- i) il sistema autostradale della A4 che soddisfa l'accessibilità di lungo raggio recapitando il traffico al Rondò autostradale;
- ii) la Tangenziale Sud di Bergamo (SS 671) che si estende ormai a livello territoriale raggiungendo Mapello ad Ovest e Trescore/Gorlago a Est, passando dal Rondò autostradale;
- iii) la Circonvallazione delle Valli che si stacca anch'essa dal Rondò delle Valli per dirigersi verso Nord prima come strada di scorrimento fino a Viale G. Cesare, poi come strada urbana di interquartiere fino alla direttrice di Via Baioni;
- iv) il reticolo centrale urbano delle strade di quartiere;
- v) il reticolo centrale urbano delle strade locali interzonali.

4.2 La Rete del Trasporto Pubblico

Il servizio ferroviario a Bergamo colloca la sua stazione in Piazzale Marconi a pochi metri dalla stazione delle autolinee dove transitano o fanno capolinea gran parte delle linee urbane.

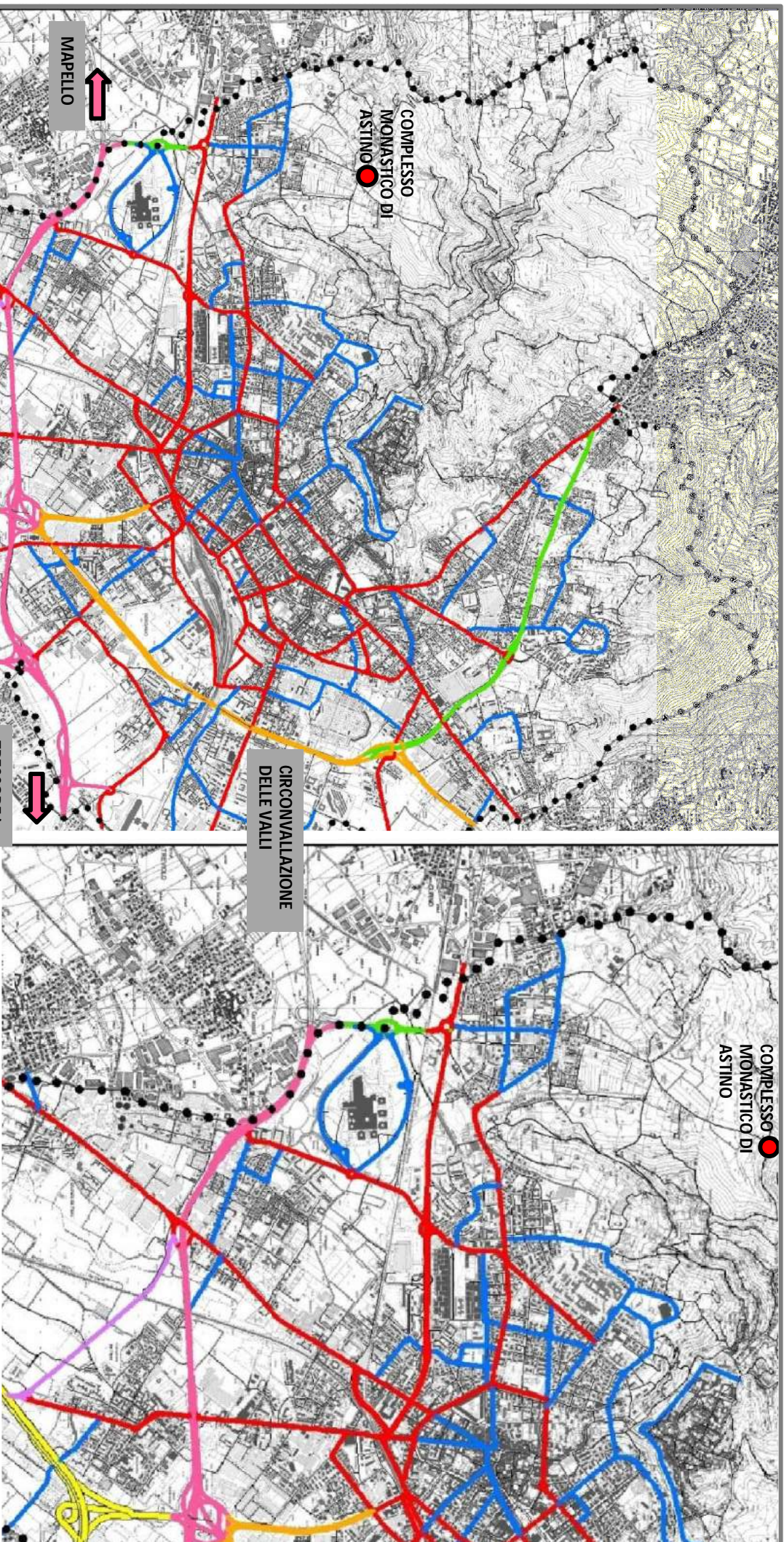
Restando ancora nell'ambito del trasporto in sede propria la Città è dotata di una tranvia che dalla stazione delle autolinee si dirige in direzione Est fino ad Albino, e di due funicolari, una che collega Città Bassa con Città Alta e una che collega Colle Aperto con San Vigilio (Figura 4.2.1).

L'analisi della rete del trasporto pubblico urbano (Figura 4.2.1) evidenzia l'importanza strategica per l'utente della stazione delle autolinee, dalla quale parte anche, nei giorni scolastici, la Linea 10 che transita in prossimità dell'Area di Studio.

Nei giorni festivi/non scolastici (Figura 4.2.2) l'offerta di questa linea è molto più ridotta in quanto invece di raggiungere la stazione autolinee limita il suo percorso a Loreto, non andando a servire quindi gran parte del bacino centrale della Città.

4.3 I Parcheggi di Interscambio

Il PGTU afferma che la politica della sosta dovrà essere basata sull'incentivazione di comportamenti virtuosi attraverso l'introduzione di una apposita regolamentazione in grado di ridurre la pressione della domanda di sosta di lunga durata sulle aree centrali della Città, riservando tali aree alla sosta dei residenti. La sosta lunga dovrà essere indirizzata in apposite aree, possibilmente di interscambio con il trasporto pubblico. L'indirizzamento dell'utenza verrà supportato dall'introduzione di appositi PMV, con l'obiettivo



LEGENDA:
Elementi stradali - Classifica funzionale

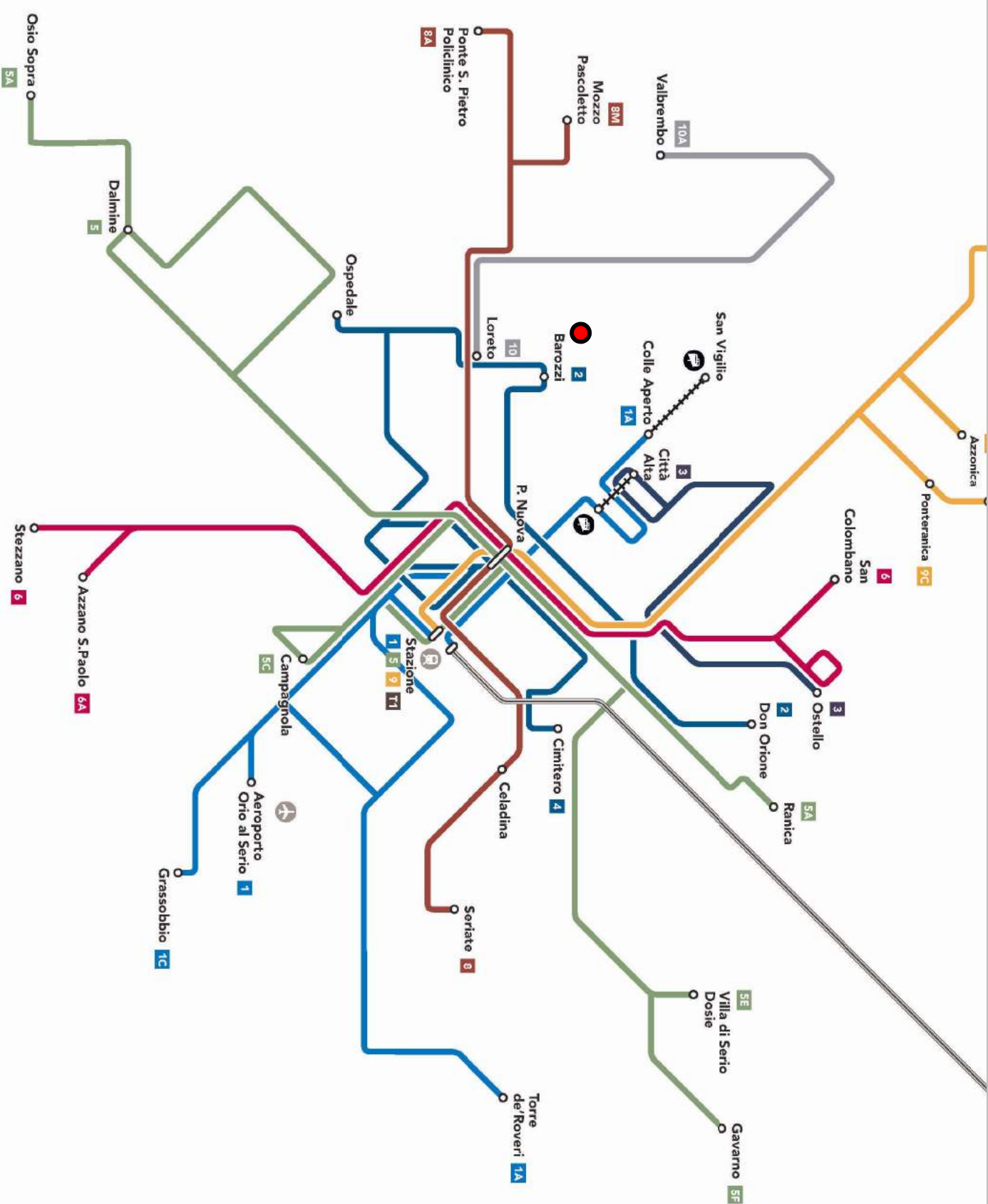
	A - Autostrada
	B - Strada extraurbana principale
	C - Strada extraurbana secondaria
	D - Strada di scorrimento
	DE - Strada urbana di quartiere
	E - Strada urbana di quartiere
	FE - Strada locale interregionale

FIGURA 4.1.1
ASSETTO GERARCHICO DELLA RETE VIARIA
 (Fonte: PGU di Bergamo)









FIGURA 4.2.2

ASSETTO DELLA RETE URBANA DEL TRASPORTO PUBBLICO (Giorno festivo)

(Fonte: Sito ATB di Bergamo)



**Servizi di area
urbana festivi**
Urban area
holidays service

-  **Autobus** Bus
-  **Linee bus festive**
Holidays bus
service
-  **Capolinea bus/tram**
Bus/Tram terminus
-  **Tram**
-  **Linea tram**
Tram route
-  **Stazione FS**
Train station
-  **Funicolare**
Funicolar
-  **Linea funicolare**
Funicolar route

di ottimizzare i percorsi di avvicinamento alle aree di sosta e contribuire alla diminuzione dei tempi di ricerca del posto.

Il sistema di indirizzamento ai parcheggi urbani proposto dal PGU sarà organizzato su due livelli:

- 1) ingresso alla Città, verso i parcheggi di interscambio posti sugli assi di penetrazione con l'ausilio di idonea segnaletica fissa;
- 2) area centrale, verso i parcheggi in struttura mediante PMV e/o sviluppo di piattaforme web anche per smartphone controllati dalla Centrale della Mobilità che gestirà la raccolta e la diffusione delle informazioni sulla disponibilità di sosta in tempo reale. Il sistema di indirizzamento verso i parcheggi in struttura potrà essere coordinato con il telecontrollo delle ZTL.

Per il primo livello informativo sono state individuate 9 aree di interscambio lungo le direttrici di accesso all'area urbana per una offerta totale di 4.000 posti auto che sono e resteranno gratuiti (Figura 4.3.1).

Tra queste alcune localizzazioni (G, H, I) si trovano in prossimità dell'Area di Studio.

4.4 La Mobilità Dolce

4.4.1 La rete ciclabile

In coerenza con gli indirizzi strategici di sviluppo della rete delineati dal PGT, il PGU individua le principali aste "di cerniera" (Figura 4.4.1) per l'interconnessione e il completamento della rete ciclabile esistente. Tali indirizzi sono risultati essere le basi per lo sviluppo nella fase di gestione del PGU di un piano particolareggiato dedicato ("Bici Plan") per la programmazione degli investimenti e la calendarizzazione dei lavori.

Il programma del BiciPlan per il decennio 2014 -2024 prevede una rete strategica complessiva di piste ciclabili dagli esistenti 29 km ai finali 58 Km con incremento del 100%.

Il Piano identifica un sistema ciclabile con lettera A composto dai cosiddetti corridoi primari di collegamento radiale dal Centro Città ai quartieri periferici (Figura 4.4.2).

Il sistema ciclabile identificato con lettera B costituisce un esteso anello periurbano che connette tra loro i quartieri della cintura cittadina. L'anello interseca i corridoi primari (A), consente lo sviluppo di ulteriori connessioni con i comuni contermini e supporta i collegamenti a pettine localizzati nei singoli comparti urbani.

Per quanto riguarda lo sviluppo della rete per il dettaglio del settore Ovest oggetto di questo Studio, si riporta uno stralcio del quadro di riferimento progettuale contenuto in Biciplan (Figura 4.4.3).

Oltre al quadro di riferimento dei percorsi ciclabili più di pertinenza urbana, nel caso specifico è opportuno ampliare l'analisi ai percorsi

Id.	DIRETRICE	UBICAZIONE PARCHEGGIO	POSTI AUTO	LINEE TPL IN TRANSITO
A	Val Brembana (nord)	Piazzale Goisis - stadio	380	3-6-9
B	Val Seriana (nord)	Via Corridoni	125	11 + tram
C	Bergamo (est)	Via Gastoldi – cimitero Viale Pirovano	260	2
D	Bergamo (est)	Via delle Valli	280	7-2
E	Bergamo (sud)	Via Carnovali - Malpensata	390	1-6-11
F	Bergamo (sud)	Via S. Bernardino - Cologna	115	6
G	Bergamo (ovest)	Via Goethe	260	2-11
H	Bergamo (ovest)	Via Broseta - Croce Rossa	240	2-8-9-10-11
I	Bergamo (ovest)	Auchan	1.450	2
L	Bergamo (sud)	Centro Galassia	500	11
TOTALE POSTI OFFERTI			4.000	

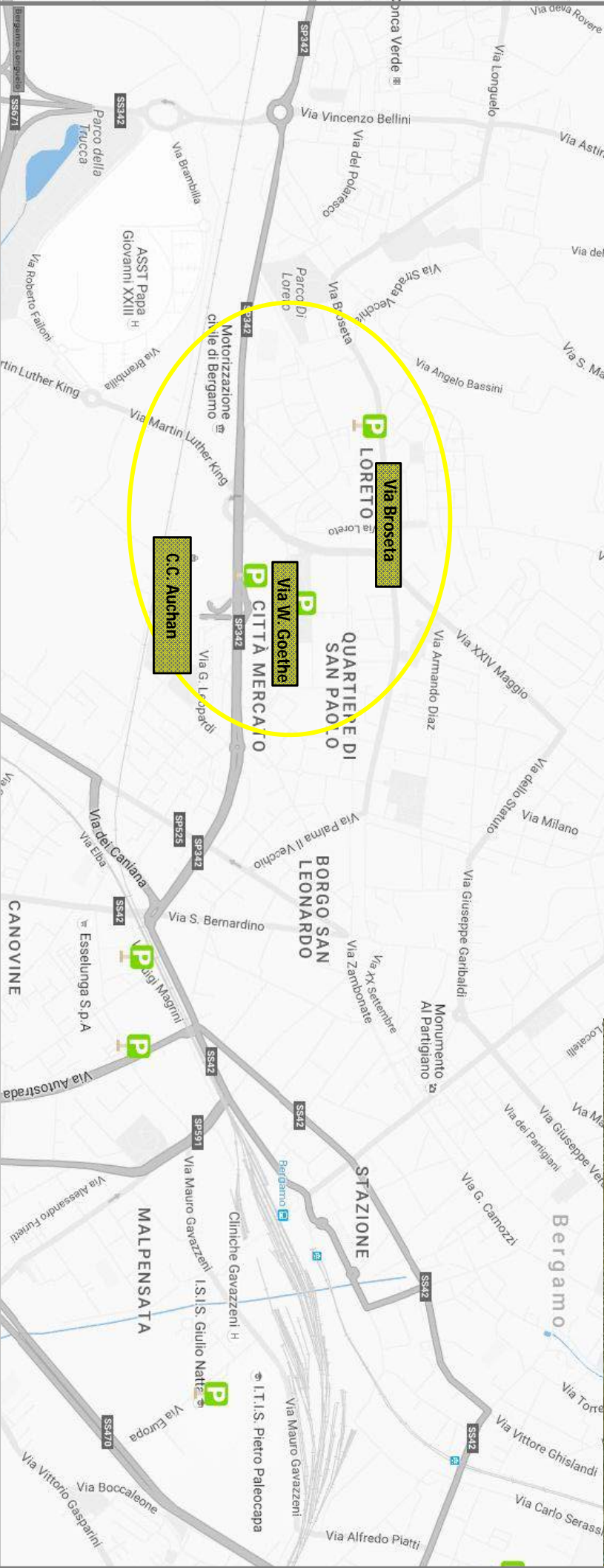
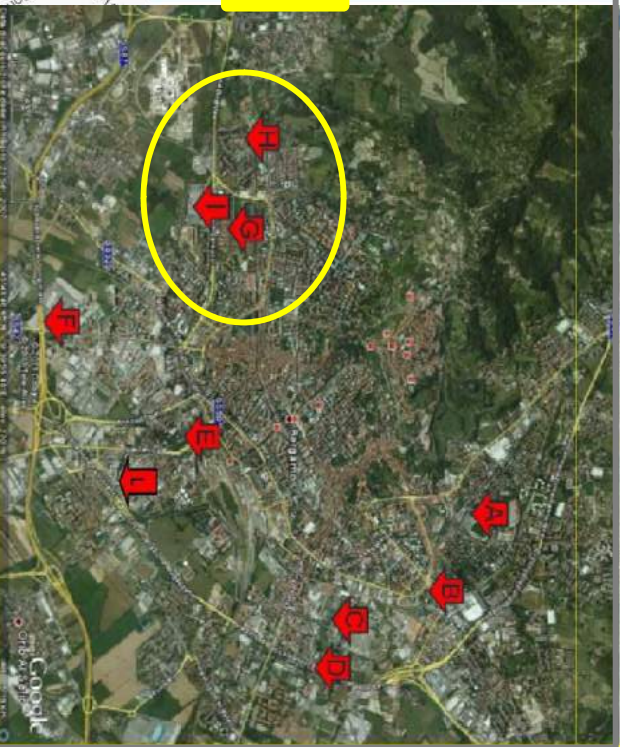


FIGURA 4.3.1

LOCALIZZAZIONE DEI PARCHEGGI DI INTERSCAMBIO ESTERNI

(Fonte: PGTU del Comune di Bergamo)

Figura 4.4.1– Stralcio del PGTU di Bergamo: la rete ciclabile

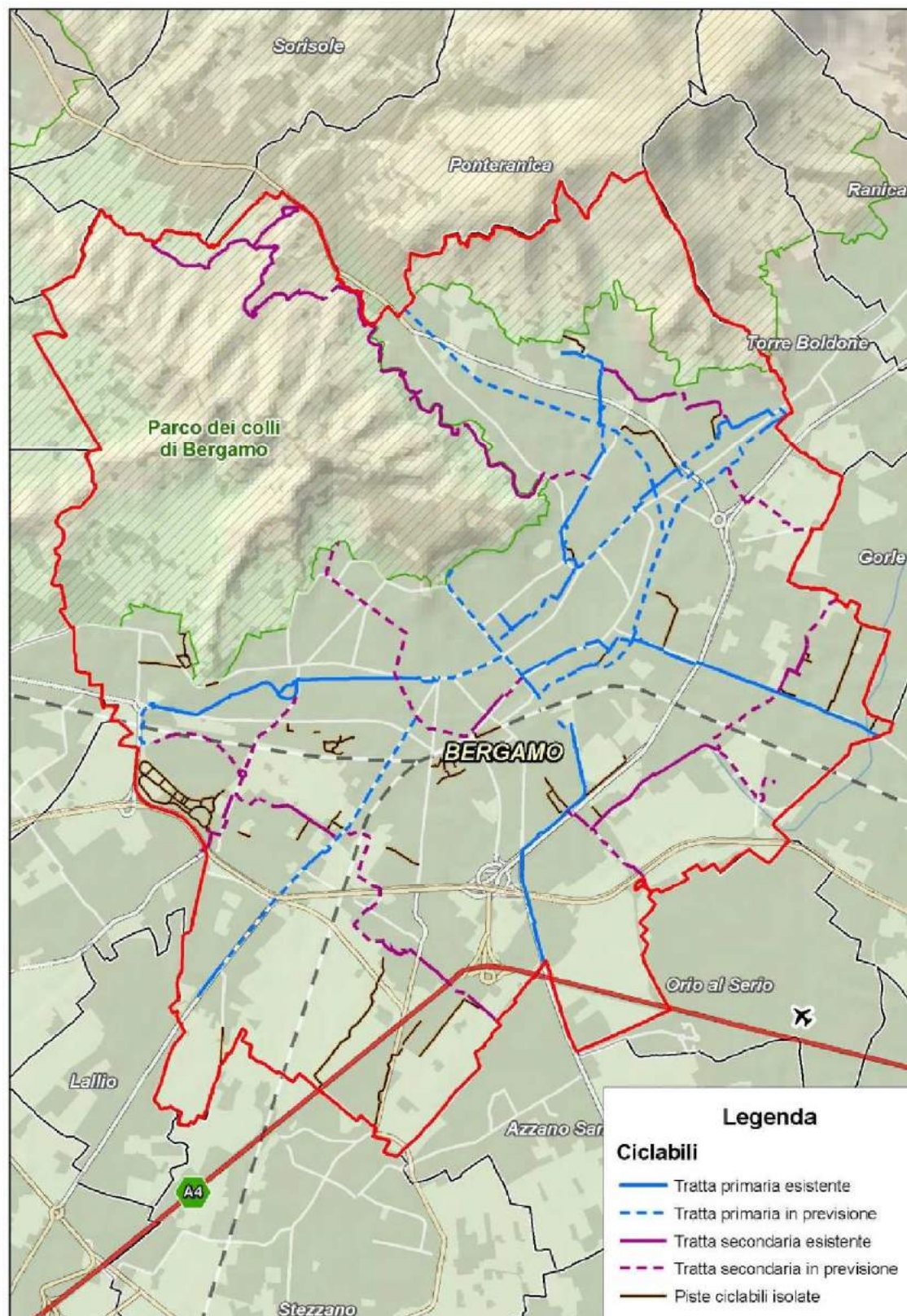
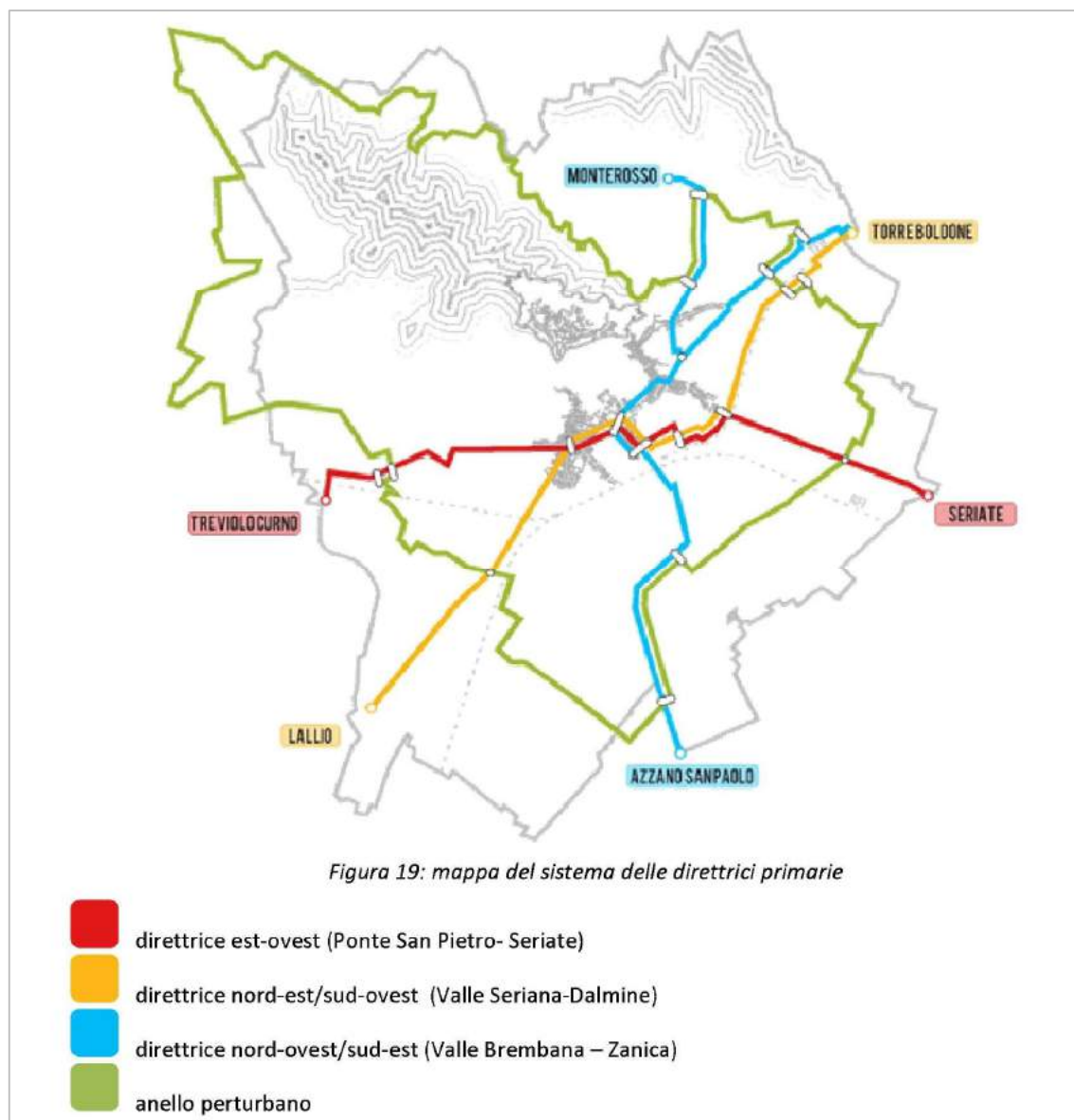


Figura 4.4.2– Stralcio del “Piano Strategico della Mobilità Ciclistica a Bergamo”



turistici che risultano senza dubbio di estremo interesse per l'Area di Studio.

Ci si riferisce in particolare ad una serie di percorsi di grande interesse paesaggistico che gravitano intorno al percorso probabilmente più noto che fa riferimento al Parco dei Colli di Bergamo (Figura 4.4.4) e conosciuto anche come “Il Sentiero di Ilaria” (percorso circolare del Parco dei Colli).

Attorno a questo percorso circolare sono presenti alcuni altri percorsi di estremo interesse turistico (Figure 4.4.5) che mettono in relazione Astino con importanti altri bacini (Madonna della Castagna, Valmarina, Madonna di Sombrero, S. Vigilio, Città Alta solo per citarne alcuni).

FIGURA 4.4.3

INQUADRAMENTO GENERALE RETE CICLABILE A REGIME: STRALCIO SETTORE OVEST
(Fonte: STUDIO BICIPLAN di Bergamo)

A1 - Centro città - Ospedale nuovo
A2 - Centro città - Monterosso
A3 - Largo del Galgario - Redona
A4 - Stazione - Torre Boldone
A5 - San Fermo - Sant'Antonio
A6 - Centro città - Celadina
A7 - Città Alta - Azzano San Paolo
A8 - Centro città - Grumello
B1 - Stazione - Piscine
B2 - Ospedale Nuovo - Grumellina
B3 - Monterosso - Redona
B4 - Stadio - Valmarina
B5 - Boccaleone - Redona
B6 - Campagnola - Fiera
B7 - Campagnola - Orto al Serio
B8 - Azzano San Paolo - Villaggio Giovani Sposi
B9 - Loreto - Cumasco

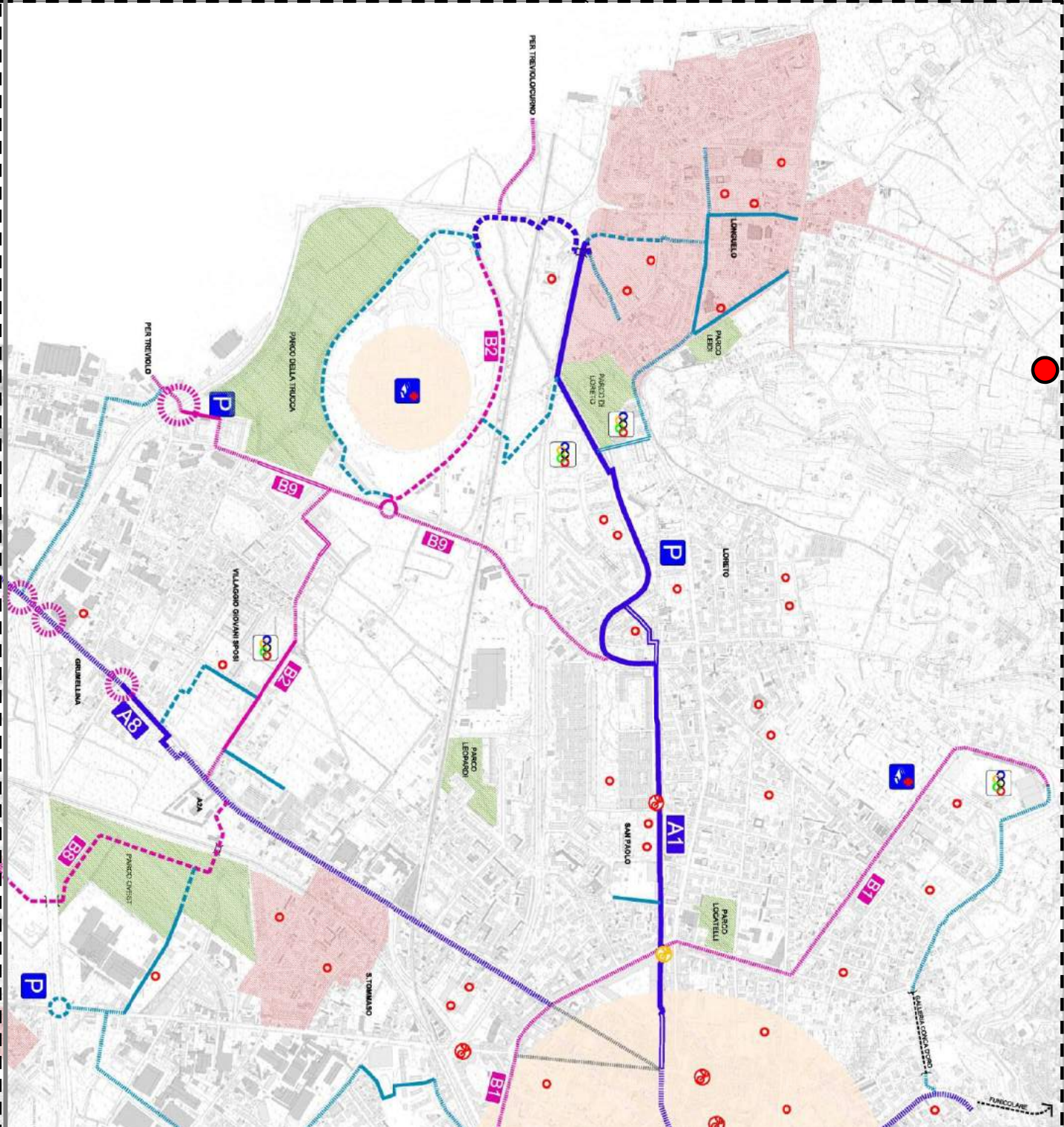


FIGURA 4.4.4

SENTIERI A LIVELLO DI MACRO AREA

(Fonte: Relazione Tecnica dell'Accordo di Programma)

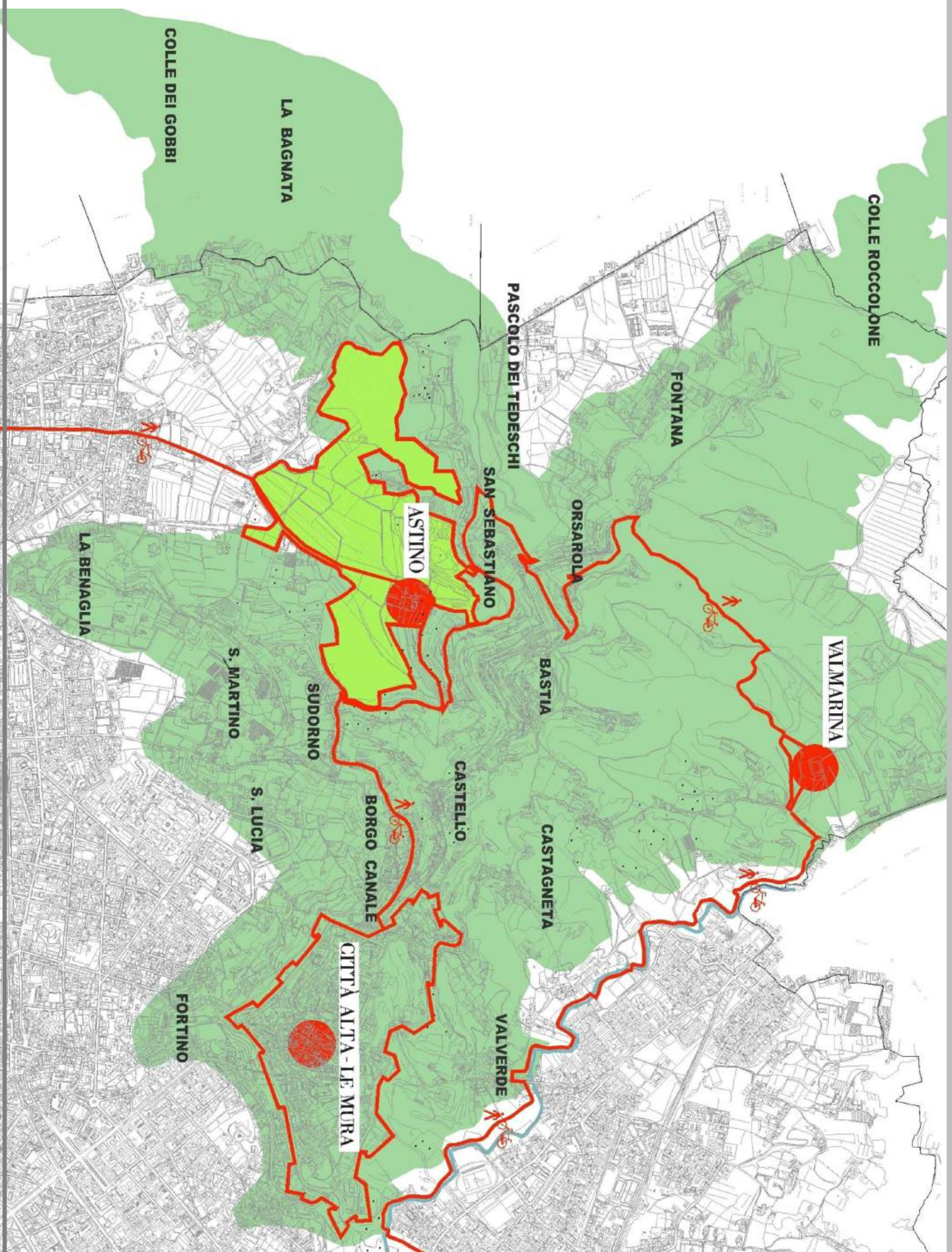
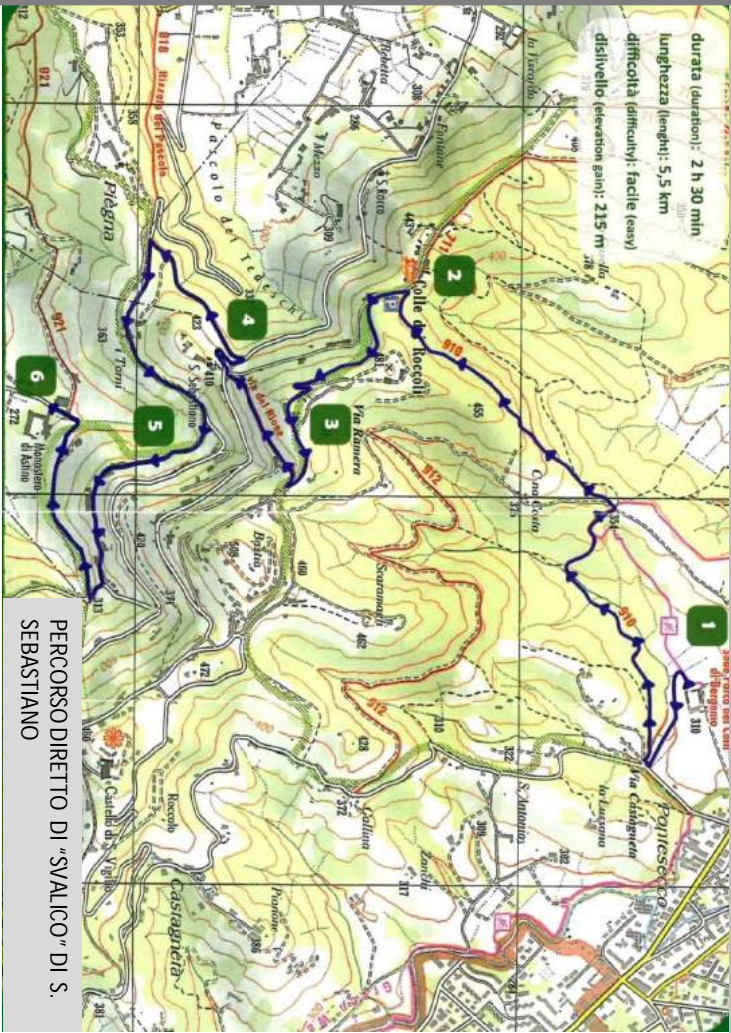


FIGURA 4.4.5

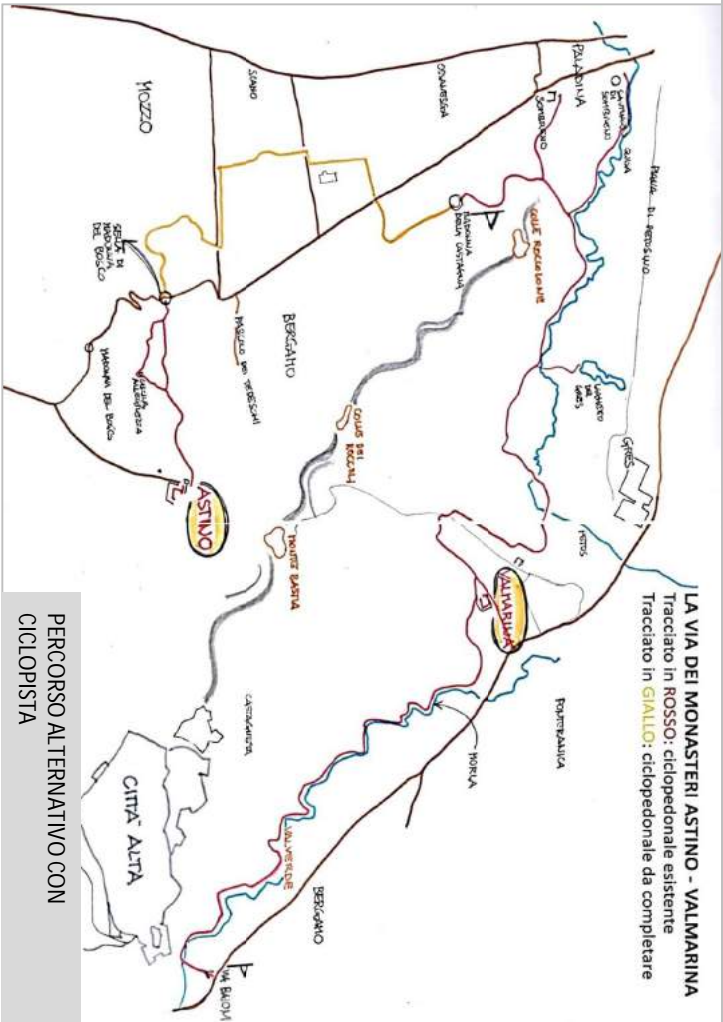
DETTAGLIO DEI SENTIERI A LIVELLO DI MACRO AREA: COLLEGAMENTO TRA VALMARINA E ASTINO
(Fonte: Relazione Tecnica dell'Accordo di Programma)



PERCORSO DIRETTO DI "SVALICO" DI S. SEBASTIANO

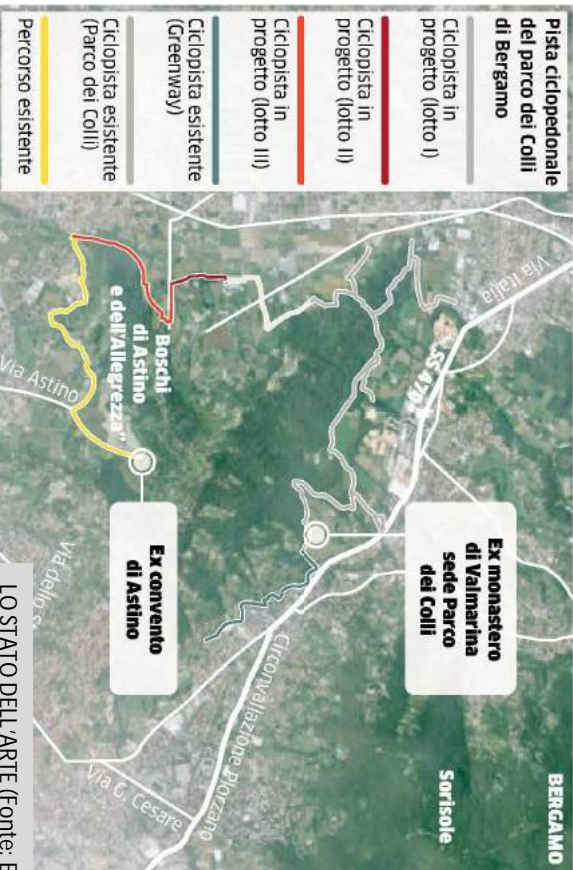


TRATTO FINALE DI CICLOPISTA



PERCORSO ALTERNATIVO CON CICLOPISTA

Il circuito ciclopedonale



LO STATO DELL'ARTE (Fonte: Eco di Bergamo del Maggio 2014)

4.4.2 Il bike sharing

I progetti relativi alla modalità ciclabile del PGTU riguardano, oltre al miglioramento delle infrastrutture, anche il potenziamento del bike sharing “La BiGi”, secondo due fasi di attuazione. Il potenziamento dell'attuale rete riguarda il sostanziale raddoppio delle ciclo-stazioni (Figura 4.4.6), con l'obiettivo di ampliare progressivamente la copertura del servizio. Sono previste postazioni anche all'interno del nuovo ospedale.

Il bike sharing è una possibile soluzione al problema dell'ultimo miglio, cioè quel tratto di percorso che separa la fermata del mezzo pubblico dalla destinazione finale dell'utente ed è uno degli elementi costituenti il trasporto intermodale messi a disposizione dalle amministrazioni pubbliche. Il sistema di bike-sharing di Bergamo denominato LaBiGi e gestito dalla locale azienda di trasporto ATB, è oramai attivo da alcuni anni ed è oggi composto da 22 stazioni (Figura 4.4.7).

Lo stesso BiciPlan fornisce utili indirizzi per la sua ulteriore diffusione organica ricercando la migliore integrazione e servizio nella rete ciclabile proposta.

In particolare il BiciPlan opera una selezione dei punti LaBiGi previsti dal PGTU sulla scorta delle reali esigenze e della possibilità di interconnessione con le direttrici primarie proposte.

Il BiciPlan suggerisce per favorire la diffusione dell'utilizzo del bike sharing di integrare l'attuale modalità di pagamento con convenzioni collegate agli abbonamenti TPL e con il pagamento elettronico (carta di credito, bancomat o altro sistema mediante smartphone), migliorando così la fruizione per i cittadini e i turisti che ne avranno accesso facilitato.

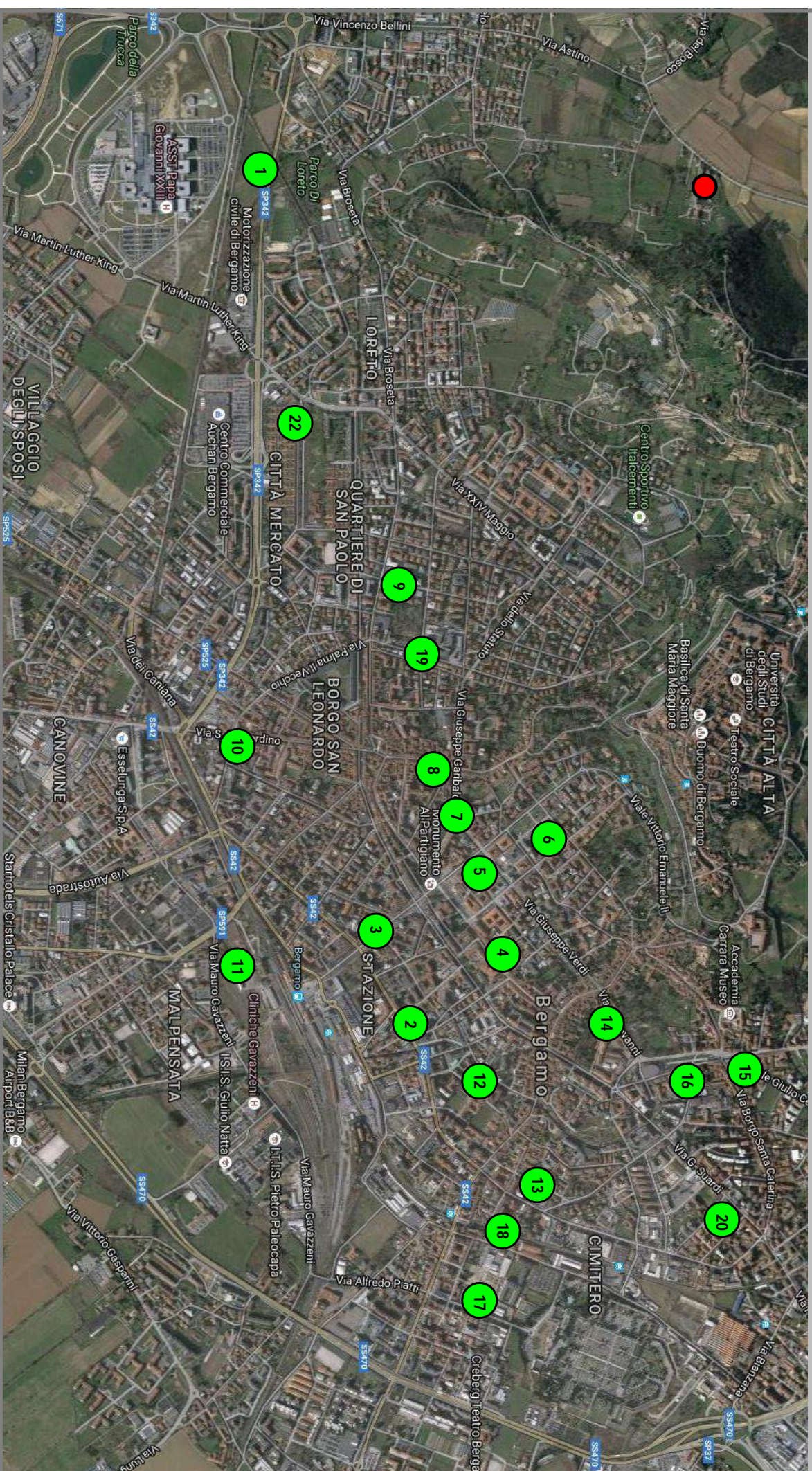
Figura 4.4.6– Stralcio del “Piano Strategico della Mobilità Ciclistica a Bergamo”: previsioni di espansione del bike- sharing



FIGURA 4.4.7

LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI BIKE SHARING

(Fonte: Sito di Bicincittà)



4.4.3 I sentieri pedonali turistici

Questo particolare settore della mobilità dolce viene preso in considerazione per le particolari caratteristiche naturali della Valle d'Astino, in cui è immerso il Monastero. Tutto il settore è attraversato da percorsi immersi nel verde (Figure 4.4.4-4.4.5), che consentono di raggiungere il Monastero da diversi ambiti, compreso quello di Città Alta, creando in questo caso una relazione di grande pregio turistico.

Foto 1



Foto 2



4.5 Le Performance della Viabilità

Durante la giornata delle indagini mediante interviste, sono stati effettuati sopralluoghi che hanno consentito di rilevare la velocità commerciale del traffico lungo la viabilità più direttamente gravitante sull'Area di Studio e di cogliere l'occasione per valutare il grado di indirizzamento verso il Complesso che è possibile cogliere consultando la segnaletica verticale. Sulla base di questi rilievi è possibile evidenziare che (si ricorda che i rilievi sono stati effettuati durante la prima Domenica di Ottobre):

- i) i livelli di servizio delle rete viaria a livello territoriale sono più che soddisfacenti;
- ii) i livelli di servizio della rete viaria di recapito risultano anch'essi più che soddisfacenti, nonostante la presenza di semafori in alcuni nodi di prossimità (Foto 1 è relativa all'incrocio Via Bellini - Via Mattioli, Foto 2 è relativa all'incrocio Via Bellini - Via

Foto 3



Foto 4



Longuelo e Foto 3 è relativa all'incrocio Via Broseta – Via Croce Rossa);

- iii) la rete viaria di recapito per contro appare estremamente delicata sotto l'aspetto ambientale;
- iv) le informazioni contenute nella segnaletica verticale sono estremamente scarse (Foto 4 riguarda un importante nodo in prossimità del Complesso e viene riportata a puro titolo di esempio).

5. RISULTATI DELLE INDAGINI SUL CAMPO

Per la predisposizione di questo Studio, oltre all'analisi della documentazione esistente, sono state organizzate appena possibile (nel primo weekend di Ottobre), alcune indagini sul campo per caratterizzare meglio i flussi turistici attratti dal complesso della Valle d'Astino, e completare al meglio il quadro conoscitivo sul sistema della mobilità dell'Area di Studio.

In particolare sono stati effettuati sopralluoghi al Monastero e ai parcheggi che sono stati utilizzati nel periodo estivo per i collegamenti tramite navetta, conteggi sull'utilizzo del parcheggio di Via Pasqualina Ripa, e interviste ai visitatori per mettere a fuoco caratteristiche e aspettative dei turisti.

I risultati di questi rilievi consentono di integrare al meglio il quadro conoscitivo che è stato possibile ricavare dall'analisi degli studi esistenti.

5.1 L'Accessibilità con Mezzo Privato

L'accessibilità dal territorio extraurbano (Figura 5.1.1) è assolutamente adeguata potendo contare su due caselli autostradali della A4 (Dalmine e Bergamo), che connettono direttamente con la SS 671, a Ovest attraverso la SS 470 dir e attraverso la viabilità di svincolo a Est.

La SS 671, strada a due corsie per senso di marcia, conta sullo svincolo di Longuelo, che offre la possibilità, attraverso una viabilità di svincolo, di raggiungere la rotatoria posta sulla SP 342, dalla quale parte l'asse Via Bellini - Via Astino, che dopo aver attraversato la Frazione di Longuelo, conduce al Monastero attraverso un percorso ambientalmente delicato (Foto XX).

L'accessibilità dall'area urbanizzata di Bergamo avviene attraverso o la Circonvallazione delle Valli e ancora la SS 671, o attraverso la maglia urbana che converge sul corridoio Via Broseta – Via Longuelo (incrocio Via Astino) – Via Trento, strada quest'ultima che rientra sulla SS 342 a Curno.

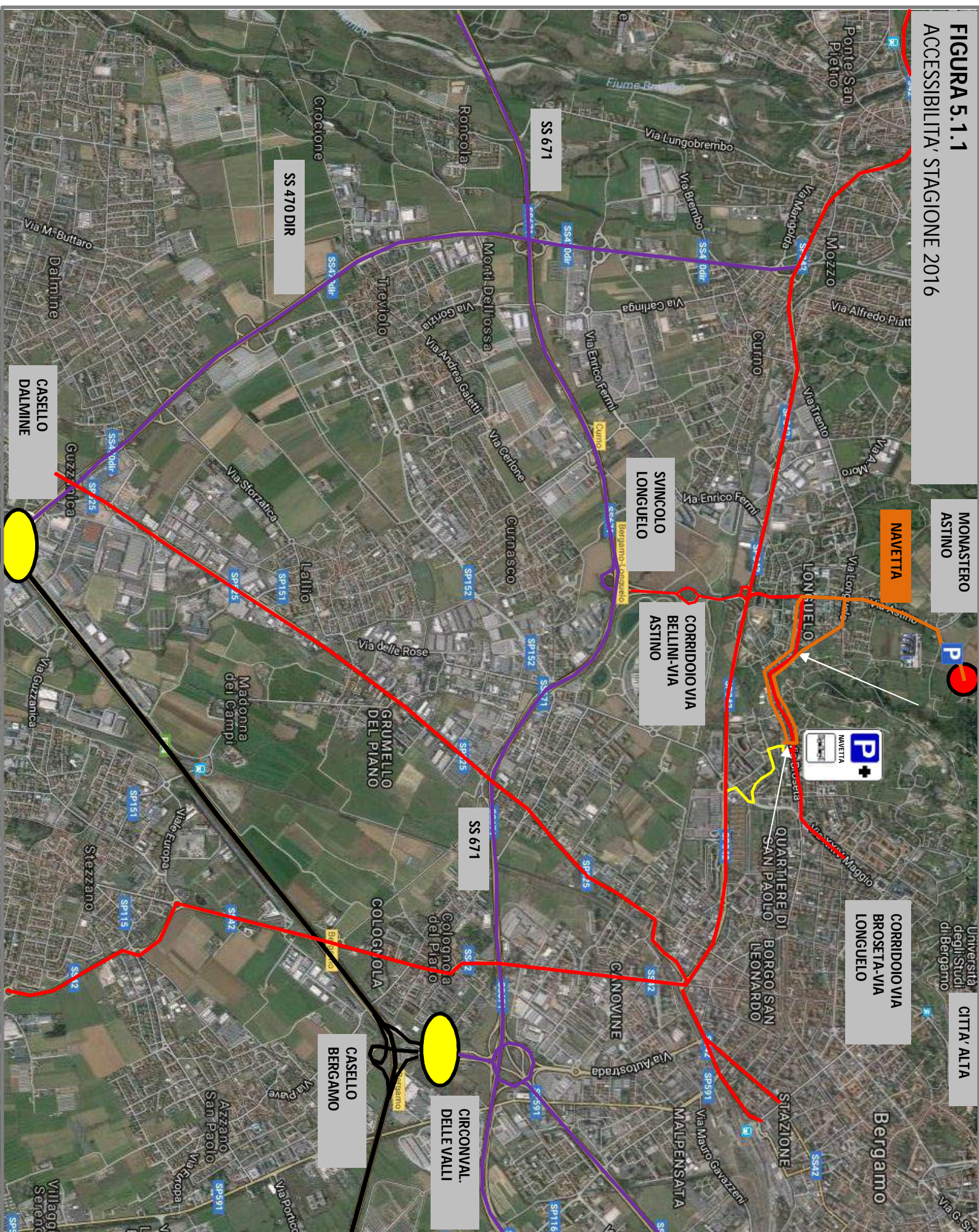
5.2 L'Accessibilità con il Trasporto Pubblico

A differenza del mezzo privato, il trasporto pubblico non è in grado di offrire un servizio competitivo e appetibile.

La linea 10 (Figure 5.2.1), che è quella che transita nelle vicinanze (a circa 900 mt dal Monastero), offre un servizio scarso (1 corsa all'ora) nel giorno feriale tipo scolastico, che diventa ancora meno appetibile nelle giornate festive (di massimo interesse per le visite al Monastero), dal momento che la frequenza si dirada ulteriormente e il percorso si allontana da Via Astino.

Per queste ragioni sia nell'anno di Expo sia nell'ultimo periodo estivo (2016), tutti i Soggetti coinvolti (Comune, ATB, Fondazione, Gestore della stagione estiva del Complesso), hanno trovato un accordo per offrire un servizio di navetta gratuita che collegasse nei fine settimana il parcheggio di interscambio della Croce Rossa sito in Via Broseta con il Monastero, servizio strutturato in due diverse modalità: durante il giorno la navetta è stata messa

FIGURA 5.1.1
ACCESSIBILITA' STAGIONE 2016



[illegible]

Il servizio è stato organizzato in quanto l'alternativa di accedere con il mezzo privato sconta alcuni limiti di cui si riferisce nel prossimo paragrafo.

[illegible]

5.3 Le Possibilità di Parcheggio

Come anticipato in precedenza coloro che decidono di visitare il Complesso e di raggiungerlo con l'autovettura, hanno comunque la possibilità di sfruttare un parcheggio posto a circa 600 mt dal Monastero, in Via Pasqualina Ripa.

Questa possibilità ha due limiti: la capacità del parcheggio (129 stalli per auto oltre 25 stalli per moto e 3 stalli per disabili) (Figura 5.3.1 mostra l'assetto a regime con 168 stalli tratto dalla relazione allegata all'Accordo di Programma), che non è in grado di soddisfare una domanda illimitata (Figura 5.3.2 mostra le situazioni che si sono verificate in passato in concomitanza di eventi particolarmente attrattivi e prima che venissero presi provvedimenti atti ad evitare questi comportamenti), e il costo orario del parcheggio (€ 1,50 prima ora con aumento di € 1 o € 1,50 per ogni ora successiva) (Foto 5), che può non essere gradito a tutti.

Le alternative di sosta sono complicate: o ci si attesta a più di 1.000 mt sfruttando i pochissimi posti ricavabili e tollerati lungo la banchina, specialmente in Via del Bosco (Foto 6) dove si trova anche un ristorante il cui parcheggio però naturalmente non è disponibile, o si può decidere di fermarsi nei parcheggi fuori sede stradale e negli stalli posti lungo le strade di Longuelo (Foto 7), accettando però di effettuare uno spostamento finale pedonale alquanto lungo (maggiore di 1.500 mt).

Nella giornata di indagine l'occupazione del parcheggio di

Figura 5.3.1 – Parcheggio di Via Pasqualina Ripa a regime (Fonte: documento AdP)



Figura 5.3.2 – Esempi di fenomeni di sosta selvaggia (Fonte: documento AdP)



Parcheggio selvaggio ad Astino Presto le sbarre, giallo denunce

Nel campo 250 auto. Individuati i proprietari, la Mia blocca gli accessi



Via Pasqualina Ripa ha raggiunto livelli ragguardevoli: alle ore 15.00 il coefficiente di occupazione complessivo era di 0,44, ma alle 17.00 ha raggiunto il valore di quasi 0,90 (Foto 8).

Il tema del parcheggio a destinazione (presso Via Pasqualina Ripa), solleva pertanto molteplici problematiche, alcune di carattere ambientale, altre di carattere quantitativo.

Grazie alla disponibilità della Fondazione è stato possibile analizzare la banca dati dell'utilizzo del parcometro di tutto il periodo di attività del 2016: complessivamente sono stati emessi quasi 20 mila tickets dal 15 Giugno al 31 Ottobre, con un picco nel mese di Luglio (6 mila tickets), e picchi giornalieri (oltre 400 tickets/giorno) uno nel mese di Luglio e due nel mese di Settembre (Figura 5.3.3.a).

In particolare per il picco massimo di 462 tickets (Domenica 18 Settembre), si è effettuata una simulazione "teorica" della possibile cumulata (Figura 5.3.3.b), che ha fornito un dato massimo di presenze pari a circa 185 auto.

5.4 I Risultati dei Rilievi

Nel pomeriggio di Domenica 2 Ottobre 2016, tra le 14.00 e le 18.00 sono state intervistate le persone che percorrevano

Foto 5



Foto 6



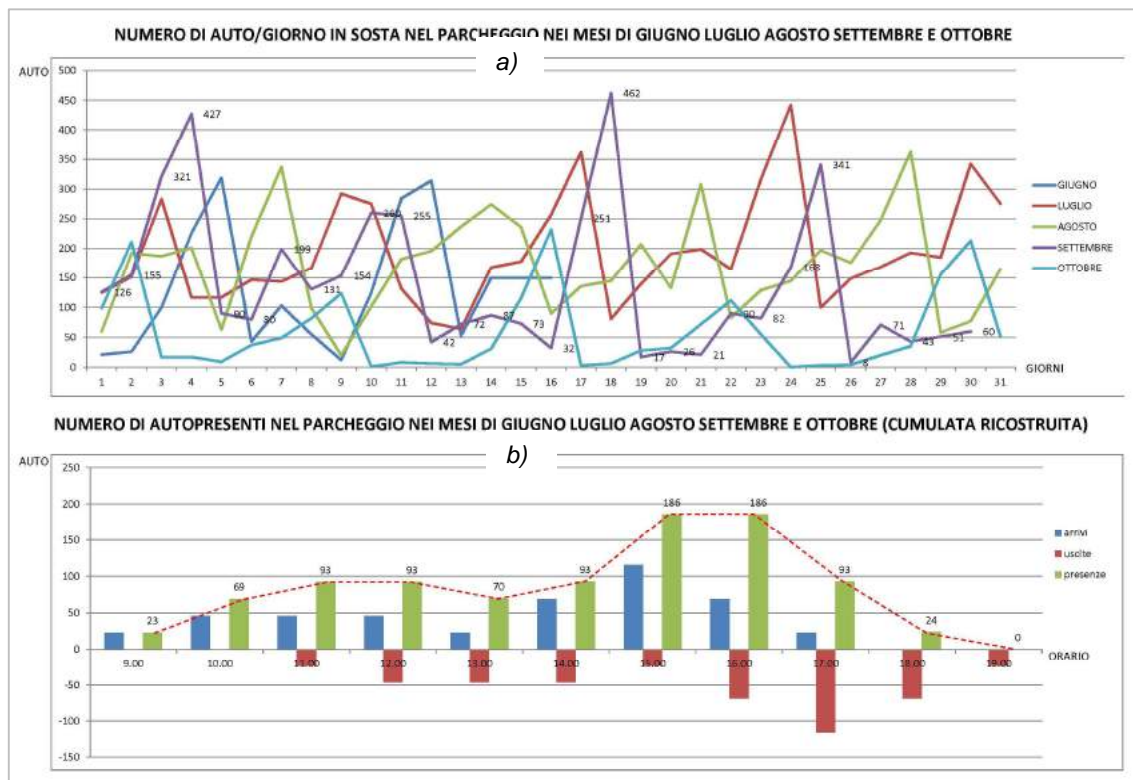
Foto 7



Foto 8



Figura 5.3.3.a/b



a piedi/bicicletta Via Astino all'altezza dell'ingresso al Convento (Foto 9). Gli intervistatori hanno posto un breve questionario (Figura 5.4.1) alle persone fermate riportando sulla scheda anzitutto l'orario di intervista e il numero di persone componente il gruppo/comitiva. A fronte di 113 interviste realizzate, il numero di persone rappresentativo è di 278 per cui mediamente i gruppi erano formati da circa 2,5 persone. Sulla base di alcuni conteggi effettuati, si ritiene che l'indagine abbia raggiunto un campione di circa il 60%, che significa in quella domenica pomeriggio un afflusso decisamente consistente di circa 450-500 persone (Foto 10).

All'inizio dell'intervista l'addetto ha posto alcuni quesiti di carattere generale e di introduzione al tema.

Una prima domanda propedeutica all'intervista chiedeva se si trattava di un visitatore del Convento/Chiesa, o se l'intervistato era solo di passaggio in Astino (Figura 5.4.2): circa il 55% degli intervistati si sono dichiarati visitatori, il restante 45% era in transito.



Figura 5.4.1

Un'altra domanda accertava la scelta modale e cioè come l'intervistato si era recato in Via Astino (Figura 5.4.3): il 65% ha risposto di aver utilizzato l'automobile, il 28% di essersi spostato a piedi mentre il restante 6-7% in moto/bici.

Un'ultima domanda propedeutica all'intervista era riferita invece all'orario di ingresso e/o uscita dal

Convento.

Quindi l'intervistatore ha avviato la seconda parte del questionario.

La domanda n°1 chiedeva all'intervistato, se lasciava il mezzo, "Dove sta andando" mentre se prendeva il mezzo, "Da dove viene".

L'81% degli intervistati lasciava il mezzo mentre solo il 19% lo stava prendendo. Circa il 42% degli intervistati si stava recando al Convento e/o Chiesa di S. Sepolcro, il 37% stava percorrendo i percorsi ciclo-pedonali mentre il resto era interessato al ristorante, alle cascine o alle riserve naturali (Figura 5.4.4). Circa il 43% degli intervistati proveniva dal Convento e/o Chiesa S. Sepolcro, il 20% dal ristorante, un altro 20% dai percorsi ciclopedonali mentre il resto dalle cascine o dalle riserve naturali (Figura 5.4.5).

La domanda n°2 chiedeva all'intervistato "Qual è il Comune di provenienza o destinazione" (Figura 5.4.6.a). Circa il 32% proveniva dal Comune di Bergamo mentre il 68% dagli altri comuni della

Foto 10

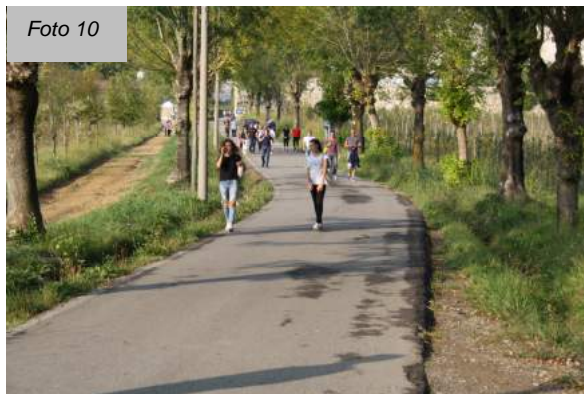


Figura 5.4.2 – Risultati delle interviste

Visitatore o in transito?

Tipo	Totale	%
Visitatore	62	54.9%
Transito	51	45.1%
Totale	113	100.0%

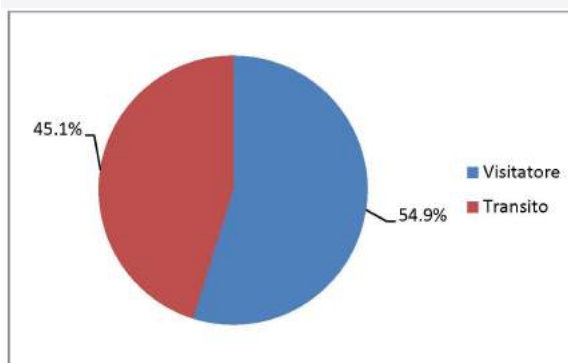
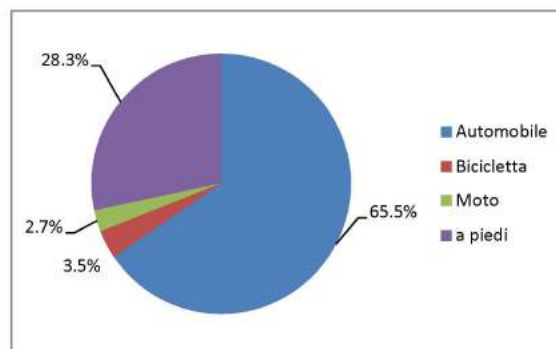


Figura 5.4.3 – Risultati delle interviste

Scelta modale

Tipo	Totale	%
Automobile	74	65.5%
Bicicletta	4	3.5%
Moto	3	2.7%
a piedi	32	28.3%
Totale	113	100.0%



Provincia di Bergamo o della Lombardia. Il bacino delle origini extracomunali è molto ampio (Figura 5.4.6.b), ma gran parte di esse (circa l'87% delle origini fuori Bergamo) resta all'interno della Provincia di Bergamo. Delle provenienze Comune di Bergamo, circa il 51% degli intervistati ha risposto Longuelo, il 29% Bergamo centro, il 14% Città Alta mentre il 6% Via Astino (Figura 5.4.7).

La domanda n°3 chiedeva all'intervistato: "Quante ore pensa di rimanere in questi luoghi?" Il 38% degli intervistati ha risposto "fino ad 1 ora", il 48% da 1 a 2 ore, l'11% da 2 a 3 ore mentre il restante 3% oltre 3 ore.

Le domande 4, 5 e 6 erano rivolte solo agli automobilisti. La domanda n°4 chiedeva all'intervistato "Dove ha parcheggiato?" (Figura 5.4.8). Il 65% ha risposto nel parcheggio a pagamento di Via Astino, il 35% ha risposto altri luoghi.

La domanda n°5 chiedeva all'intervistato: "E' disposto a cambiare mezzo?" (Figura 5.4.9). Circa il 70% era disponibile a cambiare il mezzo con parcheggio più navetta a tariffa minima mentre solo il 52% era disponibile a cambiare il mezzo con la bicicletta o il bike-sharing (Figura 5.4.10).

La domanda n°6 chiedeva dei suggerimenti a chi aveva fatto uso dell'autovettura: si segnala che per il 43% degli intervistati il costo del parcheggio è troppo elevato, per il 13% è necessario un bus navetta mentre il 10% si è dichiarato contrario al parcheggio a pagamento (Figura 5.4.11).

Figura 5.4.4 – Risultati delle interviste

Dove sta andando?		
Tipo	Totale	%
Convento/Chiesa S. Sepolcro	48	41.7%
Cascine Convento/ex Mulino	12	10.4%
Ristorante	4	3.5%
Riserve naturali	7	6.1%
Percorsi ciclopeditoni	43	37.4%
Altro	1	0.9%
Totale	115	100.0%

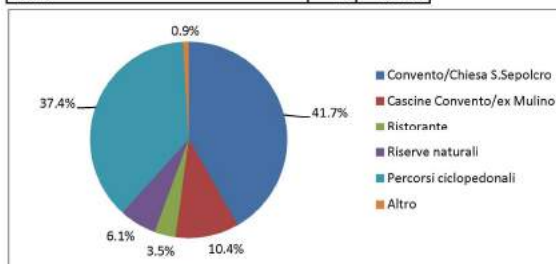


Figura 5.4.5– Risultati delle interviste

Da dove viene?		
Tipo	Totale	%
Convento/Chiesa S. Sepolcro	13	43.3%
Cascine Convento/ex Mulino	3	10.0%
Ristorante	6	20.0%
Riserve naturali	2	6.7%
Percorsi ciclopeditoni	6	20.0%
Totale	30	100.0%

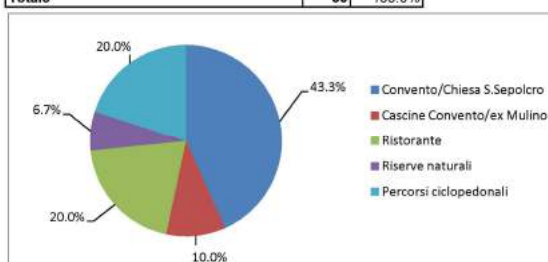


Figura 5.4.6.a – Risultati delle interviste

Comune di provenienza o destinazione

Tipo	Totale	%
Bergamo comune	35	31.5%
Altri comuni	76	68.5%
Totale	111	100.0%

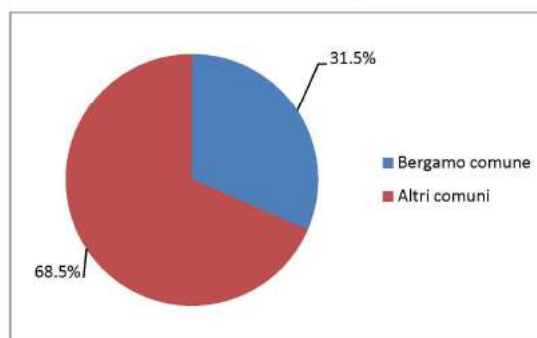


Figura 5.4.7– Risultati delle interviste

Provenienza Comune di Bergamo

Tipo	Totale	%
Longuelo	18	51.4%
Centro	10	28.6%
Città Alta	5	14.3%
Via Astino	2	5.7%
Totale	35	100.0%

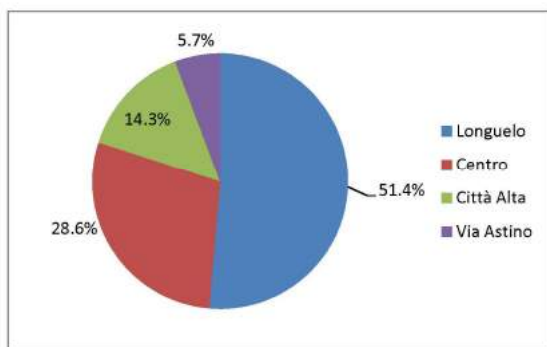


Figura 5.4.8– Risultati delle interviste

Dove ha parcheggiato? (per gli automobilisti)

Tipo	Totale	%
Pagamento	49	65.3%
Altro (trattoria, Longuelo, ecc)	26	34.7%
Totale	75	100.0%

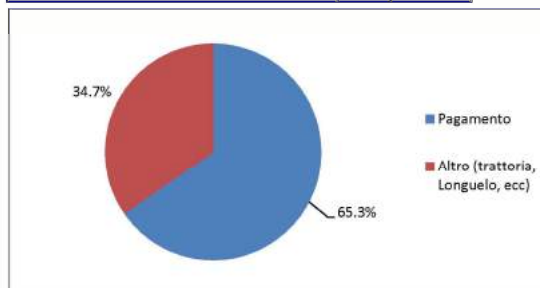


Figura 5.4.9 – Risultati delle interviste

E' favorevole a cambiare mezzo con parcheggio + bus navetta a tariffa minima?

Tipo	Totale	%
Si	53	70.7%
No	22	29.3%
Totale	75	100.0%

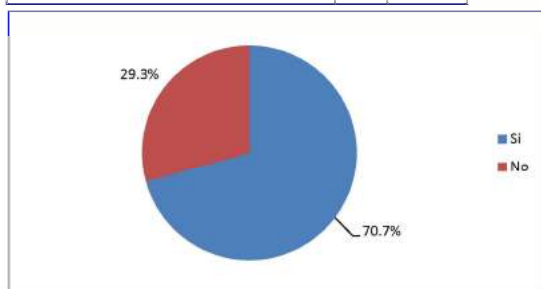


Figura 5.4.10 – Risultati delle interviste

E' favorevole a cambiare mezzo con bici o bike-sharing?

Tipo	Totale	%
Si	39	52.0%
No	36	48.0%
Totale	75	100.0%

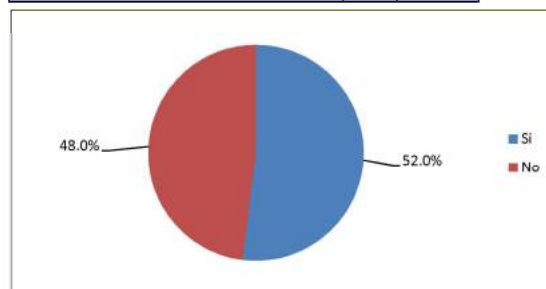
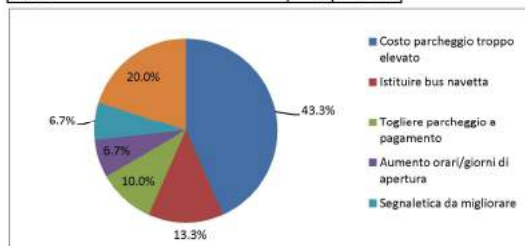


Figura 5.4.11 – Risultati delle interviste

Suggerimenti da automobilisti

Tipo	Totale	%
Costo parcheggio troppo elevato	13	43.3%
Istituire bus navetta	4	13.3%
Togliere parcheggio a pagamento	3	10.0%
Aumento orari/giorni di apertura	2	6.7%
Segnaletica da migliorare	2	6.7%
Altri	6	20.0%
Totale	30	100.0%



Le domande 7, 8 e 9 erano rivolte solo agli utenti del trasporto pubblico: nessuno degli intervistati si è recato in Via Astino facendo uso del trasporto pubblico.

Le domande 10 e 11 erano rivolte ai ciclisti/pedoni.

La domanda n°10 chiedeva agli intervistati: “Ha trovato comodo il percorso?” (Figura 5.4.12). Per il 97% la risposta è stata positiva.

La domanda n°11 chiedeva dei suggerimenti a chi si era recato in quei luoghi a piedi oppure facendo uso della bicicletta: da segnalare che per il 58% delle risposte i luoghi sono mal tenuti mentre il 17% chiede la realizzazione di una pista ciclabile (Figura 5.4.13).

Figura 5.4.12– Risultati delle interviste

Ha trovato comodo il percorso? (per i pedoni)		
Tipo	Totale	%
Si	36	97.3%
No	1	2.7%
Totale	37	100.0%

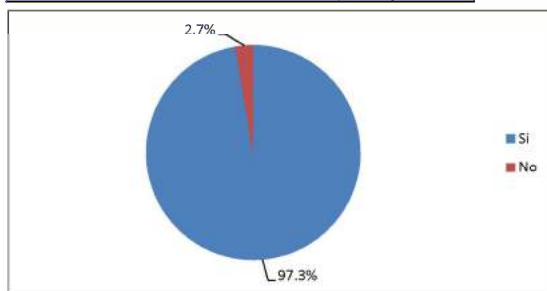
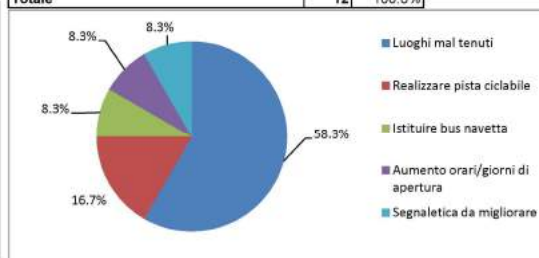


Figura 5.4.13– Risultati delle interviste

Suggerimenti da ciclisti/pedoni		
Tipo	Totale	%
Luoghi mal tenuti	7	58.3%
Realizzare pista ciclabile	2	16.7%
Istituire bus navetta	1	8.3%
Aumento orari/giorni di apertura	1	8.3%
Segnaletica da migliorare	1	8.3%
Totale	12	100.0%



6. CRITICITA' E TEMI STRATEGICI

A conclusione di questa prima fase di studio, dedicata in gran parte alla ricostruzione del quadro di riferimento, durante la quale è stato comunque possibile avviare già un confronto estremamente utile con l'Amministrazione Comunale, ci si permette di evidenziare i temi strategici che sono stati poi approfonditi nella fase successiva che è stata dedicata naturalmente alla definizione dei possibili scenari di progetto:

- 1) oggi l'accessibilità al Complesso monastico risulta molto più appetibile con il mezzo privato anziché con il mezzo pubblico. Il sistema viario locale (Via Astino) è direttamente collegato sia con la rete viaria territoriale (tramite lo svincolo di Longuelo lungo la SS 671), sia con la rete primaria urbana di Bergamo (attraverso la Circonvallazione delle Valli o l'asse Via Broseta – Via Longuelo (incrocio Via Astino) – Via Trento, mentre l'offerta di trasporto pubblico attraverso il servizio ATB, specialmente nelle giornate festive (di maggiore interesse per i visitatori), è inadeguato (la linea 10 nelle giornate festive transita lontano più di 900 mt dal Complesso ed è molto poco frequente);
- 2) l'accessibilità con il mezzo privato presenta però due evidenti punti deboli: il primo riguarda la capacità ricettiva del parcheggio di Via Pasqualina Ripa (129 stalli), significativa ma certamente non in grado di soddisfare tutta la domanda dei periodi di massimo afflusso (il parcheggio è risultato saturo anche in una normalissima domenica di inizio Ottobre), il secondo riguarda la viabilità di accesso al parcheggio, estremamente delicata, di ridotta capacità, transitante prima nella popolosa frazione di Longuelo, poi in un ambito di grosso pregio paesaggistico ambientale, che renderebbe molto complicata la scelta di aumentare in modo consistente la capacità del parcheggio;
- 3) sia nell'anno di Expo, sia nella stagione estiva appena conclusa, per ovviare a questo limite e allo scarso servizio di trasporto pubblico, è stato possibile, grazie all'accordo raggiunto tra tutti i Soggetti coinvolti (Comune, ATB, Fondazione, Gestore stagione estiva), offrire delle navette (gratuite per l'utenza), che davano la possibilità di essere trasportati dal parcheggio gratuito della Croce Rossa di Via Broseta al Complesso monastico. Una prima navetta messa a disposizione grazie ad accordi tra Comune e ATB, effettuava servizio durante il giorno, una seconda navetta messa a disposizione dal Gestore delle attività estive organizzate presso il Monastero, effettuava servizio serale. Dai dati che è stato possibile recuperare si è ricavata l'impressione che le navette siano state poco sfruttate (probabilmente per una logistica del parcheggio scomoda rispetto alle grandi direttrici di provenienza dei traffici extraurbani, insieme ad un piano di segnalamento stradale molto carente e ad una debole campagna informativa), a favore di una ricerca del parcheggio "in loco" ancorché complicata e rischiosa perché spesso incurante dei divieti;
- 4) il Complesso Monastico si trova al centro di un reticolo per la mobilità dolce incompleto ma certamente già appetibile. La lunghezza degli spostamenti in giuoco, nonché la morfologia del territorio, non favorisce movimenti di massa particolarmente corposi verso queste modalità, ma gruppi di appassionati

- della bicicletta e di passeggiate in ambienti naturali di pregio rappresentano qualcosa di più che semplici domande di “nicchia”;
- 5) la domanda generata è molto variegata, utilizza in gran parte l’auto privata per raggiungere la meta, proviene in gran parte (oltre il 70% della domanda su auto) da fuori Bergamo, è disposta a prendere in considerazione l’interscambio modale (più con navette che con eventuale bicicletta), ed è contraria al riconoscimento di un ticket (di parcheggio o trasporto pubblico);
 - 6) la delicatezza e sensibilità ambientale del sito consiglia di promuovere la realizzazione di altri piccoli parcheggi dislocati sul territorio, oltre a quello di recente realizzazione di Via Pasqualina Ripa con i suoi 129 stalli. E’ evidente che la sua capacità non è assolutamente in grado di soddisfare gli afflussi legati ad ogni tipo di evento, e d’altra parte sia le previsioni in atto (nuova scuola), sia le aspettative generali, sia la forte attrazione che la bellezza del luogo è in grado di esercitare, fanno presupporre per il futuro numeri di visitatori sempre più importanti, che impongono in modo deciso la necessità di affrontare il tema di quale modello di accessibilità è preferibile perseguire nei prossimi anni. Il ruolo dell’auto privata non può essere messo in discussione in quanto l’estrema “polverizzazione” della domanda non offre alternative valide per una quota molto consistente di visitatori che, non avendo molto spesso scelte interessanti in origine o rifiutando per una visita turistica il doppio o triplo interscambio modale, di fatto non vede alternative al mezzo privato. Pertanto se i grandi numeri si trovano sul mezzo privato, occorrerà ipotizzare, come peraltro ha già fatto l’Amministrazione Comunale, due modelli diversi di accessibilità in funzione del giorno tipo: un primo modello per il giorno feriale tipo più legato alle attività di servizio, e un modello per il giorno festivo tipo legato agli eventi e a livelli di domanda ben più elevati e destinati con tutta probabilità a crescere rapidamente una volta completato il programma di riqualifica/restauro del Complesso.

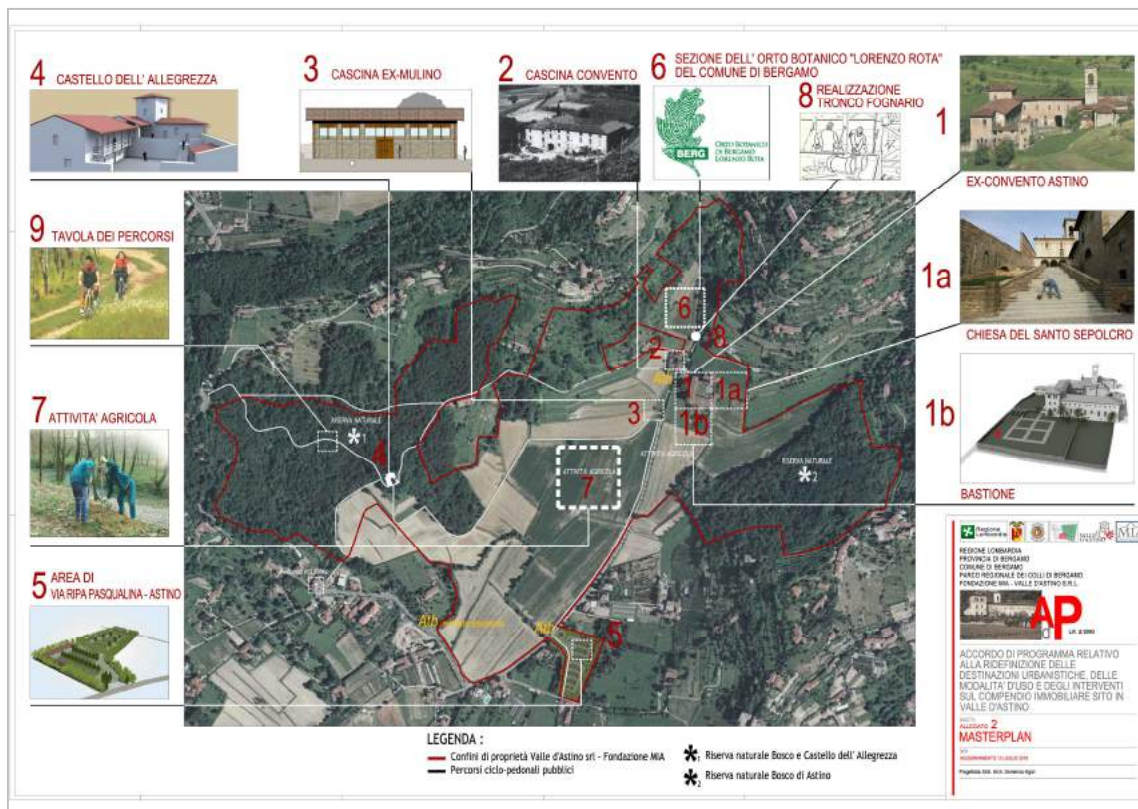
7. GLI SCENARI FUTURI E LE LINEE DI INDIRIZZO

7.1 Il Progetto

Il progetto del complesso monumentale e terriero di Astino contenuto nell'Accordo di Programma prevede 5 tipologie d'uso ripartite in "Poli Funzionali" che sono (Figura 7.1.1 mostra il suo Master Plan):

- 1) il Polo della Spiritualità con la riapertura al pubblico della Chiesa del Santo sepolcro con annesso centro di accoglienza pastorale;
- 2) il Polo Agricolo delle Coltivazioni Biologiche con la cessione dei fondi agricoli con carta etica di coltivazione e la rete dei percorsi interpoderali;
- 3) il Polo della Naturalità con la Riserva Naturale del Bosco di Astino, la Riserva Naturale del Bosco dell'Allegrezza, i Sentieri storici inseriti nella rete ciclopeditonale del Parco Regionale dei Colli, la Cascina ex Mulino, la Cascina Allegrezza e la sezione dell'Orto Botanico Lorenzo Rota della Città;
- 4) il Polo Formativo con la Scuola di alta formazione per l'enogastronomia e l'ospitalità;
- 5) il Polo dell'Accoglienza – Via Ripa Pasqualina – Via Astino con il parcheggio ad uso pubblico (fermata bus pubblico), e il Centro Servizi e spazio agricoltori di Astino.

Figura 7.1.1– Master Plan del Complesso Monastico (Fonte: Relazione Tecnica dell'Accordo di Programma)



Pertanto il progetto si pone in linea ed è coerente con l'aspettativa della fruizione "collettiva" di Astino e della sua valle da più parti auspicata.

7.2 Il Carico Antropico Previsto *

Il Complesso di Astino storicamente e soprattutto nella fase dell'abbandono, è stato caratterizzato da limitata presenza di persone e attività mentre dalla fine degli anni 80 si è registrata gradualmente una maggiore presenza sia di passaggi pedonali costituita da fruitori dei numerosi percorsi che si diramano da e per Astino, oltre ad un passaggio veicolare sempre in crescita dovuto all'aumento del carico antropico residenziale che ha caratterizzato i Colli della Città.

Si è inoltre assistito all'uso della rete stradale di Astino come scorciatoia per l'accesso a Bergamo Alta tant'è vero che il Comune intervenne con la posa di uno sbarramento controllato "pilomat" sulla Via Astino per soli residenti.

Occorre anche segnalare il traffico del fine settimana caratterizzato dalla sosta selvaggia che utilizza i bordi della Via Astino come parcheggio, e spesso anche utilizzando i terreni agricoli.

Quindi un carico antropico decisamente in aumento progressivo anche se concentrato in alcuni giorni della settimana ed in corrispondenza di festività.

Per cui chi parlava dal 1985 in poi di "limitatissima presenza di persone" e di "equilibri da rispettare" di "valle del silenzio" o di "riapertura di attività conventuali" è stato sovrastato dalla realtà e dalle necessità della cittadinanza ed in particolare dei numerosi fruitori di Astino.

Con questa affermazione non si intende assecondare un utilizzo di Astino inadeguato, distorto e poco rispettoso dell'ambiente ma resta la necessità di valutare certi fenomeni di flusso consistente di persone e mezzi che occorre regolamentare ed organizzare, sempre tenendo presente che Astino ha da sempre polarizzato l'attenzione dei visitatori con un interesse costante e in graduale aumento negli anni, ancor prima che si recuperasse il compendio Monumentale ex conventuale.

Sono anche cambiate le abitudini della gente e si è assistito negli ultimi vent'anni ad una vera e propria riscoperta del "verde fuori porta" meglio se in Città facendo aumentare esponenzialmente i fruitori degli spazi verdi e dei percorsi paesaggisticamente più interessanti e carichi di storia e tradizione.

L'importante e prestigioso Polo formativo previsto, con l'offerta globale di servizi di accoglienza a tutti i livelli in Val d'Astino tiene conto di questo trend in aumento alimentato da un'esigenza di fruizione di spazi di naturalità che esprime una larga parte di cittadini Bergamaschi e non solo.

L'aspetto dell'afflusso di utenti previsto per l'insediamento della Scuola di Alta Formazione per l'Enogastronomia e l'Ospitalità, prevede complessivamente un carico antropico giornaliero stimabile intorno alle 150 unità costituito dagli studenti e dai docenti dei corsi didattici durante i giorni feriali (Figura 7.2.1).

(*) Fonte: Relazione Tecnica allegata all'Accordo di Programma)

La struttura dedicata all'accoglienza "Hotelleria" prevede un numero di camere limitato pari a 23 unità, quindi con una presenza di ospiti intorno alle 50 unità a carico completo, dato che porta il carico antropico complessivo a 200 unità.

Tale parametro rimarrà sostanzialmente stabile anche per i giorni festivi in quanto l'assenza di didattica quindi senza alunni e docenti, viene sostituita dalla presenza di coloro che utilizzano i servizi ristorazione e accoglienza.

Il recupero degli spazi storici, innesca una serie di necessità dovute al nuovo ruolo che essi vengono ad assumere.

Uno dei temi dominanti dei progetti di riqualificazione degli spazi storici è sicuramente il tema dell'accessibilità, sia pedonale che veicolare.

Il caso di Astino non fa eccezione, in quanto è interessato da un notevole traffico pedonale che si immette nel sistema dei Colli, e da una significativa presenza di un traffico veicolare di passaggio oltre ad un fenomeno di sosta selvaggia che caratterizza da sempre i fine settimana; fenomeno questo che si intensifica con l'arrivo della bella stagione.

In particolare la necessità di un'area di sosta ed accoglienza per Astino è data da due ragioni fondamentali:

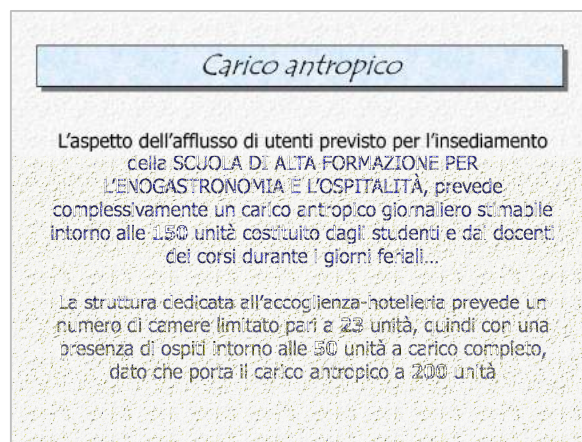
- la prima è la rilevanza urbana del progetto proposto, correlata al fascino paesaggistico architettonico ed ambientale di Astino, che costituisce una delle mete preferenziali dei cittadini Bergamaschi.
- la seconda è costituita dal ruolo di supporto all'attività condotta all'interno dell'ex Monastero e delle sue pertinenze, che svolge l'area a parcheggio con Centro Servizi e Spazio Agricoltori di Astino, che viene individuata in Ripa Pasqualina.

La necessità di un'area di sosta in Astino è anche relazionata alla possibilità di smistamento e manovra del traffico veicolare oltre alla creazione di una sosta bus attrezzata che di certo non può essere realizzata nella piazzola dell'ex Monastero/Chiesa S. Sepolcro (ad eccezione di una "navetta" da 20 posti già utilizzata con successo durante il periodo EXPO del 2015).

L' "enclave di Astino" non è solo una bella Quinta paesaggistica da rimirare e fruire solo visivamente, possibilmente solo per pochi "senza sforzarsi di pensare che se si vuole ridare vita a questo luogo serve valutare tutte le problematiche derivanti dalle necessità oggettive che inevitabilmente ne derivano.

Se da anni si è parlato di uso collettivo, risulta evidente e consequenziale che la collettività possa arrivare in Astino e trovare servizi idonei di accoglienza non certo il nulla o l'improvvisazione.

Figura 7.2.1– Carico antropico legato ai servizi previsti (Fonte: Documento di Scoping)



Per troppi anni si è pensato ad Astino come “bella addormentata” nei boschi (anzi nelle riserve naturali della Comunità Europea) e che tale deve rimanere.

La risposta alla necessità di parcheggio e accoglienza non può essere esclusivamente “si deve venire solo a piedi” essendo necessario per la vita quotidiana di un comparto con funzioni plurime avere una zona di attestazione e recapito del traffico veicolare dei servizi essenziali, il carico e scarico anche per i mezzi pesanti e voluminosi, la sosta per le maestranze e prestatori d’opera e per i visitatori autorizzati; il tutto cercando evidentemente di drenare all’essenziale la necessità ed il dimensionamento dello spazio per il parcheggio e la sosta.

Se il problema della sosta non viene affrontato adeguatamente Astino resterà perennemente assalito dal fenomeno della sosta selvaggia o in divieto che provoca pesanti disagi anche ai passi carrai dei residenti spesso sbarrati da auto in sosta.

La presenza di un’area a parcheggio opportunamente localizzata ed organizzata scoraggia la sosta abusiva e costituisce una necessaria risposta alla sosta “fai da te” che come abbiamo visto raggiunge situazioni incredibili ai “confini della realtà”.

Durante l’attività del periodo Maggio-Ottobre per EXPO 2015 pur in presenza di un traffico “straordinario” dovuto ad una “situazione straordinaria” l’area approntata a parcheggio provvisorio è servita a favorire una disciplina di sosta anche assistita dalla presenza di personale di servizio al parcheggio.

Si pensi inoltre alla necessità di sosta organizzata anche di cicli e motocicli che riguarda specialmente nella bella stagione una cospicua fetta di utenti della strada e costituisce il mezzo più utilizzato dalle giovani generazioni che Astino lo hanno scoperto in numero impressionante proprio con l’apertura della primavera – estate 2015 in occasione di EXPO.

La sosta selvaggia ed improvvisata dei mezzi a due ruote costituisce una vera e propria “calamità” se non viene organizzata adeguatamente; abbiamo assistito l’estate scorsa a persone che la bicicletta se la sono portata addirittura nel chiostro di Astino nonostante le rastrelliere approntate nella piazzetta della Chiesa e davanti a cascina Mulino.

Alla luce di questi dati si ritiene di poter effettuare una riflessione articolata sul carico antropico atteso, nella consapevolezza di poter fornire, in questa fase, non tanto un dato quantitativamente preciso, ma una stima che consenta di definire un ordine di grandezza del fenomeno e di orientare conseguentemente le scelte.

Nel giorno feriale tipo è ipotizzabile un afflusso complessivo controllato, dato dai 200 utenti generati dai servizi, previsti dalle analisi svolte per l’Accordo di Programma, e da un indotto turistico presumibilmente contenuto, che potrebbe raggiungere numeri significativi in occasione di visite organizzate per gruppi di turisti o per scolaresche.

In termini di mobilità, se si esclude quest’ultima componente da assegnare alla voce “bus turistico”, la quota parte potenzialmente servita dal mezzo privato potrebbe raggiungere verosimilmente il valore di circa 400 utenti/giorno, che fatte le dovute valutazioni in termini di scelta modale,

distribuzione temporale e coefficiente di occupazione delle auto, sia per gli addetti che per i visitatori, porta ad una domanda di sosta pari a circa 145 stalli.

Nel giorno festivo tipo i numeri naturalmente cambiano in modo sostanziale.

Se da un lato la domanda generata dai servizi subisce certamente una contrazione (scuola e hotelleria potrebbero generare una domanda di parcheggio pari a circa 55 stalli), dall'altro la domanda turistica potrà raggiungere livelli decisamente elevati.

Nel periodo estivo del 2016, tenendo presente i dati del parcometro, la scelta modale e i livelli di utilizzo della navetta ricavati dalle indagini e dalle informazioni prodotte dalla Fondazione, è ipotizzabile che nella giornata di picco delle presenze si sia verificato un afflusso di circa 2.000 visitatori/giorno (Figura 7.2.2).

Sempre facendo riferimento alle giornate di picco, l'implementazione degli obiettivi dichiarati dal progetto, potrebbero portare a regime ad un afflusso giornaliero di circa 4.000-5.000 visitatori (Figura 7.2.2), che, con l'applicazione dell'attuale scelta modale, corrispondono ad una domanda di circa 400-500 stalli, domanda che potrebbe diventare anche superiore se si tiene conto che al crescere della domanda è realistico ipotizzare un ulteriore sbilanciamento della scelta modale a favore del mezzo privato e a danno della mobilità dolce.

7.3 Un Modello di Mobilità Coordinato e Integrato

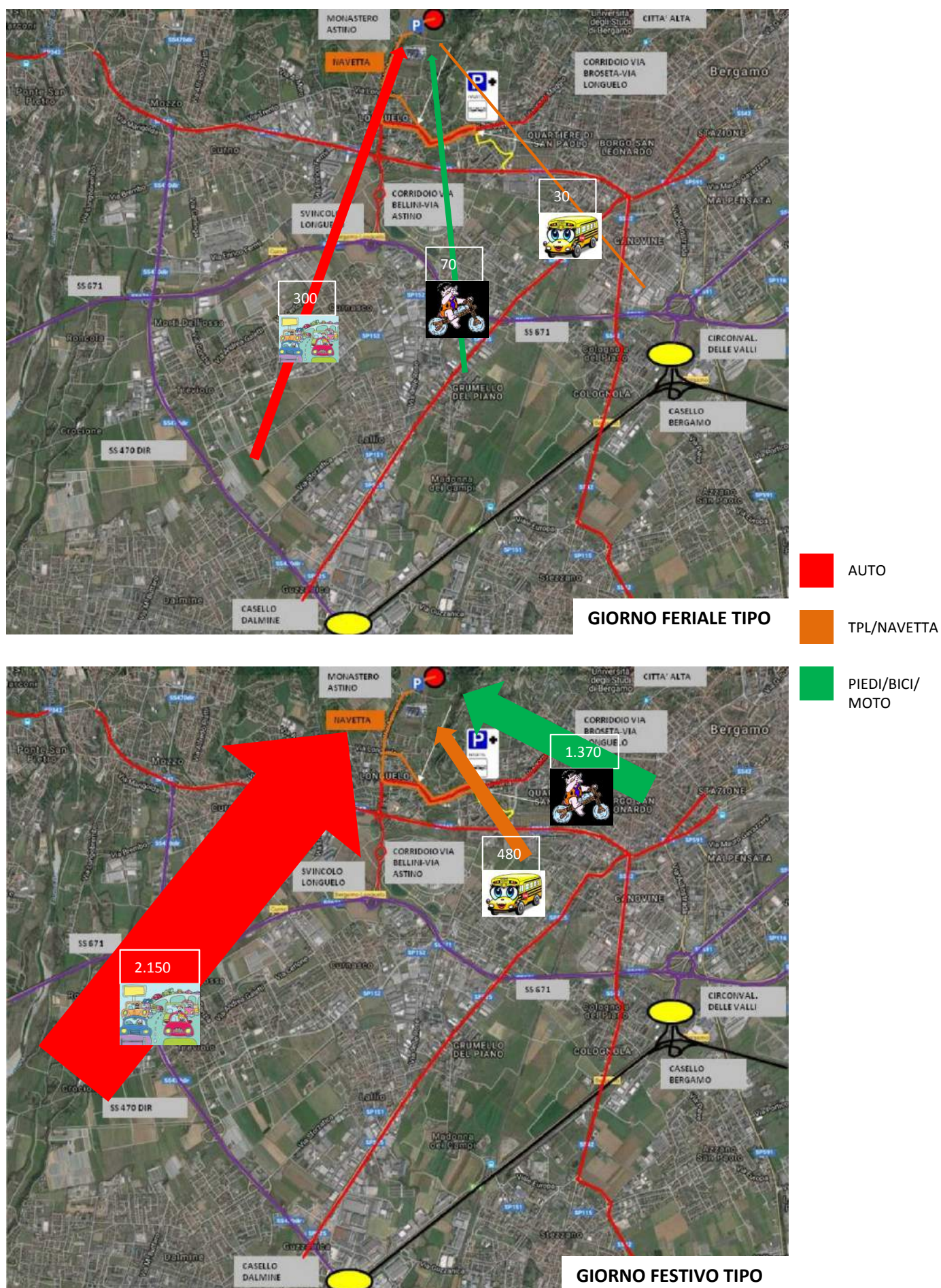
I dati appena illustrati completano, insieme a quelli del quadro conoscitivo, la descrizione dei fenomeni che ci si propone di governare, e quindi è possibile ricavare indicazioni utili sui punti di forza e di debolezza dell'intero sistema della mobilità funzionale all'Area di Progetto (Figura 7.3.1).

Figura 7.3.1– Analisi del sistema della mobilità da governare



FIGURA 7.2.2

CARICO ANTROPICO ATTESO PER GIORNO TIPO E PER MEZZO



I punti di forza comprendono indubbiamente la prossimità di una rete viaria di carattere territoriale molto importante, la consistenza delle reti per la mobilità dolce (ciclabile e pedonale turistica), la presenza ad una distanza relativamente contenuta di grandi parcheggi per un possibile attestamento con interscambio modale, la presenza ad una distanza relativamente breve di stazioni di bike sharing, la possibilità di fare riferimento (e di valutarne l'efficacia), a sperimentazioni effettuate in questi anni sia dalla Fondazione sia dall'Amministrazione Comunale (con ATB) di offerte alternative di accessibilità, e infine l'opportunità, secondo quanto auspicato dall'Accordo di Programma, grazie alle caratteristiche che il Complesso potrà avere a regime, di vedere nei prossimi anni crescere l'afflusso di visitatori in modo consistente.

Per contro i punti di debolezza comprendono la presenza di una rete viaria locale estremamente debole e ambientalmente delicata, di un parcheggio che ha certamente risolto le criticità della sosta abusiva ma che nella prospettiva di una crescita della domanda risulta inadeguato (d'altra parte questo elemento unitamente alle criticità della rete viaria locale sconsigliano fortemente di assecondare l'accessibilità con mezzo privato), l'offerta insufficiente del trasporto pubblico tradizionale (linea 10) specialmente nel giorno festivo tipo, le forti carenze nella segnaletica stradale di indirizzamento specialmente a livello territoriale, la mancanza di un disegno coordinato in grado di offrire un modello di mobilità efficace.

Queste debolezze fanno sì che lo stesso dato di previsione di espansione significativa della domanda, considerato come punto di forza nell'ambito di un bilancio complessivo del progetto, diventi un elemento di debolezza se coniugato dal modello di mobilità che ha funzionato in questi anni.

In questo contesto questo Studio propone un nuovo modello di mobilità per la Valle d'Astino, che punta ad affermare modelli diversi in funzione del giorno tipo: un modello di mobilità per il giorno ferial tipo, e un modello di mobilità per il giorno festivo tipo (Figura 7.3.2).

Nel primo caso si propone uno scenario (Figura 7.3.3) che prevede l'accessibilità o con il mezzo privato sia degli addetti dei servizi sia dei turisti, o con il mezzo pubblico (linea 10 del TPL abbastanza competitiva nel giorno ferial), o con il mezzo a due ruote (moto o bici).

Nel secondo caso (giorno festivo tipo), si propone uno scenario (Figura 7.3.4) molto più articolato, comprendente diverse opzioni per il visitatore.

In particolare si prevede di (Figura 7.3.4):

- i) garantire una buona accessibilità con il mezzo privato nell'operazione di avvicinamento al Complesso Monastico, attraverso l'individuazione dei percorsi territoriali preferenziali per il traffico e dei loro principali nodi viari, che si propone di inserire in un vero e proprio Piano della Segnaletica di Indirizzamento stradale con l'obiettivo di "guidare" il traffico al parcheggio di interscambio modale di Via Broseta (ang. Via Croce Rossa);
- ii) offrire in corrispondenza del parcheggio di Via Broseta un servizio gratuito di navetta, continuo, con destinazione il Complesso Monastico;

FIGURA 7.3.2

LINEE DI INDIRIZZO PROGETTUALE: SCHEMA STRATEGICO DI RIFERIMENTO PER UN MODELLO DI MOBILITA' DIVERSIFICATO

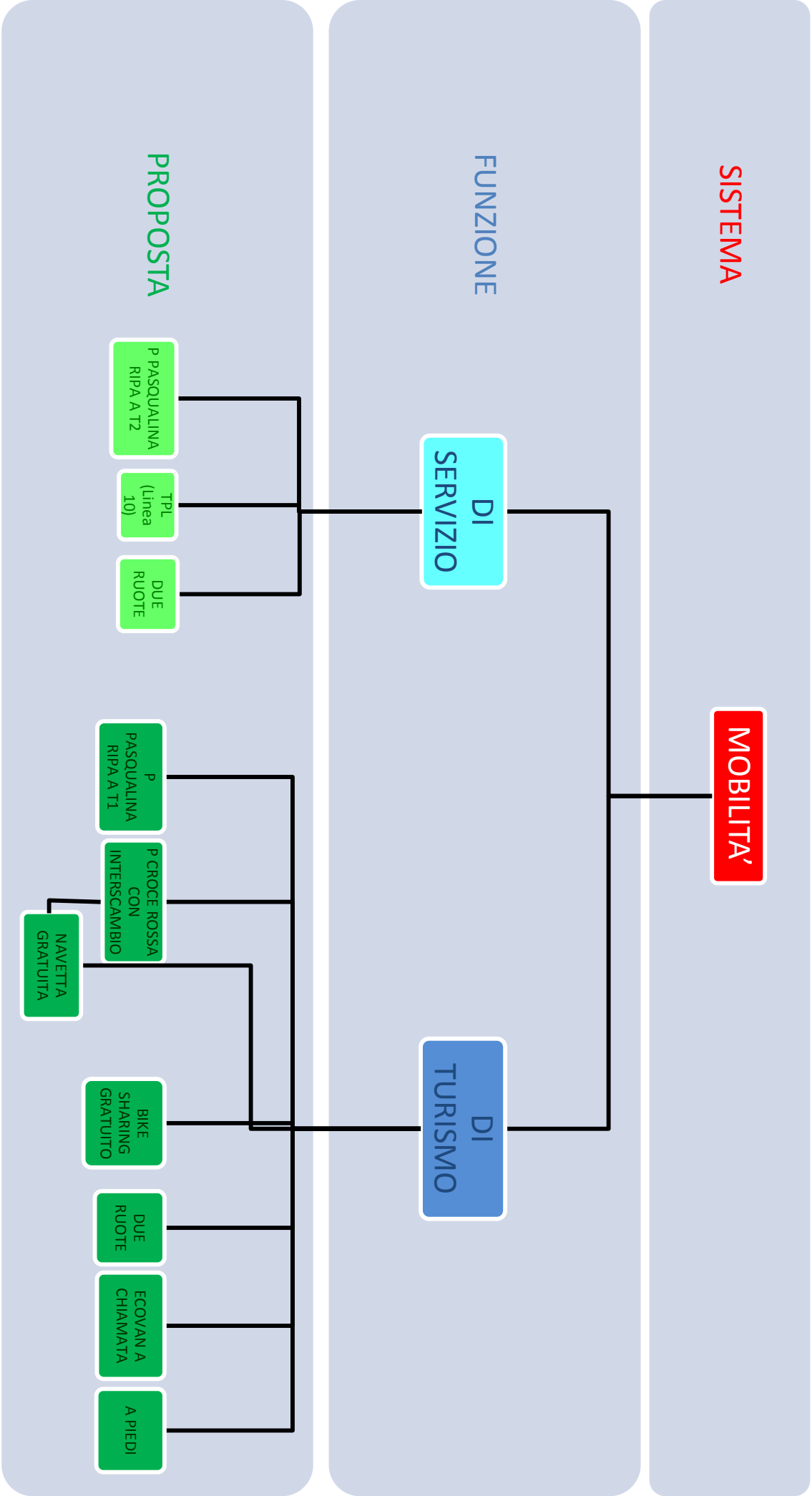


FIGURA 7.3.3
SCHEMA ORDINATORE DELL'ACCESSIBILITA'
PER IL GIORNO FERIALE TIPO

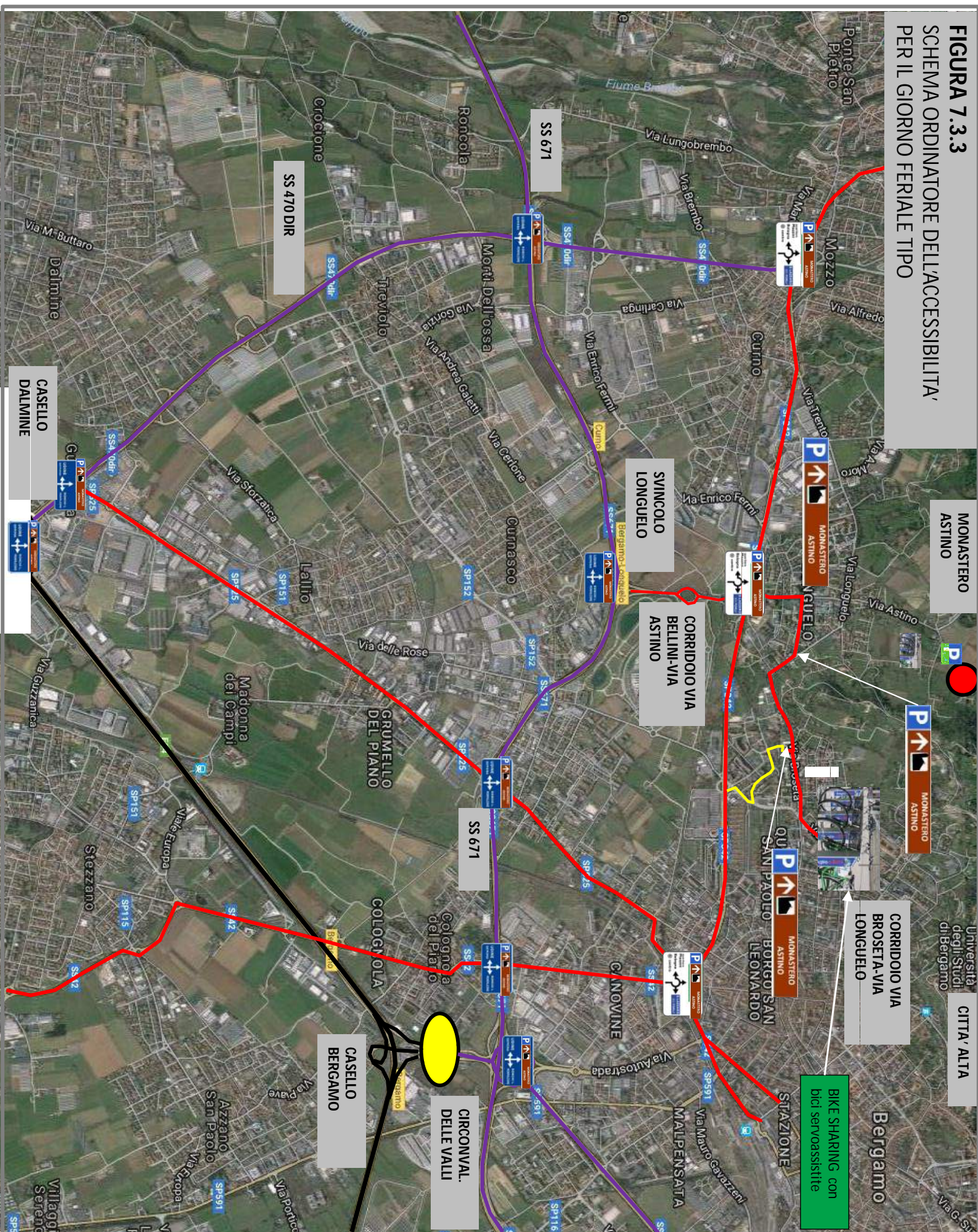
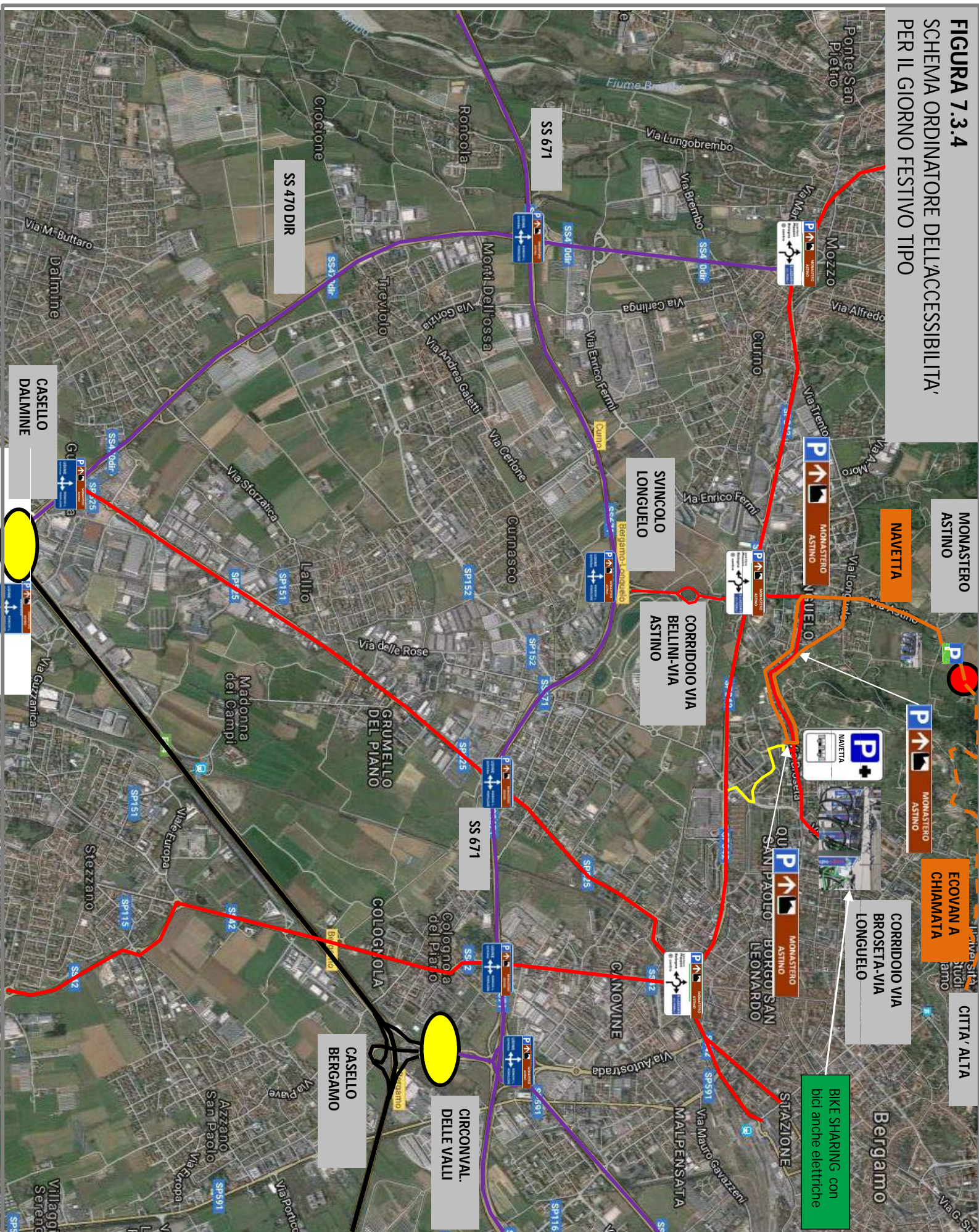


FIGURA 7.3.4



- iii) offrire sempre al parcheggio di interscambio, eventualmente (opzione da valutare anche in funzione dei costi di gestione e della possibilità di gestire il servizio con l'introduzione di modalità di esercizio specifiche per la sola giornata festiva e la sola relazione con il Complesso), il servizio di bike sharing già presente in Città, prevedendo come minimo nuove stazioni al parcheggio di Via Broseta e al parcheggio di Via Pasqualina Ripa;
- iv) gestire il parcheggio di Via Pasqualina Ripa tramite una politica tariffaria diversificata rispetto a quella del giorno feriale tipo;
- v) privilegiare l'accessibilità con la bicicletta promuovendo prioritariamente alcuni progetti di potenziamento della rete ciclabile comunale ed extracomunale e di completamento dell'itinerario A1 che rappresenta l'anello strategico di collegamento per agganciare la rete territoriale a quella estremamente diffusa e frequentata dei sentieri ciclopedonali e turistici;
- vi) di sperimentare una offerta innovativa di collegamento tra il Complesso Monastico e Città Alta per favorire l'estensione della visita storico-culturale di estremo pregio di Città Alta ad una area in grado di completare al meglio l'offerta turistica. Si propone l'istituzione di un collegamento diretto tra P.ta Sant'Alessandro e il Complesso Monastico da effettuarsi con mezzo ecologico e di ridotte dimensioni (max. 9 posti), che potrebbe essere introdotto inizialmente a chiamata per diventare, nel caso di elevata richiesta, successivamente un servizio continuo, limitatamente ai giorni festivi.

8. I PIANI DI INTERVENTO

Lo Studio in questo ultimo capitolo intende fornire alcuni elementi di dettaglio per descrivere più compiutamente il “pacchetto progettuale”, mettendo in evidenza come esso possa essere visto come un insieme di Piani Particolareggiati di Intervento da distinguersi tra Piani di Sistema e Piani d'Area.

8.1 Piano della Viabilità di Accesso Territoriale

L'analisi della rete viaria di livello territoriale ha consentito di individuare con precisione i percorsi che il traffico privato preferibilmente è indotto ad utilizzare per raggiungere il Complesso Monastico, tenendo presente che gran parte di esso (circa l'80% dei visitatori che utilizzano l'auto) proviene da fuori Bergamo.

In questo contesto è evidente che i percorsi preferenziali possono essere ricondotti innanzitutto al sistema autostradale, quindi al sistema ad elevata capacità composto dalla SS 470 dir, dalla SS 671 e dalla Circonvallazione delle Valli, sistema che deve convogliare il traffico sul corridoio urbano Via Bellini – Via Astino passando attraverso lo svincolo di Longuelo sulla SS 671 e un breve tratto ad alta capacità della SS 342 (Figura 8.1.1).

Per raggiungere infine il parcheggio di interscambio di Via Broseta è necessario convogliare il traffico su Via Mattioli (incrocio Via Bellini), Via Lochis e quindi Via Broseta (ang. Via Croce Rossa).

8.2 Piano della Segnaletica di Indirizzamento

Una volta definiti i percorsi è possibile individuare i nodi viari principali sotto l'aspetto delle gerarchie, che è opportuno attrezzare per “guidare” al meglio il traffico e fare in modo che le auto vengano preferibilmente accompagnate al parcheggio di Via Broseta piuttosto che al parcheggio a pagamento di Via Pasqualina Ripa.

Da queste analisi e dall'analisi della classificazione funzionale delle strade del PGTU, si ricavano le proposte di intervento sulla segnaletica verticale dei seguenti incroci (Figura 8.2.1):

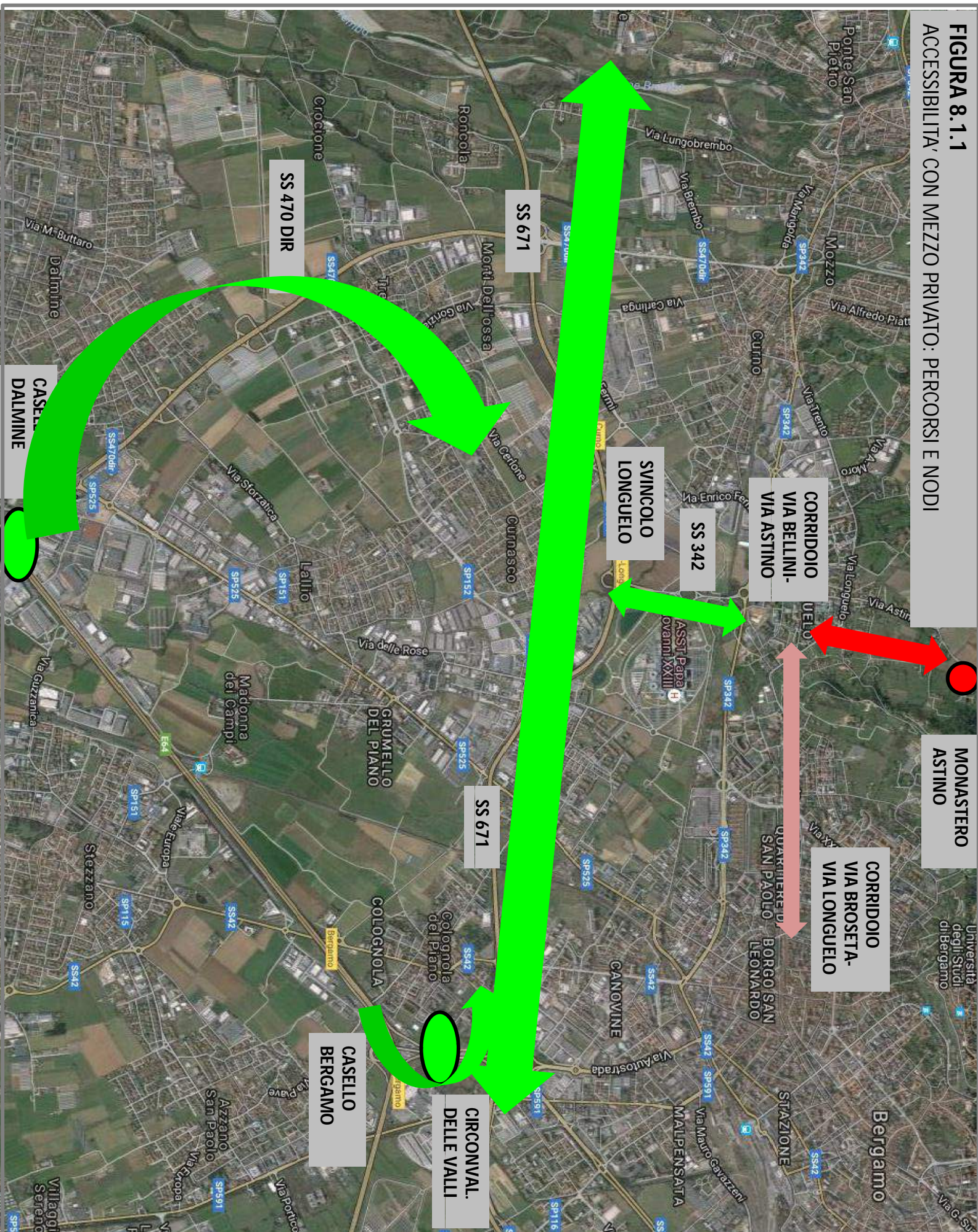
cartelli a fondo blu extraurbani

- Nodo 1 del casello di Bergamo
- Nodo 2 del casello di Dalmine
- Nodo 3 incrocio SS 470 dir – SP ex SS 525
- Nodo 4 incrocio SS 470 dir – SS 671
- Nodo 5 svincolo di Longuelo sulla SS 671
- Nodo 6 incrocio SS 671 – SP 151
- Nodo 7 incrocio SS 671 – SS 42

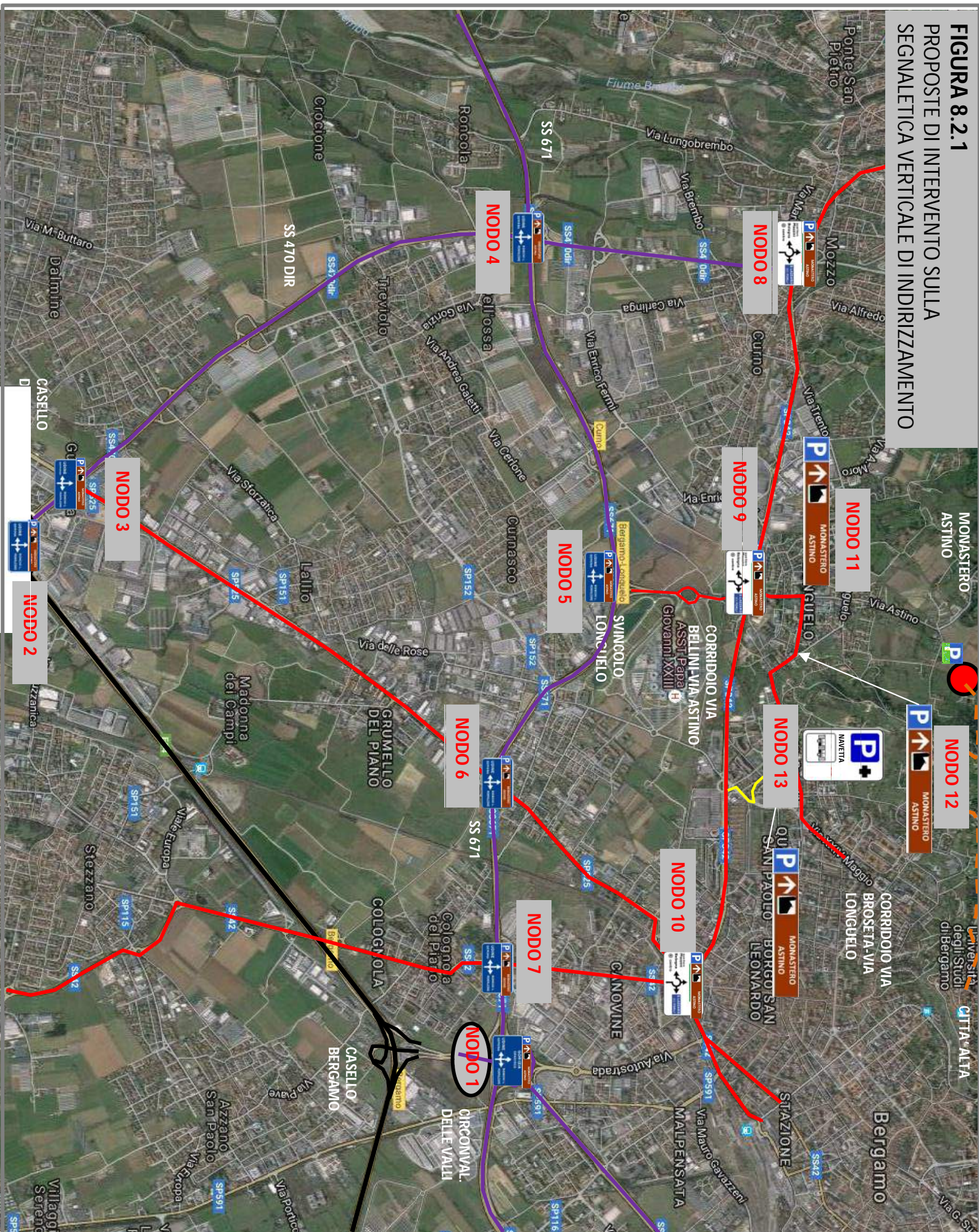
cartelli a fondo bianco urbani

- Nodo 8 incrocio SS 470 dir – SP 342
- Nodo 9 incrocio SP 342 – Via Bellini
-

**MONASTERO
ASTINO**



CITTA' ALTA



-
-
-
- Nodo 10 incrocio SP 342 – SS 42 (Largo Tironi)
Cartelli a fondo marrone turistici
- Nodo 11 incrocio Via Bellini – Via Mattioli
- Nodo 12 incrocio Via Lochis – Via Mattioli
- Nodo 13 incrocio Via Broseta – Via Croce Rossa.

Per quanto riguarda le prime due categorie (cartelli a fondo blu e a fondo bianco), è necessario “attrezzare” i nodi, cioè prevedere sia i cartelli di preavviso sia i cartelli di conferma direttamente sull’incrocio.

8.3 Piano della Mobilità Pubblica

Per quanto riguarda il trasporto pubblico locale si conferma per il giorno feriale tipo l’offerta del servizio di tipo tradizionale attraverso la Linea 10 che potrà essere appetibile per gli addetti del Complesso Monastico, cioè per coloro che si dovranno recare ogni giorno in questo luogo per motivi di lavoro o studio.

Invece per il giorno festivo tipo si ripropone la navetta gratuita di collegamento tra il parcheggio di Via Broseta (Figura 8.3.1) e il Monastero: la navetta potrà percorrere Via Broseta – Via Lochis – Via Astino all’andata per una lunghezza di percorso pari a circa 2.810 mt, e appoggiarsi a Via Mattioli (evitando il senso unico dell’ultimo tratto di Via Lochis) per il ritorno per una lunghezza di percorso di circa 2.940 mt, per un totale (andata+ritorno) di circa 5.750 mt.

Nell’ipotesi di assumere una velocità commerciale di 25 km/h (nessuna fermata ma due semafori all’andata e tre semafori al ritorno), si può ipotizzare un tempo per completare l’anello di circa 14 minuti, e una frequenza di una navetta ogni 20 minuti.

Oltre alla navetta lo studio propone un servizio aggiuntivo mirato a inserire il Complesso Monastico nei “tour” turistici che propongono la visita di Città Alta.

Per rendere fattibile questa opportunità si propone di istituire, per le sole giornate festive, l’“ECOVAN” a chiamata, cioè un servizio svolto tramite un veicolo ecologico (a metano, o ibrido, o elettrico), di piccole dimensioni (Foto 11), con capacità massima di carico di 9 persone, che, su prenotazione, offre il collegamento gratuito tra Città Alta (P.ta Sant’Alessandro) e il Complesso Monastico (Figura 8.3.2).

Dopo un adeguato periodo di sperimentazione da sottoporre a monitoraggio, si potrà decidere se mantenere il servizio secondo le descritte modalità, oppure se trasformarlo, alla luce delle elevate richieste di trasporto, in un servizio continuo per l’intera giornata festiva, anche al fine di rafforzare il processo di integrazione della

Foto 11



LOCALIZZAZIONE DEL PARCHEGGIO DI INTERSCAMBIO DELLA CROCE ROSSA LUNGO VIA BROSETA RISPETTO AL MONASTERO

LUNGHEZZA ANDATA: 2.810 mt
 LUNGHEZZA RITORNO: 2.940 mt
 VELOCITA' COMMERCIALE: 25,0 km/h
 TEMPO AND+RT: 14 min
 FREQUENZA TEORICA: 20 MINUTI

COLLEGAMENTO TRA CITTA' ALTA E IL MONASTERO DA EFFETTUARSI CON MEZZO PICCOLO ED ECOLOGICO (ECOVAN)



tappa di Astino all'interno dei pacchetti turistici strutturati e organizzati.

8.4 Piano per la Mobilità Dolce

In questo settore si ritiene opportuno procedere attraverso interventi migliorativi su tre diversi livelli:

- a) potenziamento della rete a livello infrastrutturale;
- b) potenziamento dei servizi offerti;
- c) potenziamento della visibilità.

8.4.1 Progetti di riammagliamento

Come già anticipato, il modello di mobilità proposto punta in modo forte e deciso sul ruolo della bicicletta, per alcune ragioni particolarmente convincenti:

- i) la domanda urbana (origine Bergamo comune) appare significativa;
- ii) la stessa domanda extracomunale proviene in gran parte (per il momento), dalla provincia, e i comuni di cintura rappresentano una componente non trascurabile. Per queste origini la lunghezza media dello spostamento è del tutto compatibile con la modalità bicicletta ad uso turistico;
- iii) la rete ciclabile urbana è già strutturata e lo diventerà sempre di più in futuro grazie ai Piani e ai Progetti comunali esistenti, che prevedono in questo settore estensioni di rete molto significative (itinerari per Curno, Treviolo, Stezzano, e soprattutto la risoluzione del nodo dell'Ospedale)(Figura 8.4.1);
- iv) la rete ciclabile turistica collegata ad Astino (itinerari del Parco dei Colli e non solo), è altrettanto strutturata e offre ambienti e paesaggi di assoluto pregio;
- v) l'ultimo "miglio" è inserito in un sistema ambientale che solo la mobilità dolce è in grado di rispettare appieno.

In questo contesto, questo Studio, oltre a incoraggiare fortemente la realizzazione degli interventi previsti, propone quale intervento prioritario (par. 8.7) la risoluzione del nodo "Longuelo", per poter collegare in modo continuativo la rete urbana in transito da Longuelo (Itinerario A1 Centro Città – Ospedale Nuovo) con la rete cicloturistica rivolta verso Astino-Valmarina e il Parco dei Colli.

8.4.2 Il bike sharing

CITTA' ALTA



Oltre al potenziamento infrastrutturale si propone di allargare l'offerta dei servizi disponibili estendendo il bike sharing anche a questo settore del territorio.

Questa ipotesi viene presentata in termini di "possibile opzione", nel senso che l'eventuale decisione di sposare anche questa tecnologia per l'accessibilità ad Astino deve passare non solo dalla scelta economica di installare nuove stazioni (al parcheggio di Via Broseta molto interessante per soddisfare la domanda pendolare del giorno ferialo tipo che si attesta e ha destinazione Bergamo Centro, e al parcheggio di Via Pasqualina Ripa), ma anche dalla consapevolezza di dover "studiare" insieme al gestore del servizio una offerta dedicata a questa "location", che tenga conto delle esigenze specifiche di questo tipo di utenza, in termini di lunghezza/tempo dello spostamento, durata della sosta, univocità della destinazione, picchi concentrati della domanda, gestione degli stalli di sosta da coniugare probabilmente con una eventuale flessibilità da prevedere in corrispondenza della stazione di Pasqualina Ripa.

Questa opzione, indubbiamente interessante da un lato ma dalla gestione impegnativa dall'altro (molte complicazioni potrebbero trovare risposte adeguate in un sistema "a prenotazione"), potrebbe rispondere alle esigenze di una domanda potenziale non trascurabile generata dalle numerose stazioni ormai esistenti in Città, nonché da eventuali altre stazioni appartenenti allo stesso "network" realizzate in Comuni della Provincia.

Nel caso si ritenesse questa opzione troppo impegnativa, ma si volesse comunque offrire la "modalità bici" non di proprietà per l'accessibilità di questi luoghi, resterebbe la soluzione "noleggio", che però potrebbe trovare fattibilità più facilmente all'interno del circuito cicloturistico con postazioni lungo l'anello del Parco dei Colli piuttosto che in corrispondenza dello stesso Complesso Monastico, con una gestione diversificata rispetto a quella del bike sharing e un servizio che comunque verrebbe offerto non tanto per "accedere", quanto per usufruire dei luoghi.

8.4.3 La mobilità pedonale

La mobilità pedonale rappresenta in questo caso una grossa opportunità, molto attraente più per usufruire dei luoghi che per accedere ai luoghi, risultando appetibile neppure il tratto che separa il parcheggio di Via Broseta dal Complesso Monastico a causa di una sua eccessiva lunghezza e della presenza di tratti che mal si prestano per una piacevole camminata turistica.

Pertanto in questo particolare settore si ritiene che i maggiori sforzi debbano essere preferibilmente indirizzati verso gli aspetti informativi e di comunicazione, componente peraltro verso la quale questo Studio chiede di dedicare particolare attenzione anche per sanare le carenze pregresse.

8.5 Piano della Sosta

La gestione della sosta rappresenta uno strumento di fondamentale importanza per affermare in modo soddisfacente il modello di mobilità proposto.

Il parcheggio di Via Pasqualina Ripa ha una capacità sufficiente per soddisfare i livelli di domanda del giorno ferial tipo, ma insufficiente per quelli del giorno festivo tipo, in quanto va in sofferenza già oggi di fronte agli afflussi di giornate di picco, e a maggior ragione risulterebbe ancor più inadeguato in futuro per soddisfare gli aumenti attesi della domanda.

Queste ragioni, insieme all'opportunità di rendere ecosostenibile il progetto di vivibilità della valle d'Astino salvaguardando il suo delicato ecosistema, hanno indotto a sposare un modello di mobilità che, nelle giornate festive di massimo afflusso turistico, punta a contenere al massimo l'accesso al Complesso direttamente con il mezzo privato, per privilegiare invece un accesso con sistemi ecologici e controllati.

La chiave per rendere fattibile questo scenario, alla luce anche dell'esito non completamente soddisfacente che ha avuto l'esperimento della navetta nell'ultima stagione 2016, consiste nel "convincere" attraverso una persuasiva politica tariffaria, il visitatore/turista che arriva in auto, ad attestarsi al parcheggio di Via Broseta per interscambiare con la navetta gratuita che lo lascia all'ingresso del Monastero, piuttosto che attestarsi a distanza pedonale dal Complesso Monastico in un parcheggio a pagamento. L'elemento in grado di "convincere" l'automobilista ad effettuare la scelta più giusta non può che essere la tariffa oraria del parcheggio.

La proposta di questo Studio prevede la diversificazione tariffaria:

- tariffa oraria T1 molto elevata per il giorno festivo tipo;
- tariffa oraria T2 decisamente più morbida per il giorno ferial tipo, per il quale potrebbe essere opportuno offrire anche la possibilità di acquistare abbonamenti settimanali/mensili a costi privilegiati per andare incontro agli addetti dei servizi che si insedieranno nel Complesso e che per ragioni proprie avranno solo la possibilità di raggiungere in auto il posto di lavoro.

A fronte di questo tipo di politica tariffaria per la gestione del parcheggio di Via Pasqualina Ripa, naturalmente dovrà essere proposta la totale gratuità per l'utilizzo sia del parcheggio di Via Broseta, sia della navetta messa a disposizione per collegare quest'ultimo con il Complesso Monastico.

8.6 Il Car Sharing

Una ulteriore opzione, attivabile come il bike sharing unicamente se maturano determinate condizioni, potrebbe consistere nell'inserire all'interno del progetto "Car Sharing" che il Comune di Bergamo tramite ATB sta attivando, la richiesta di prevedere alcuni mezzi elettrici o a basso impatto ambientale, da poter essere utilizzate anche in valle d'Astino (e magari

nell'intero Parco dei Colli), con tutti i privilegi propri del car sharing (sosta gratuita, ingresso nelle ZTL), ma a costi da contratto.

L'iniziativa, da gestire con il metodo della prenotazione e quindi con una flotta limitata per evidenti ragioni, potrebbe essere particolarmente interessante, riscuotere notevoli favori specialmente tra i residenti del Comune, e potrebbe completare la gamma dell'offerta di mobilità che in questo modo andrebbe a coprire tutti i segmenti della domanda, compresi quelli legati ad esigenze di comodità e confort.

8.7 Piano Metrominuto

In una Città delle dimensioni di Bergamo molte distanze sono percorribili a piedi in un tempo relativamente breve. E allora perché non valutare se un percorso è conveniente farlo a piedi piuttosto che con l'automobile evitando di cercare il parcheggio o perché attendere l'autobus se il tragitto che devo fare posso percorrerlo in 20-25 minuti.

In coerenza con le politiche comunali già avviate e di promozione della mobilità sostenibile e sicura, dell'educazione alla sostenibilità e della salute, si propone la realizzazione di una mappa pedonale analoga a quella del trasporto pubblico che riporta le informazioni su distanze a piedi e tempi di percorrenza tra luoghi di interesse della Città, dove quelli più rappresentativi vengono presentati come delle "fermate" su una rete pedonale, connessa a varie linee pedonali.

Con un piano del genere si mira a rimuovere anche gli ostacoli dell'incertezza riguardo alla distanza e ai tempi di percorrenza, che possono indurre le persone a non spostarsi a piedi; la conoscenza a priori delle distanze ne renderà l'esplorazione molto più divertente e rilassante, con l'obiettivo di aumentare il livello degli spostamenti pedonali facilitandone la mobilità.

Tenuto conto della significativa importanza delle informazioni sui viaggi, con un piano metro minuto si vuole estendere il servizio informativo ai pedoni, considerandoli come un bene primario del sistema di mobilità cittadino.

Lo scopo è sensibilizzare i cittadini ad una nuova cultura della mobilità che ribalti l'ordine nelle priorità dell'utilizzo e nel valore dei mezzi di trasporto, che oggi inizia dall'automobile per finire ai piedi che si usano quando proprio non se ne può fare a meno. Prendere coscienza che le grandi sfide ambientali che dobbiamo affrontare, ma anche la stessa convenienza individuale, rendono necessario invertire la sequenza, rimettendo alla base la mobilità pedonale, seguita in ordine, da quella ciclabile, dal mezzo pubblico, dal mezzo privato nella modalità car sharing e car pooling e solo per ultimo dall'uso individuale dell'auto privata.

In questo contesto il Complesso Monastico dovrebbe diventare elemento integrante della mappa essendo polo turistico di significativa importanza.

A titolo di esempio si riporta un percorso ciclabile "attrezzato" per il piano metro minuto (Figura 8.7.1), in cui sono inseriti i loghi previsti dal Piano Ciclabile del Comune di Bergamo.

FIGURA 8.7.1
PIANO METROMINUTO: ESEMPIO DI PERCORSO ATTREZZATO



8.8 Piano d'Area Via Broseta (nodo Longuelo)

Questo intervento è strategico: si ritiene che la realizzazione di questo progetto debba essere di importanza prioritaria, sia per il messaggio che verrebbe trasmesso (ruolo fondamentale dell'accessibilità ciclistica), sia per il completamento funzionale che verrebbe realizzato.

Infatti la risoluzione dell'interruzione dell'Itinerario ciclabile A1 esistente oggi all'altezza del Parco di Loreto (Figura 8.8.1), consentirebbe di realizzare l'anello di collegamento mancante tra la rete ciclabile urbana e quella più marcatamente turistica, in quanto rivolta verso l'anello ciclabile del Parco dei Colli.

L'Itinerario A1 Centro Città – Ospedale Nuovo raggiunge questo settore Ovest della Città attraverso Via Coghetti (Figura 8.8.2), Viale Curie, interrompendosi quando intercetta Via Broseta dopo aver sfruttato il passaggio su Largo Fabre. In questo punto l'Itinerario si interrompe per riproporsi all'altezza del Parco Comunale Leidi; da questo punto potrebbe riaffermarsi attraversando il Parco stesso, percorrendo Via del Celto fino ad intercettare Via Pasqualina Ripa, dove potrebbe transitare all'interno del parcheggio al servizio del Complesso Monastico (il Master Plan prevede già l'inserimento di un percorso ciclabile all'interno del parcheggio sul suo lato Ovest), per attestarsi attraverso Via Astino al Monastero (Figura 8.8.3), oltre il quale è ipotizzabile l'utilizzo della rete viaria locale al solo servizio dei residenti per raggiungere i percorsi/sentieri ciclopeditoni del Parco dei Colli.

La continuità di questo itinerario strategico dipende dall'eliminazione dell'interruzione oggi esistente su Via Broseta, per la quale si propone una soluzione che prevede due diverse sezioni tipo, una valida per il primo tratto dove sono disponibili maggiori spazi (Figura 8.8.4), e la seconda valida per il tratto finale più stretto, a ridosso del Parco Leidi, dove sarebbe necessario per un breve tratto, un leggero restringimento della sezione viaria (per la quale resterebbero comunque garantiti 6.00 mt complessivi), verrebbe confermato un percorso pedonale sul ciglio Ovest e istituito per un breve tratto un percorso solo ciclabile largo 2.50 mt sul lato Est (Figura 8.8.5).

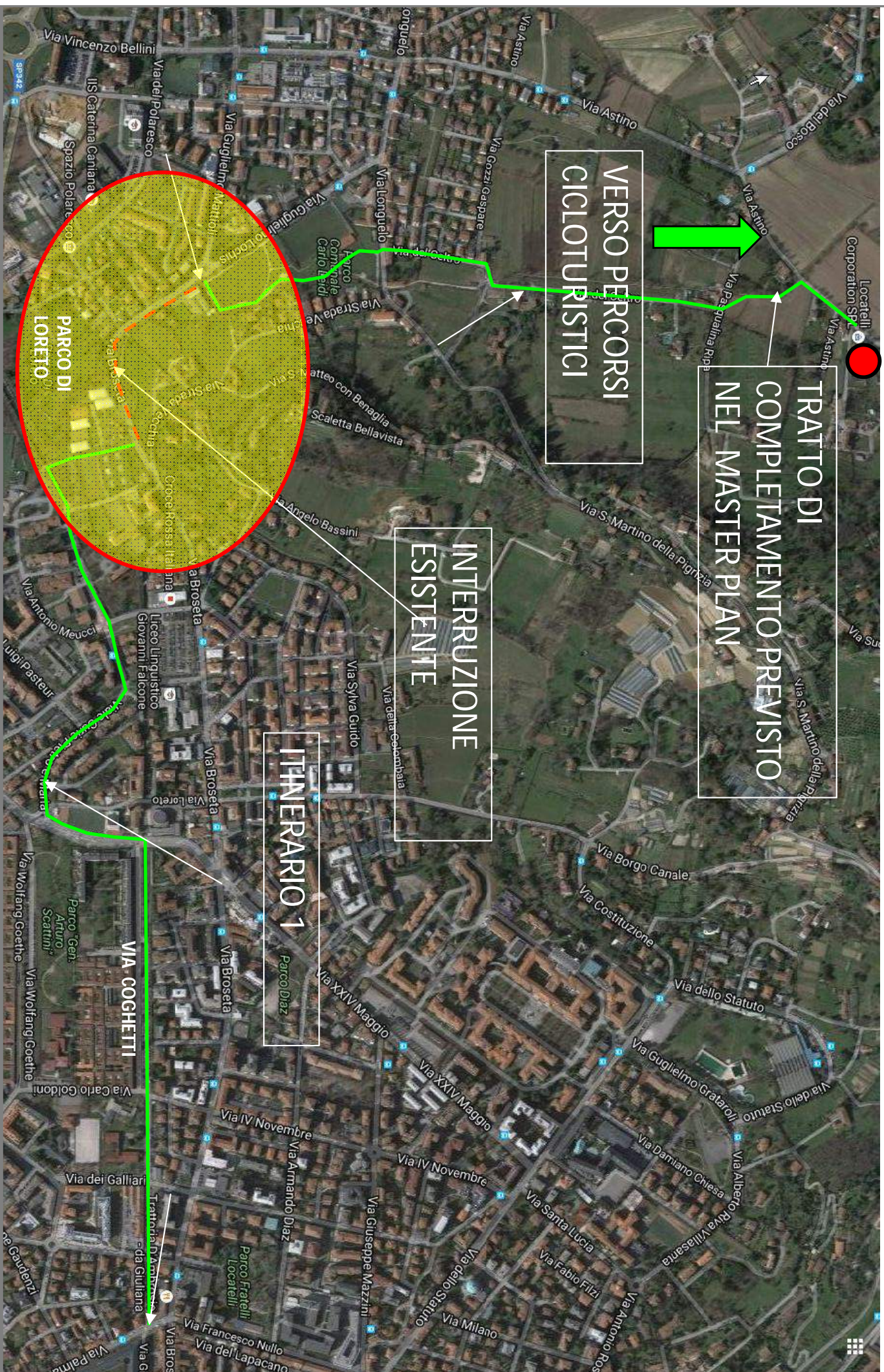
Figura 8.8.3– Ciclopista all'interno del parcheggio Pasqualina Ripa



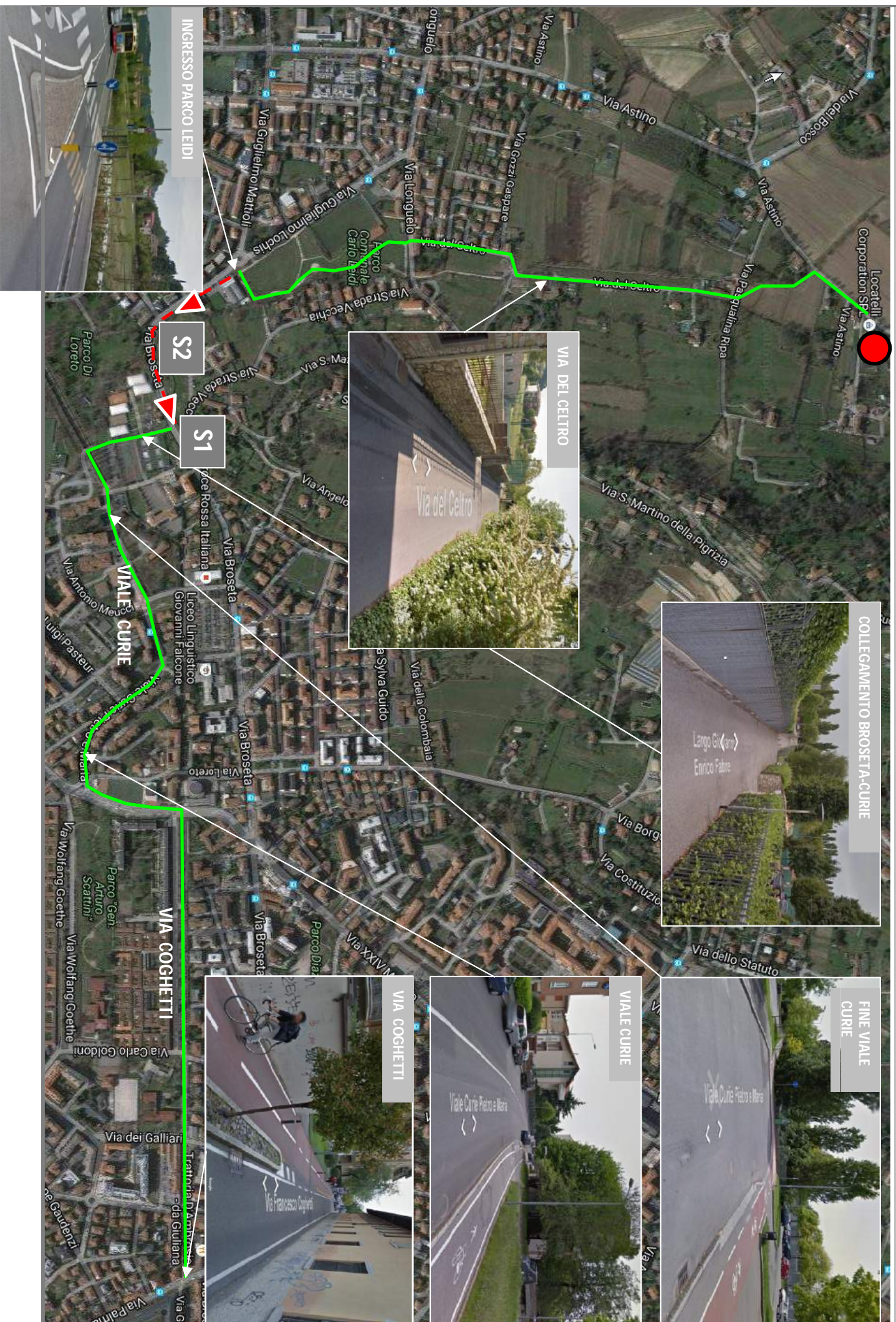
8.9 Piano d'Area Via Pasqualina Ripa

Questo tema viene trattato per evidenziare l'opportunità di confermare, all'interno del progetto riguardante il parcheggio di Via Pasqualina Ripa (Figura 8.8.3), la presenza

ANELLO DI CONGIUNZIONE MANCANTE PER METTERE IN RETE LE CICLOPISTE TURISTICHE



FOCUS SULLA RICICLITURA CICLABILE NECESSARIA PER METTERE IN RETE LE CICLOPISTE TURISTICHE





di spazi destinati alla bicicletta, per collegare in modo più diretto il percorso ciclabile proveniente da Via Broseta con Via Astino.



Oltre a ciò resta da segnalare l'opportunità di valutare l'opzione di strutturare un varco elettronico finalizzato al controllo degli accessi veicolari, specialmente se si desidera realizzare una ZTL efficace, permanente o per fasce orarie, o per giorni tipo, e che possa essere correttamente rispettata dagli automobilisti.

8.10 Piano della Comunicazione

E' un aspetto rispetto al quale questo Studio ha competenze molto limitate, ma ci si sente ugualmente in dovere di segnalare in modo forte e convinto, l'esigenza di attivare tutte le iniziative necessarie e utili per eliminare le difficoltà che si sono verificate nella diffusione/acquisizione delle informazioni da parte dei turisti su come preferibilmente arrivare al Monastero e con quali modalità.

A questo scopo, pur rimandando le scelte ad approfondimenti più specifici, ci si permette di prendere in considerazione alcune iniziative minimali:

- i) la brochure contenente le "istruzioni per l'uso";
- ii) un link specialistico su "Come arrivare" all'interno del sito del Monastero, dotato tra le diverse possibilità, di "tasto" per il calcolo del percorso O/D più breve e consigliato;
- iii) un link dedicato alla mobilità pedonale del bacino di Astino;
- iv) un link dedicato alla mobilità ciclabile del bacino di Astino;
- v) un link dedicato alle prenotazioni (indispensabile nel caso di bike/car-sharing);
- vi) un link dedicato ai pagamenti on-line (indispensabile nel caso di car-sharing);
- vii) un link di collegamento tra i siti utili/importanti/istituzionali e il sito del Complesso Monastico.



REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI BERGAMO
PARCO REGIONALE DEI COLLI DI BERGAMO
FONDAZIONE MIA - VALLE D'ASTINO S.R.L.



AP
d

L.R. 2/2003

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
ACCORDO DI PROGRAMMA
RELATIVO ALLA RIDEFINIZIONE DELLE DESTINAZIONI
URBANISTICHE, DELLE MODALITÀ D'USO E DEGLI INTERVENTI
SUL COMPENDIO IMMOBILIARE SITO IN VALLE D'ASTINO
COMUNE DI BERGAMO**

**Rapporto Ambientale
(nota integrativa finale)**

a cura di:

Studio Associato Hattusas

di Dr. Geol. Fabio **Plebani**, Dr. Geol. Andrea **Gritti**, Dr. Geol. Simone **Cocchi**, Dr. Nat. Marcello **Mutti**
consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente
rilevazioni gas radon e inquinamento indoor



Studio Associato

sede legale:
sede operativa:
tel.
e-mail:
PEC:
WEB:

Via Torino, 5/b – 24021 – Albino (BG)
Via Vespucci, 47 – 24050 – Grassobbio (BG)
035 4425112
info@hattusas.it
info@pec.hattusas.it
www.hattusas.it

12 APRILE 2017



ACCORDO di PROGRAMMA

Valutazione Ambientale Strategica

INDICE

PREMESSA	3
1. Integrazione sugli aspetti socio economici delle scelte	4
2. Integrazione dei dati floristici	8
3. Integrazione dei dati vegetazionali di monitoraggio	14
4. Implementazione del programma di monitoraggio ecologico	35

PREMESSA

Preso atto dell'espressione del Parere Motivato da parte dell'Autorità Competente, ovvero il Parco Regionale dei Colli di Bergamo, si è provveduto a redigere la seguente nota integrativa, che completa il quadro delle integrazioni già trasmesse a seguito delle osservazioni pervenute.

La presente nota fa riferimento ai seguenti aspetti contemplati nel citato parere:

1. integrazione sugli aspetti socio economici delle scelte;
2. integrazione dei dati floristici sulla base dei dati aggiornati messi a disposizione dal FAB (Flora Alpina Bergamasca);
3. integrazione con i dati di monitoraggio sulla componente vegetazionale.

Si riportano inoltre, in calce al presente documento, i contenuti della proposta di implementazione del programma di monitoraggio ecologico in corso, accordato con la Fondazione MIA.

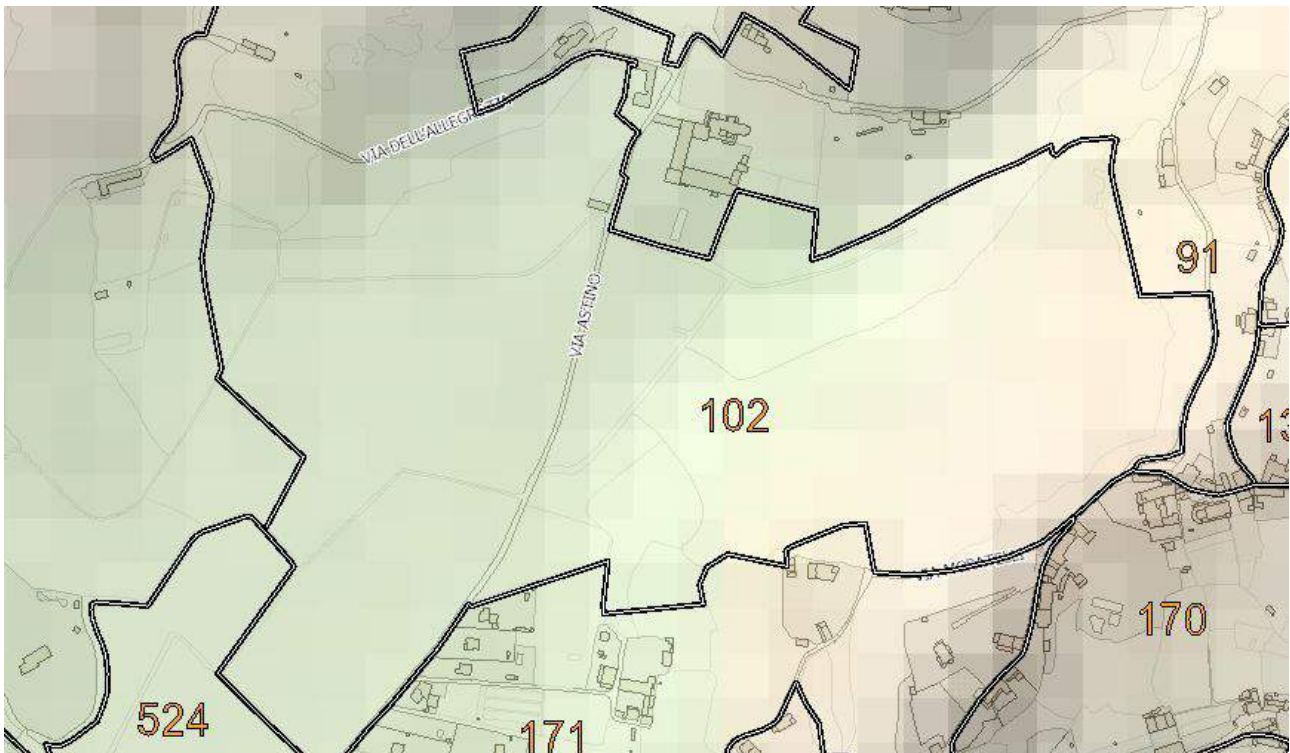
1. Integrazione sugli aspetti socio economici delle scelte

Per quanto attiene all'integrazione sugli aspetti sociali ed economici delle scelte, si ritiene che gli elaborati di progetto contengano già i necessari ed esaustivi approfondimenti in materia, unitamente al Piano economico-finanziario predisposto dalla Fondazione MIA.

Vengono tuttavia di seguito esplicitate alcune considerazioni di carattere generale, ponendo a raffronto le principali tematiche socio-economiche legate al comparto di Astino raffrontate con il modello di sviluppo della Città di Bergamo nel suo complesso.

I dati statistici che caratterizzano l'evoluzione di un territorio debbono essere considerati analizzando il singolo Comune all'interno del contesto territoriale, storico, ambientale e sociale entro cui esso è collocato. È soltanto il raffronto di grandezze tra diverse realtà territoriali che ci pone in grado di valutare le specificità del comune e le tendenze endogene ed esogene che ne governano l'evoluzione.

Per individuare un ambito territoriale significativo sono state considerate in modo prioritario le relazioni di prossimità, facendo attenzione a considerare tali relazioni sia in termini spaziali, ossia di effettiva vicinanza, sia in termini infrastrutturali e ambientali, e quindi considerando le aste infrastrutturali e gli elementi naturali, come presupposti di sotto-sistemi territoriali omogenei.



Mappa sezioni di censimento ISTAT.

Il contesto fisico - insediativo dell' Adp di Astino è costituito nell'immediato intorno da un edificato sparso intestato su piccoli aggregati, in raffronto a quella che è l'agglomerazione definibile come la Grande Bergamo che già si manifesta nel quartiere più prossimo di Longuelo, nel quale si vedono confermate le tendenze conurbative comuni alle regioni metropolitane, a cui la Città di Bergamo sembra uniformarsi sempre più, con effetti riconoscibili: osmosi crescente tra ruoli insediativi.

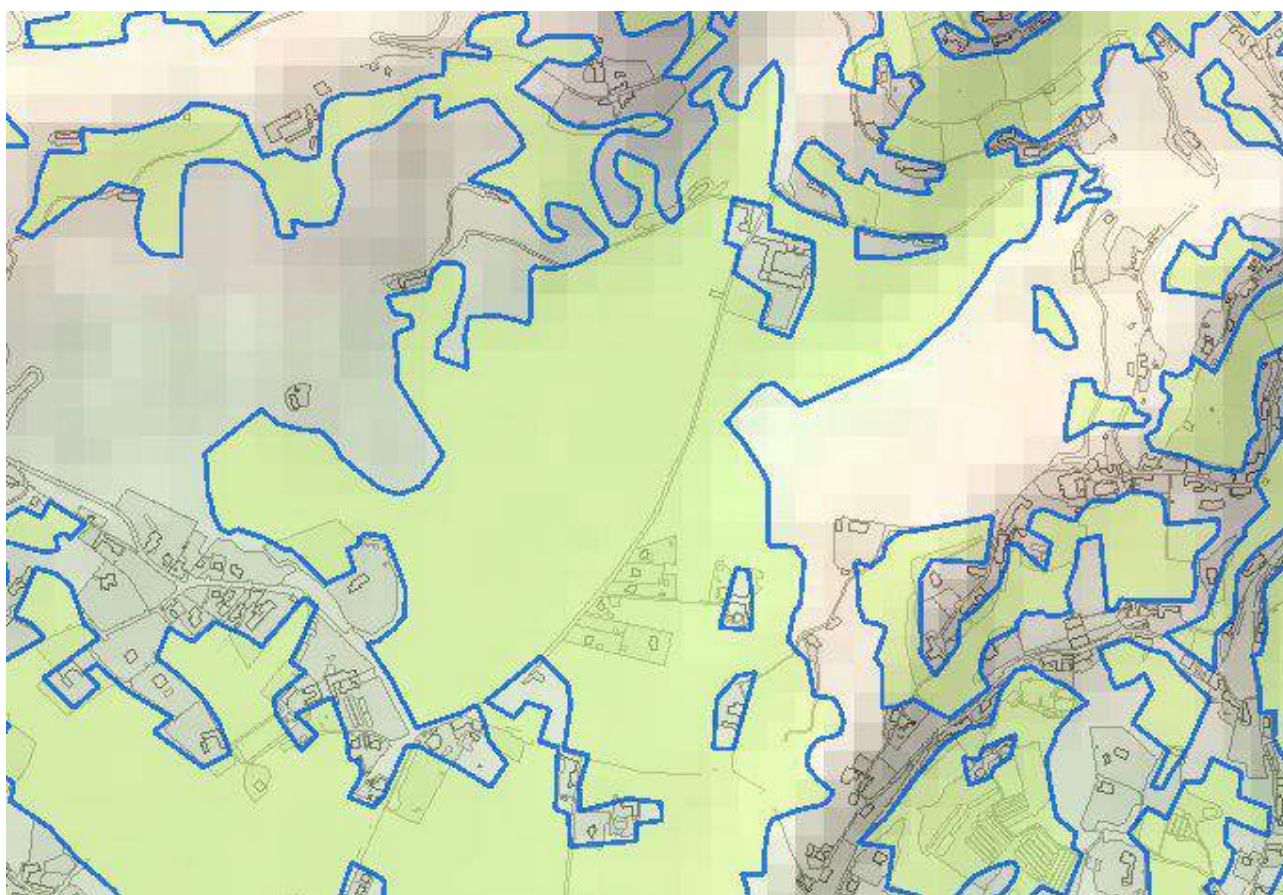
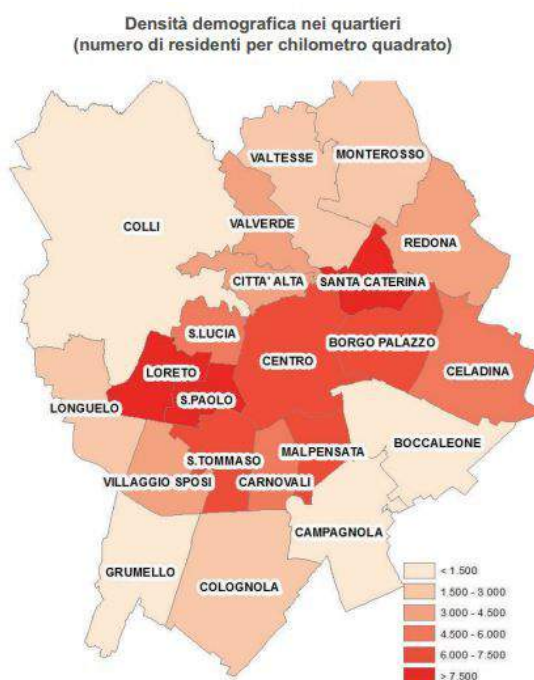
Astino da questo punto di vista si è mantenuta nel tempo senza che nell'ambito si siano manifestati scompensi e squilibri abitativi in sede locale e complessiva. Pressoché assenti le attività commerciali, localizzate invece lungo la S. Briantea in polarizzazioni di grande superficie e grandi attrezzature. Marginale e di frangia è anche l'attività agricola che si impernia essenzialmente su alcune micro imprese con un indotto economico ridotto e localizzato a segmenti specifici, con moderato impegno delle aree agrarie.

La connessa attività agraria del comparto è pensata in linea con una vocazione a basso impatto, imperniata su una gestione a filiera corta dei prodotti agricoli con tecniche agrarie poco invasive connaturate alla rete ecologica locale, per ottenere prodotti di qualità ed eccellenza in linea con il tema della valorizzazione dei luoghi.

Nel complesso la soglia dell'evoluzione dell'edificato per il comparto di Astino è infatti cristallizzata al 1890, confermata anche dalle proiezioni statistiche riguardanti l'incremento di popolazione residente del comune di Bergamo¹.

¹ Annuario demografico 2017 - Comune di Bergamo

Quartiere	Residenti	Percentuale	Incremento annuo ogni 1.000 ab.	Area (kmq)	Densità demografica abitanti per kmq
Boccaleone	3.284	2,8	-12,9	2,28	1.440
Borgo Palazzo	8.822	7,4	2,7	1,40	6.301
Campagnola	2.795	2,3	4,3	2,22	1.259
Carnovali	3.803	3,0	64,7	0,69	5.512
Celadina	9.383	7,7	15,3	2,03	4.622
Centro	17.064	14,2	7,6	2,30	7.419
Città Alta	2.704	2,3	-2,9	0,74	3.654
Colli	2.540	2,1	-3,1	8,50	299
Colognola	5.067	4,2	3,4	2,90	1.747
Grumello	1.729	1,4	26,7	1,90	910
Longuelo	4.214	3,5	11,5	1,50	2.809
Loreto	7.296	6,0	9,3	0,92	7.930
Malpensata	4.507	3,8	2,9	0,70	6.439
Monterosso	6.141	5,1	6,1	2,35	2.613
Redona	6.506	5,4	4,0	1,95	3.336
San Paolo	4.784	4,0	8,9	0,59	8.108
San Tomaso	6.961	5,7	18,4	1,06	6.567
Santa Caterina	6.309	5,3	-9,7	0,82	7.694
Santa Lucia	3.730	3,1	6,7	0,63	5.921
Valtesse	5.571	4,6	3,8	2,12	2.628
Valverde	3.198	2,6	11,4	1,00	3.198
Villaggio Sposi	4.110	3,4	11,3	1,09	3.771
Città	120.518	100,0	8,1	39,68	3.037



Stato di fatto delle aree agricole (PGT Bergamo).

Il contesto socio-culturale del comparto di Astino, conserva tutt'ora peculiarità proprie, non subendo l'influsso omologativo dell'area urbanizzata di Bergamo, in cui i comportamenti

individuali e sociali, i livelli e tipi di consumi, la domanda di servizi e attrezzature sono profondamente mutati in rapporto a stili di vita, a modelli emergenti, a sistemi di obiettivi, con alcuni corollari connessi alla più recente compresenza di componenti multi etniche e multi culturali. La domanda per l'uso degli spazi è imperniata essenzialmente in fruizione dei beni culturali e ambientali a cui il tema dell'enogastronomia , ma anche l'offerta complessiva a fronte dell'attuazione dell'Accordo di Programma, contribuisce ad una piena valenza dei beni, senza che gli stessi ne vengano snaturati.

Il contesto tecnico-infrastrutturale della città, comprende radicamenti territoriali a scala ampia, con elevata dinamica dei flussi e forti limiti di assorbimento che si riflettono sul funzionamento urbano, sull'accessibilità, sulla circolazione, elevando la domanda di dotazioni al servizio dei trasporti, di reti tecnologiche al servizio delle attività, di attrezzature al servizio della mobilità. Le spinte più rilevanti nei confronti del nucleo urbano si rilevano complessivamente in relazione ai flussi turistici ed ai flussi serali e settimanali in caratteristiche fasce orarie, imponendo di operare una selezione delle categorie di utenti riferite ai percorsi pedonali, alla circolazione veicolare, ai tragitti tranviari e funicolari non secondo le provenienze differenziate dal contesto, al fine di individuare, una gamma integrata di offerte complementari².

² Comune di Bergamo (Sigi).

2. Integrazione dei dati floristici

Riprendendo quanto descritto nel Rapporto Ambientale sul tema "Flora, fauna e biodiversità", è utile richiamare come la **vegetazione** che possiamo osservare in un territorio è il frutto delle vicende climatiche ed evolutive che nel corso del tempo si sono succedute in quei luoghi.

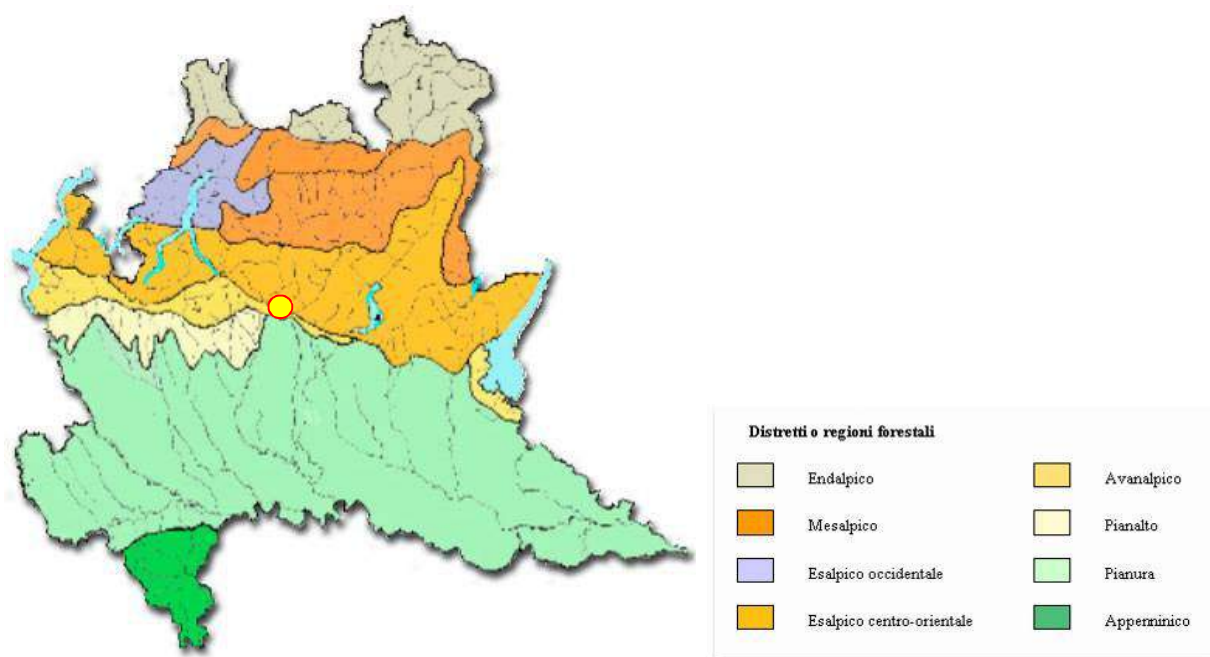
In periodi più recenti nello sviluppo naturale si è inserita l'azione dell'uomo che, per soddisfare le proprie esigenze, ha favorito alcune specie vegetali a scapito di altre o ne ha introdotto da altri continenti anche in modo accidentale e involontario. Quindi, anche la vegetazione che attualmente vediamo sviluppata a Bergamo e nel Parco dei Colli è il risultato di questa lenta evoluzione naturale ritmata dalla progressiva trasformazione e modificazione territoriale prodotta dai suoi abitanti nei secoli.

Una sintesi fra aspetti fitogeografici, climatici e geo-litologici è fornita dalla lettura della vegetazione secondo le *regioni forestali*. La loro utilità sta nel fatto che consentono di distinguere zone in cui si colloca l'optimum o di alcune categorie tipologiche o di specie arboree di notevole rilevanza forestale che per la loro plasticità sono presenti un po' ovunque, avendo però un diverso significato tipologico e un comportamento altrettanto vario. La suddivisione del territorio in base alle regioni forestali consente, inoltre, d'evidenziare con maggiore dettaglio la composizione degli orizzonti altitudinali della vegetazione arborea che si modifica, appunto, da regione a regione.

Sulla base di questi principi, il territorio regionale viene suddiviso nelle seguenti sei regioni forestali:

- Appenninica
- Planiziale
 - *bassa pianura*
 - *alta pianura*
 - *pianalti*
- Avanalpica
- Esalpica
 - *centro-orientale esterna*
 - *occidentale interna*
- Mesalpica
- Endalpica

La Val d'Astino si colloca in un'area di transizione tra l'alta pianura, la stretta fascia avanalpica e le ultime propaggini della fascia esalpica centro orientale.

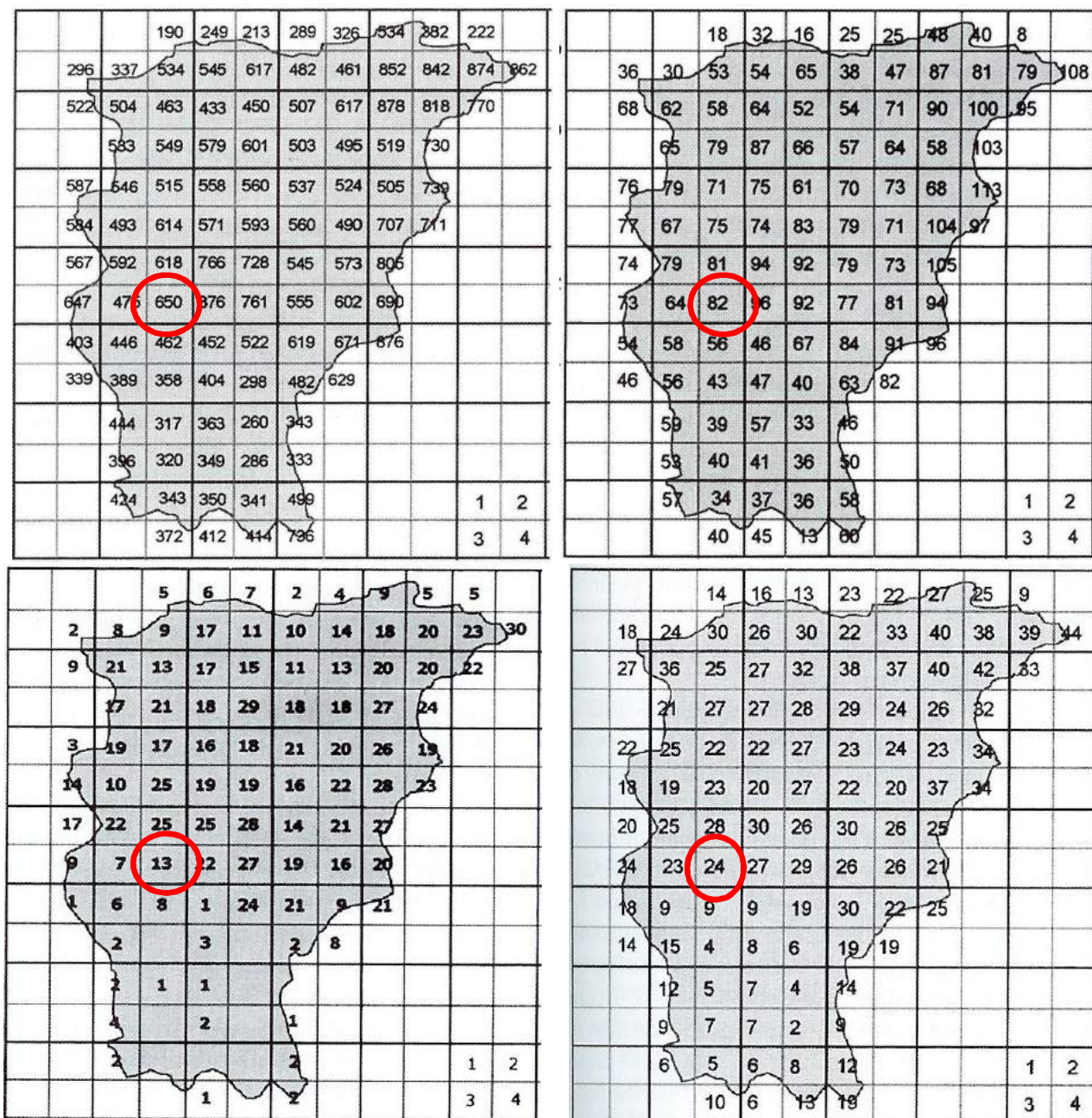


Rappresentazione cartografica delle regioni forestali presenti in Lombardia con individuazione del sito d'indagine

Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali nel loro complesso è possibile svolgere una prima analisi quantitativa osservando la distribuzione della biodiversità vegetale all'interno del territorio della Provincia di Bergamo, così come ben illustrato dai risultati finora acquisiti dal progetto di cartografia floristica del Bergamasco (Ferlinghetti, Federici, 1997) intrapreso dai soci e collaboratori del Gruppo Flora Alpina Bergamasca (FAB).

Nell'ambito di tale iniziativa, secondo le indicazioni proposte dal Progetto di cartografia floristica centro-europea, il territorio provinciale, come illustrato di seguito, è stato suddiviso in 105 quadranti estesi per 5,5 km nel senso della longitudine e 6,5 km in quello della latitudine.

Per ogni cella del reticolo geografico è stato intrapreso il censimento delle specie spontanee di tracheofite. I risultati all'aprile 2001 sono illustrati nelle seguenti figure, dove la cifra riportata in ogni quadrante indica il numero di specie rilevate.

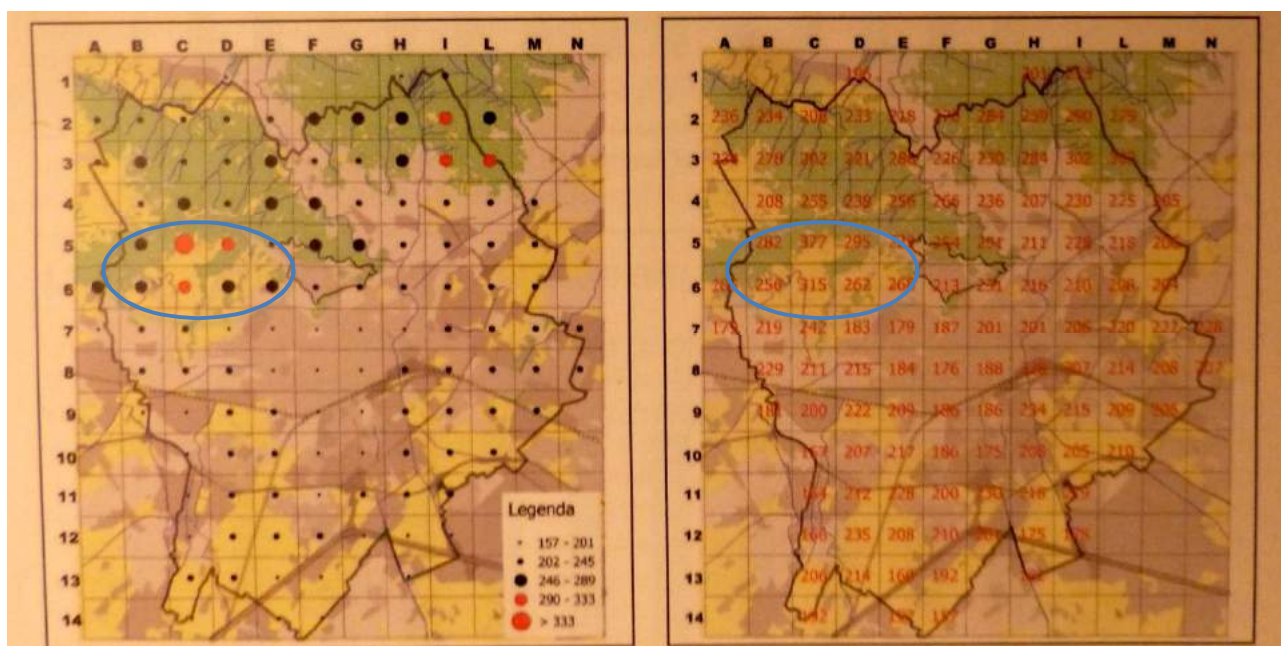


Le immagini riportano il numero di specie presenti in ogni singolo quadrante: partendo dall'alto a sinistra e procedendo in senso orario sono riportati il numero di piante vascolari (Taxa totali) presenti nella bergamasca, suddivisi poi per classi, alberi e arbusti (Fanerofite), felci e piante affini (Pteridofite) ed infine Orchidaceae. Dati FAB, aggiornamento 30 Aprile 2001 (Ferlinghetti – Mangili, 2001).

In relazione ai taxa totali si nota che il quadrante comprendente la Val d'Astino si colloca ad un livello intermedio tra il valore minimo di 320 taxa rilevato nella bassa pianura agricola e i circa 880 taxa presenti sia nelle aree montane dell'alta Val Seriana, sia nella vicina area del Canto Alto. Anche per quanto riguarda le Pteridofite e Orchidaceae si riscontrano valori medi a livello provinciale, analoghi a quelli dei quadranti confinanti, mentre invece per quanto riguarda le Fanerofite il valore è medio alto.

È però ovvio che il dato quantitativo non può essere che un indicatore di massima incapace di trasmettere indicazioni qualitative e quindi l'effettivo valore botanico delle specie presenti.

Un quadro più dettagliato ci può essere fornito da "Flora spontanea della città di Bergamo" edito a cura del FAB nel 2015, che con analoga metodica suddivide il territorio comunale in 115 Unità Geografiche Operazionali. L'inventario floristico comprende 984 specie rinvenute in sull'area di 46,9 km² del territorio comunale di Bergamo. La massima ricchezza floristica è stata riscontrata nel quadrante C5 dove sono state censite ben 377 specie, seguito del C6 dove si sono individuate 315 specie ed entrambi i quadranti corrispondono proprio ai versanti collinari della Val d'Astino. Anche gli altri quadranti della valle godono però di una buona ricchezza floristica che risulta superiore al valore medio di 221 specie.



Ricchezza floristica per classi a sinistra e in valori assoluti a destra - estratti da "Flora spontanea della città di Bergamo" edito a cura del FAB nel 2015 – cerchiata in azzurro l'area della Val d'Astino.

Per una più circostanziata descrizione quali quantitativa della situazione floristica della valle si riporta di seguito la descrizione dei boschi di Astino e dell'Allegrezza ripresa da "Flora spontanea della città di Bergamo" edito a cura del FAB nel 2015.

"Nella conca di Astino sono presenti le più estese ed evolute formazioni boschive del versante meridione dei colli, pur se profondamente mutate nel tempo, (...).

L'intera area ricade nel Parco dei Colli di Bergamo, istituiti nel 1977; dal 2004 la quasi totalità della superficie boscata è inclusa in un Sito di Importanza Comunitaria, caratterizzato dalla

presenza di due habitat di interesse comunitario denominati "Querceti di farnia e rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinus betuli*" e "Foreste alluvionali dei *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", il secondo dei quali è indicato come prioritario per la sua rarità e l'alto rischio di scomparsa.

Il querceto è la presenza dominante; negli ultimi decenni l'abbandono della ceduzione e delle tradizionali pratiche di pulizia del sottobosco, dopo l'iniziale incremento della robinia hanno favorito la consistente ripresa numerica delle querce, in particolare del cerro (*Q. cerris*) con l'affermarsi di una buona diversificazione strutturale e di una variegata composizione floristica in armonia con le variabili ecologiche dipendenti da esposizione e umidità. Tra le molte specie presenti (172 quelle censite), negli spazi aperti più asciutti e caldi si trovano *Anthericum liliago*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia verrucosa*, *Helianthemum nummularium*, *Galium lucidum*, *Teucrium montanum* – specie che scompariranno con la chiusura dell'unica radura che le ospita – dove il suolo è più profondo e ricco di nutrienti compaiono *Allium ursinum*, ed *Erythronium dens-canis*, mentre nel fitto del bosco, in condizioni di poca luminosità, prosperano *Allium ursinum*, *Cephalanthera longifolia*, *Opismenus hirtellus* e *Polygonatum multiflorum*.

La progressiva chiusura del manto boschivo ha però fortemente penalizzato tutte le specie legate agli spazi aperti delle radure, fra cui alcune di notevole pregio, quale *Orchis tridentata* (...); il loro ritorno può essere favorito con lo sfalcio, anche saltuario, delle ridotte aree aperte residue poste a monte del Bosco dell'Allegrezza, ora coperte dalla molina ed in via di incespugliamento.

Meno estese, le formazioni igrofile sono limitate alle bassure più umide, sovente con acqua affiorante, con dominanza di ontano nero verso il Bosco dell'Allegrezza e di salice bianco presso il Bosco di Astino; ogni operazione di drenaggio o captazione delle acque può rapidamente compromettere l'integrità di questi habitat. Da segnalare la presenza di *Iris pseudacorus*, *Angelica sylvestris* e *Carex acutiformis*.

All'istituzione del SIC erano già presenti nella conca di Astino numerose specie esotiche, alcune spontaneamente naturalizzatesi da decenni (*Platanus xhispanica*, *Robinia pseudoacacia*, *Laurus nobilis*), altre per introduzione volontaria nel secolo scorso (*Pinus nigra*).

Inoltre, la crescente diffusione nei giardini privati di piante ornamentali originarie di altri continenti, ha fornito le basi per la penetrazione di molte di esse nei boschi, fino ad alterarne in modo massiccio la struttura. Limitatamente alle sole specie legnose, si ricordano *Aucuba japonica*, *Ailanthus altissima*, *Buddleja davidii*, *Chamaecerasus nitida*, *Gleditsia triacanthos*,

Ligustrum lucidum, *L. sinense*, *Lonicera japonica*, *Mahonia aquifolium*, *Prunus laurocerasus*, *Spirea japonica*, *Trachycarpus fortunei*, *Vinca major*, *Vitis riparia* (...).

Le specie sottolineate sono inserite nella lista delle invasive a livello regionale e dovrebbero essere eradicate. A livello locale, tuttavia, situazione molto problematiche riguardano anche altre legnose. Particolarmente grave è l'invasione della Palma di Chusan (*Trachycarpus fortunei*), che mostra ormai sul nostro territorio i caratteri propri dell'invasione (Bona & Federici, 2012). Per rendersene conto basta percorrere l'antico sentiero che da via Marieni scende nella valle d'Astino, sentiero suggestivo, che oggi attraversa un boschetto puro di palme e che sarebbe opportuno bonificare, riconsegnandolo alla fruizione dei cittadini.

Quanto sia dinamica la situazione è mostrato anche dal caso di *Aucuba japonica*, rinvenuta in tre stazioni, ma non considerata dalla recente pubblicazione sulla flora esotica lombarda (Banfi & Galasso, 2010), come pure – ed è una nota positiva! – dal lento regresso del castagno e della robinia provocato dall'espansione del cerro".

Per quanto riguarda la *componente arborea* sono di particolare aiuto nell'individuazione della sua consistenza e composizione anche gli elaborati del Piano di Indirizzo Forestale del Parco dei Colli, di cui il Rapporto Ambientale riporta ampi stralci cartografici e le esemplificazioni delle soglie del bosco ricavate dal SITER della Provincia di Bergamo.

3. Integrazione dei dati vegetazionali di monitoraggio

Il monitoraggio ecologico avviato prevede, oltre allo studio delle componenti faunistiche, anche una traccia di monitoraggio della componente vegetazionale.

Tale attività è stata delegata all'Orto Botanico di Bergamo. Si riporta a seguire la sintesi un inquadramento dell'area tratto da una tesi di laurea (M. Tucci, A.A. 2012-2013), e a seguire i dati sinora raccolti dall'Orto Botanico di Bergamo.

Inquadramento floristico-vegetazionale

La conca di Astino comprende alcuni habitat divenuti piuttosto rari nell'alta Pianura Padana, propri di colline poco elevate: vi si trovano infatti zone boschive, coltivi, aree terrazzate in cui è in atto un processo di riforestazione ed ambienti umidi. In tale zona è presente una certa pressione antropica, data la poca distanza dalla città, oltre che per la storia agricola secolare connessa alle vicende del monastero vallombrosano; tali fattori hanno causato l'ingresso di specie vegetali esotiche.

Studi pregressi nell'ambito di tesi di laurea hanno identificato 88 specie vegetali. I dati ottenuti hanno permesso di avere informazioni sull'attuale composizione e distribuzione dei diversi habitat della Val d'Astino.

SPECIE	FAMIGLIA	HABITAT	AREALE
1. <i>Acer campestre</i> L.	ACERACEAE	Boschi mesofili, su suolo ricco o coltivato in siepi e vigne. Da 0 a 800 m (tutto il territorio tranne alta montagna e zone aride)	Europeo-Caucasico (Subpontico)
2. <i>Achillea millefolium</i> L.	ASTERACEAE	Prati aridi, soprattutto montani e subalpini. Da 0 a 1200 m (Alpi e Appennini, Sardegna e Corsica)	Eurosiberiana
3. <i>Ailanthus altissima</i> Miller	SIMAROUBACEAE	Coltivata e naturalizzata. Da 0 a 800 m	Cina
4. <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	POACEAE	Prati stabili (arrenatereti, cinosureti, triseteti). Da 0 a 1600 m (tutto il territorio)	Euroasiatica
5. <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl	POACEAE	Prati stabili, siepi, cespugli da 0 a 1800 m (tutto il territorio).	Palotemperata
6. <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	ASTERACEAE	Fanghi, radure dei boschi ripari, alvei fluviali, pioppete. Da 0 a 600 m (naturalizzata in particolare nel Centro-Nord).	Asia Orientale
7. <i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernand	ROSACEAE	Boschi montani, soprattutto in forre umide. Da 500 a 1500 m (Alpi e Appennini settentrionali)	Circumboreale
8. <i>Avena sativa</i> ?	POACEAE		
9. <i>Berula erecta</i> Coville	APIACEAE	Fossi, acque lente o stagnanti da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Circumboreale

10. <i>Brassica oleracea</i> ?	BRASSICACEAE		
11. <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	LAMIACEAE	Prati aridi, incolti o muri da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Mediterraneo- Montana (Euri.)
12. <i>Calystegia sepium</i> R. Br.	CONVOLVULACEAE	Boschi umidi, argini, canneti, prati umidi, siepi, incolti. Da 0 a 1400 m (tutto il territorio)	Paleotemperata
13. <i>Carex pendula</i> Hudson	CYPERACEAE	Boschi igrofili, soprattutto pioppete, e ruscelli. Da 50 a 800 m (tutto il territorio)	Euroasiatica
14. <i>Carpinus betulus</i> L.	CORYLACEAE	Boschi mesofili da 0 a 1200 m (insieme alla Farnia in pianura o in zona collinare umida)	Centro-Europeo-Caucasica
15. <i>Centaurea nigrescens</i> L.			
16. <i>Ceterach officinarum</i> Willd	ASPLENIACEAE	Muri, rupi e macereti da 0 a 2000 m (tutto il territorio)	Eurasiatico-temperata
17. <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	ASTERACEAE	Incolti, cedui, margini di vie. Da 0 a 1700 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
18. <i>Clematis vitalba</i> L.	RANUNCULACEAE	Boschi caducifogli mediterranei e siepi da 0 a 1300 m (tutto il territorio)	Europeo-Caucasica
19. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	ASTERACEAE	Incolti aridi da 0 a 1200 m (tutto il territorio)	Amrica settentrionale divenuta Cosmopolita
20. <i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONVOLVULACEAE	Orti, vigneti, incolti da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Cosmopolita
21. <i>Cornus sanguinea</i> L.	CORNACEAE	Boschi di latifoglie come querceti e castagneti oppure siepi. Da 0 a 1300 m (tutto il territorio)	Euroasiatica-Temperata
22. <i>Corylus avellana</i> L.	CORYLACEAE	Nel sottobosco delle foreste di latifoglie e aghifoglie da 0 a 1700 m (tutto il territorio)	Europeo-Caucasica
23. <i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr	ASTERACEAE	Incolti, campi, ruderi, massicciate, lungo le vie. Da 0 a 600 m (nord Italia, Emilia, Toscana, Lazio)	Centro-Europea (Subatlantica)
24. <i>Crepis setosa</i> Haller fil.	ASTERACEAE	Incolti, campi, vie. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio tranne Sicilia e Sardegna)	Euri-Mediterranea-Orientale
25. <i>Cucurbita pepo</i> L.	CUCURBITACEAE	Coltivata e sporadicamente inselvatichita. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio)	Centroamericana
26. <i>Cymbalaria muralis</i> Gaertn. M. et S.	SCROPHULARIACEAE	Rupi, muri e stazioni ruderali da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Sud-Europea divenuta Subcosmopolita
27. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	POACEAE	Incolti, siepi, terreni calpestati e da qui infestante i coltivi. Da 0 a 800 m (tutto il territorio)	Termo-cosmopolita
28. <i>Dactylis glomerata</i> L.	POACEAE	Prati falciabili, incolti, siepi, spesso anche coltivata come foraggio. Da 0 a 2000 m (tutto il territorio)	Paleotemperata
29. <i>Daucus carota</i> L.	APIACEAE	Incolti, lungo le vie, prati aridi. Da 0 a 1400 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
30. <i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Grey	DRYOPTERIDACEAE	Prati falciabili, incolti, siepi o coltivata come foraggio	Paleotemperata
31. <i>Echinochloa crus-galli</i> Beauv.	POACEAE	Infestante nelle colture irrigue, vigne, risaie o anche ambienti ruderali umidi, rive, alvei. Da 0 a 800 m (tutto il territorio)	Subcosmopolita

32. <i>Equisetum telmateja</i> Ehrh.	EQUISETACEAE	Luoghi umidi ed ombrosi da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Circumboreale
33. <i>Epilobium hirsutum</i> L.	ONAGRACEAE	Fossi, paludi, corsi d'acqua da 0 a 1650 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
34. <i>Epilobium tetragonum</i> L.	ONAGRACEAE	Forre, ambienti umidi da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Paleotemperata
35. <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	ASTERACEAE	Incolti umidi, sponde dei fossi e fanghiglie. Da 0 a 1200 m (nord Italia, Emilia, Toscana, Lazio)	Nordamericana
36. <i>Euonymus europaeus</i> L.	CELASTRACEAE	Boschi di latifoglie, soprattutto querceti e castagneti ma anche siepi. Da 0 a 800 m (tutto il territorio)	Euroasiatica
37. <i>Galium mollugo</i> L.	RUBIACEAE	Prati pingui, boscaglie umide da 0 a 1000 m (arco alpino)	Euri-Mediterranea
38. <i>Geranium sanguineum</i> L.	GERANIACEAE	Cedui, bordi dei boschi, boscaglie e cespuglieti xerofili. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio esclusa la Sardegna)	Europeo-Caucasica
39. <i>Ficus carica</i> L.	MORACEAE	Rupi ombrose, muri da 0 a 800m. (Tutto il territorio)	Mediterraneo-Turanica.
40. <i>Hedera helix</i> L.	ARALIACEAE	Boschi mediterranei (leccete) e submediterranei (querceti, castagneti) oppure coltivata. Da 0 a 800 m (tutto il territorio)	Submediterranea-Subatlantica
41. <i>Hypericum perforatum</i> L.	CLUSIACEAE	Prati aridi, boscaglie, bordi dei boschi, lungo le vie, incolti. Da 0 a 1600 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
42. <i>Hypochoeris radicata</i> L.	ASTERACEAE	Sabbie, prati aridi, incolti da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Europeo-Caucasica
43. <i>Humulus lupulus</i> L.	CANNABACEAE	Boschi umidi, siepi da 0 a 1200 m (tutto il territorio)	Europeo-Caucasica ovvero Circumboreale?
44. <i>Lactuca serriola</i> L.	ASTERACEAE		
45. <i>Laurus nobilis</i> L.	LAURACEAE	Posti soleggiati nelle zone dell'ulivo. Da 0 a 800 m (tutto il territorio)	Steno-Mediterraneo
46. <i>Lolium perenne</i> L.	POACEAE	Luoghi erbosi calpestati, prati stabili da 0 a 2000 m (tutto il territorio)	Euroasiatica divenuta circumboreale
47. <i>Lotus corniculatus</i> L.	FABACEAE	Per lo più in ambienti creati dall'uomo come prati falciati e concimati, pascoli aridi, incolti erbosi e coltivato anche come foraggio. Da 0 a 1800 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Cosmopolita
48. <i>Lythrum salicaria</i> L.	LYTHRACEAE	Sponde dei fossi, corsi d'acqua, paludi anche in ambiente salmastro. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio)	Subcosmopolita
49. <i>Medicago sativa</i> L.	FABACEAE	Incolti, campi, prati aridi. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio)	??
50. <i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	LAMIACEAE	Lungo strade, sentieri, prati e bordi dei torrenti. Da 900 a 2000 m (Alpi e Appennini)	Paleotemperata
51. <i>Oplismenus undulatifolius</i> Beauv.	POACEAE	Boschi riveraschi, ambienti ombrosi umidi da 0 a 300 m (Pianura Padana)	Sud-Europea, Ovest-Asiatica

52. <i>Parietaria diffusa (judaica) L.</i>	URTICACEAE	Rupi calcaree soleggiate, muri e macerie. Da 0 a 100 m (tutto il territorio)	Euri-Mediterranea, Macarones.
53. <i>Plantago major L.</i>	PLANTAGINACEAE	Incolti erbosi soprattutto calpestati, lungo le vie e i sentieri e presso le case. Da 0 a 1500 m (tutto il territorio)	Euroasiatica divenuta Subcosmopolita
54. <i>Plantago lanceolata L.</i>	PLANTAGINACEAE	Incolti, lungo le vie, campi, vigne, generalmente sinantropica. Da 0 a 2000 m (tutto il territorio)	Euroasiatica divenuta Cosmopolita
55. <i>Polygonatum multiflorum (L.) All.</i>	LILIACEAE	Boschi densi (querce, faggete) da 200 a 1800 m (tutto il territorio tranne Sardegna)	Eurasica
56. <i>Portulaca oleracea L.</i>	PORTULACEAE	Campi, orti, incolti da 0 a 1700 m (tutto il territorio)	Subcosmopolita
57. <i>Potentilla reptans L.</i>	ROSACEAE	Fanghi umidi, incolti, ruderi da 0 a 1600 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
58. <i>Phragmites australis Cav. Trin</i>	POACEAE	Paludi, sponde, argini, ambienti umidi anche salmastri. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio)	Subcosmopolita
59. <i>Primula vulgaris Hudson</i>	PRIMULACEAE	Boschi di latifoglie (querce, faggete, carpini). Da 0 a 1200 m (tutto il territorio tranne la Sardegna)	Europeo-Caucasica
60. <i>Prunus avium L.</i>	ROSACEAE	Fanghi umidi, incolti, ruderi da 0 a 1600 m (tutto il territorio)	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
61. <i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	DENNSTAEIDIACEAE	Boschi, brughiere, incolti erbosi, su silice. Da 0 a 2100 m (tutto il territorio)	Cosmopolita
62. <i>Quercus pubescens Willd.</i>	FAGACEAE	Boschi e cespuglieti aridi della zona submediterranea, generalmente su calcari. Da 0 a 1200 m (tutto il territorio tranne pianure alluvionali)	SudEstEuropea-(Subpontica)
63. <i>Quercus robur L.</i>	FAGACEAE	Boschi su suoli ricchi, più o meno neutri con falda freatica elevata. Da 0 a 800 m (piane alluvionali in tutta Italia tranne Calabria e isole)	Europeo-Caucasica
64. <i>Ranunculus acris L.</i>	RANUNCULACEAE	Prati ed incolti da 0 a 1600 m (tutto il territorio tranne in Sicilia)	Subcosmopolita
65. <i>Robinia pseudoacacia L.</i>	FABACEAE	Scarpate, incolti e siepi da 0 a 1000 m (tutto il territorio).	Nordamerica
66. <i>Rosa arvensis Hudson</i>	ROSACEAE	Boscaglie, cedui da 0 a 1400 m (sui rilievi alpini, prealpini e in tutta la penisola)	Submediterranea-Subatlantica
67. <i>Rubus sp.</i>	ROSACEAE		
68. <i>Ruscus aculeatus L.</i>	RUSCACEAE	Leccete, boschi caducifogli termofili. Da 0 a 600 m (tutto il territorio)	Euri-Mediterranea
69. <i>Salvia glutinosa L.</i>	LAMIACEAE	Boschi di latifoglie da 100 a 1600 m (Alpi e Appennini e rilievi peninsulari)	Orofittica-Euroasiatica
70. <i>Salvia pratensis L.</i>	LAMIACEAE	Prati aridi da 0 a 1600 m	Euri-Mediterranea
71. <i>Sambucus nigra L.</i>	CAPRIFOLIACEAE	Boschi umidi, schiarite, siepi, cedui da 0 a 1400 m (tutto il territorio).	Europeo- Caucasica

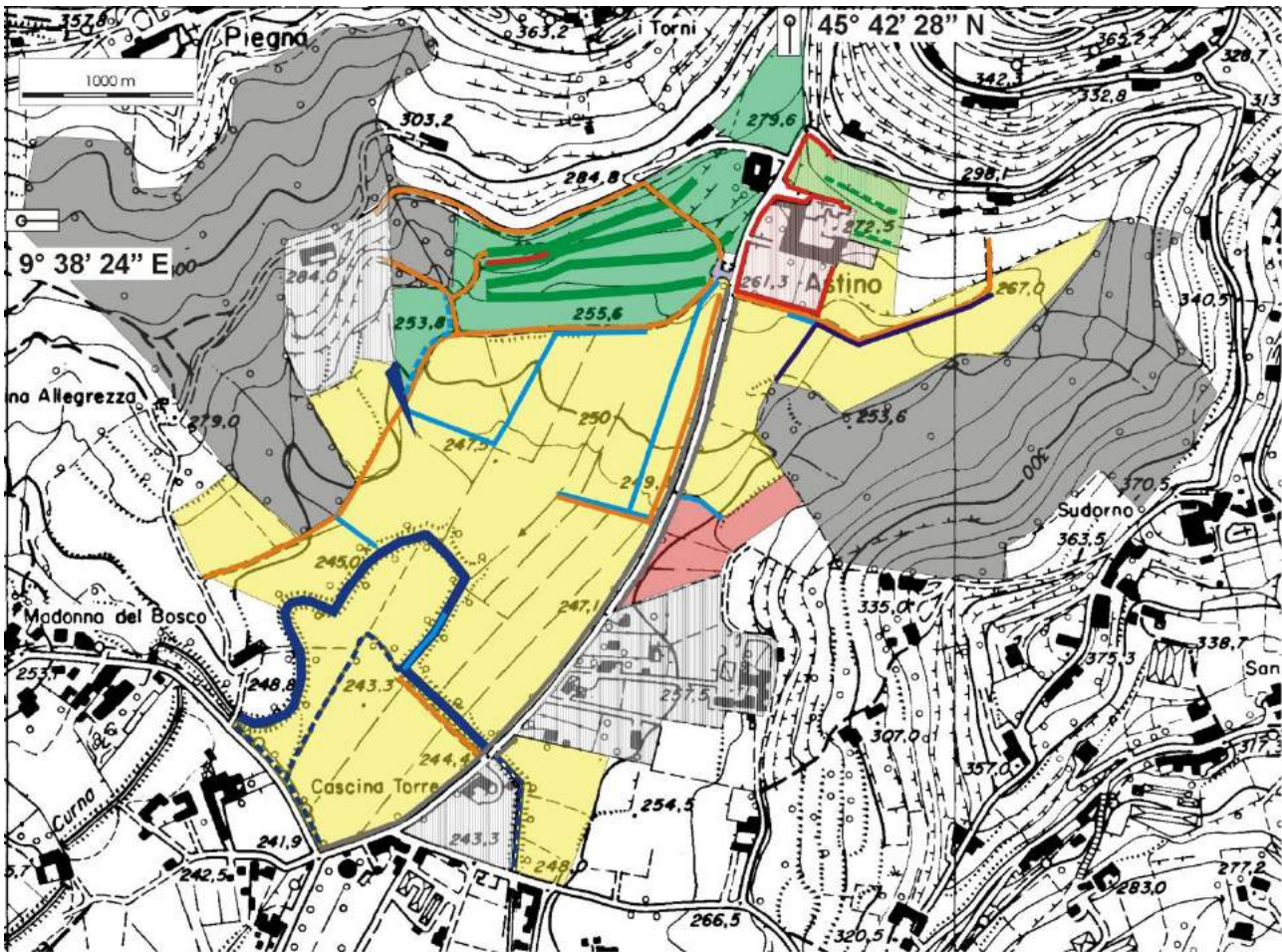
72. <i>Sedum dasyphyllum</i> L.	CRASSULACEAE	Rupi(silicee), ghiaie, muri. Da 0 a 1800 m (tutto il territorio tranne pianura Padana).	Euri-Mediterranea
73. <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	POACEAE	Infestante in orti, vigne, campi di mais e patate. Da 0 a 800 m (tutto il territorio).	Subcosmopolita
74. <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	POACEAE	Infestante, soprattutto negli incolti sabbiosi. Da 0 a 1600 m (tutto il territorio).	Subcosmopolita
75. <i>Silene alba</i> (Miller) Krause	CARYOPHYLLACEAE	Ruderi ed incolti da 0 a 1300 m (tutto il territorio).	Paleotemperata
76. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	ASTERACEAE	Colture concimate, muri, bordi delle vie. Da 0 a 1700 m (tutto il territorio).	Euroasiatica divenuta Subcosmopolita
77. <i>Sonchus asper</i> L. Hill	ASTERACEAE	Colture sarchiate, orti, vigne. Da 0 a 1500 m (tutto il territorio).	Euroasiatica divenuta Subcosmopolita
78. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	POACEAE	Colture sarchiate, incolti sabbiosi e umidi da 0 a 600 m (tutto il territorio).	Termocosmopolita
79. <i>Thalictrum minus</i> L.	RANUNCULACEAE	Bordi dei boschi, cespuglieti, radure da 0 a 1900 m (tutto il territorio).	Euroasiatica
80. <i>Tilia cordata</i> Miller	TILIACEAE	Boschi aridi, soprattutto Carpino e Rovere e cespuglieti. Da 0 a 1400 m (Alpi, Appennini, Italia centrale fino alla Campania).	Europeo-Caucasica (Subpontica)
81. <i>Trifolium pratense</i> L.	FABACEAE	Prati, pascoli, incolti e anche coltivi come foraggera. Da 0 a 2600 m (tutto il territorio).	Eurosiberiana divenuta Subcosmopolita
82. <i>Trifolium repens</i> L.	FABACEAE	Prati e incolti da 0 a 1800 m (tutto il territorio).	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
83. <i>Torilis japonica</i> Houtt.	APIACEAE	Incolti, ruderi da 0 a 1600 m (tutto il territorio tranne Calabria, Sicilia e Sardegna).	Paleotemperata divenuta Subcosmopolita
84. <i>Urtica dioica</i> L.	URTICACEAE	Terreni abbandonati, cumuli di rifiuti, nitrofila, anche presso case e in schiarite dei boschi. Da 0 a 1800 m (tutto il territorio).	Subcosmopolita
85. <i>Vebera officinalis</i> L.	VERBENACEAE	Sui margini delle vie, incolti, calpestati (sinantropica). Da 0 a 1200 m (tutto il territorio).	Paleotemperata divenuta Cosmopolita
86. <i>Veronica anagallis aquatica</i> L.	SCROPHULARIACEAE	Fossi, sponde da 0 a 1000 m (tutto il territorio).	Cosmopolita
87. <i>Vitis riparia</i> Michx	VITACEAE	?	?
88. <i>Zea mays</i> L.	POACEAE	Coltivata comunemente. Da 0 a 1400 m (tutto il territorio).	Neotropica

Elenco delle specie della Val d'Astino e principali caratteristiche ecologiche e corologiche ad esse associate. In rosso sono evidenziate le specie esotiche e in verde quelle cosmopolite o subcosmopolite.

Nella figura successiva è riportata una Carta fisionomica della vegetazione della Val d'Astino, conseguente alle analisi ed elaborazioni del lavoro citato. Come si può notare, la maggior parte della superficie dell'area, nel periodo di rilievo, era occupata da coltivi a mais (campiture in giallo). Gli habitat ad un più alto livello di naturalità erano, e lo sono tuttora, rappresentati da boschi mesofili (campiture grigie) e da prati stabili e non

(campiture verdi). Presenti habitat di tipo lineare, come ad esempio i fossati e i canali, contraddistinti da azzurro, blu e viola, e le strade sterrate, contraddistinte da una linea arancione.

Per quanto riguarda le aree private non è stato possibile inserirle nell'analisi e sono state rappresentate da aree con linee grigie verticali. Anche l'area dell'ex monastero vallombrosano è stata esclusa dall'analisi perché l'antico edificio storico era in fase di ristrutturazione.



Legenda

- Scarpata
- Prato stabile
- Fragmiteto (Canale/ zona umida)
- Fossato (grande)
- Fossato (piccolo)
- Strada sterrata/ Capezzagna
- Coltivato a mais
- Muri a secco / Mura del monastero
- Altri coltivi
- Bosco mesofilo
- Canale senza Phragmites
- Margine della strada
- Area del monastero
- Area Privata
- Fossato con acqua sorgiva
- Prato stabile (orto botanico)



Carta fisionomica della vegetazione della Val d'Astino

Gli ambienti delle aree agricole e periagricole sono facilmente identificabili in relazione alla tipologia di utilizzo del suolo, che ne determina alcuni tratti fondamentali. Le piante sono infatti "intimamente legate all'ambiente dove si trovano e sono condizionate da una serie di fattori ecologici e storici che giustificano o meno la loro presenza" (PIGNATTI ET AL., 2001). Più l'ambiente subisce uno stress da parte dell'uomo, più rimane lontano dal climax, ovvero "lo stadio in equilibrio con l'ambiente teoricamente più maturo ed evoluto, sia della vegetazione sia del suolo" (PICCAROLO, 1995). Gli ambienti possono essere così ordinati seguendo un gradiente di disturbo sempre maggiore, poiché esso è in strettissimo rapporto con il tipo di copertura vegetale che lo caratterizza.

Secondo le categorie C-S-R di Grime (GRIME, 1974), le piante adottano tre tipi di "Life strategies" in base a due fattori ambientali: il Disturbo e lo Stress.

Si hanno condizioni di **disturbo** quando un fattore esterno alla comunità vegetale risulta dannoso per essa così da determinare distruzione della fitomassa (incendio, taglio, disturbo antropico in generale). Si parla invece di **stress** nel caso in cui i fattori ambientali portino ad una riduzione della produttività (stress idrico da aridità, stress termico da freddo, ecc.)" (FANELLI, 1995).

- Disturbo basso + Stress basso = Specie Competitive (C)
 - Disturbo basso + Stress alto = Specie Stress-tolleranti (S)
 - Disturbo alto + Stress basso = Specie Ruderali (R)
-
- **Specie Competitive:** richiedono abbondanti risorse e sono in grado di sfruttarle meglio delle altre specie sviluppando una serie di adattamenti specifici (es. rapido sviluppo di ampie volte fogliari, esteso apparato radicale).
 - **Specie Ruderali:** sono capaci di rigenerare rapidamente tra un episodio distruttivo e l'altro tramite rizomi, abbondanti banche semi, ecc.
 - **Specie Stress-tolleranti:** sono in grado di sopravvivere anche in condizioni di scarse risorse ambientali, risultando in questo modo altamente efficienti e capaci di colonizzare ambienti preclusi ad altre specie (es deserti, calanchi, terreni salati, ecc.).

Nell'area di studio queste categorie sono rappresentate dalle specie elencate nella successiva tabella.

TIPO	Competitive	Stress-tolleranti	Ruderali
SPECIE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quercus pubescens</i> • <i>Quercus robur</i> • <i>Tilia cordata</i> • <i>Veronica anagallis aquatica</i> • <i>Carpinus betulus</i> • <i>Corylus avellana</i> • <i>Acer campestre</i> • <i>Phragmites australis</i> • <i>Arrhenatherum elatius</i> • <i>Anthoxanthum odoratum</i> • <i>Lotus corniculatus</i> • <i>Daucus carota</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plantago major</i> • <i>Plantago lanceolata</i> • <i>Parietaria diffusa (judaica)</i> • <i>Lolium perenne</i> • <i>Cymbalaria muralis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sonchus asper</i> • <i>Ailanthus altissima</i> • <i>Torilis japonica</i> • <i>Urtica dioica</i> • <i>Cynodon dactylon</i> • <i>Conyza canadensis</i> • <i>Cirsium vulgare</i> • <i>Setaria glauca</i> • <i>Setaria viridis</i> • <i>Erigeron annuus</i> • <i>Echinochloa crus-galli</i> • <i>Portulaca oleracea</i>

Classificazione secondo Grimes di alcune specie trovate in Val d'Astino.

Negli ambienti più gestiti dall'uomo abbondano le specie ruderali (es. campi, prati sfalciati frequentemente); negli ambienti disturbati dalle attività umane prevalgono le specie stress tolleranti (es. strade, calpestio) e infine nelle zone lasciate a se stesse in genere primeggiano le specie competitive.

È in ogni caso associato anche dalle più recenti ricerche scientifiche come in tema di coltivazioni e biodiversità, la situazione migliore si ha quando si cerca di favorire la maggiore differenziazione agricola possibile. La corretta gestione degli spazi naturali e paraturali presenti nella conca di Astino rappresenta infatti il primo fondamentale passo per la conservazione della biodiversità in essa contenuta.

Il monitoraggio in itinere permette di avere una "fotografia" in fieri dello status ecologico del contesto, consentendo, se del caso, di prevedere opportuni accorgimenti correttivi alle azioni di progetto.

Anche le piante sono chiari indicatori delle condizioni di un luogo, sia dal punto di vista pedologico e climatico, sia da un punto di vista gestionale. La mappatura degli ambienti è necessaria per una gestione accurata di un sito e per riuscire a pianificare progetti volti al miglioramento della qualità degli ambienti.

Dati di monitoraggio

Premessa

Il nuovo progetto agro-ambientale riguardante la Valle d'Astino, in particolare la proprietà della Fondazione Valle d'Astino, trova nel civico Orto Botanico di Bergamo sia un convinto soggetto promotore, sia un attore delle dinamiche agricole, ambientali e culturali in atto.

In particolare il ruolo assunto ha riguardato:

- la partecipazione al tavolo tecnico formato da Fondazione MIA, Società Valle d'Astino, Parco dei Colli, Comune di Bergamo (Orto Botanico) che ha portato alla stesura della

carta etica, documento preliminare al regolamento diventato parte integrante dei contratti agricoli attualmente in vigore;

- la presa in carico attraverso lo strumento giuridico del comodato del 13 aprile 2015 di aree concesse dalla Società Valle d'Astino - Fondazione Mia per un periodo di 30 anni a seguito del protocollo d'intesa del 21 maggio 2014 sottoscritto da Regione Lombardia, Parco dei Colli, Comune di Bergamo, Fondazione MIA e Società Valle d'Astino);
- la realizzazione una sezione dell'Orto Botanico, denominata Valle della Biodiversità comprendente:
 - a. l'ampia porzione della vallecola in località 'Vena' destinata ad esposizione di collezioni botaniche rappresentative dell'agro-biodiversità;
 - b. le fasce laterali dei fossati da gestire come corridoi ecologici nella piana agricola, quindi, con particolare attenzione ai processi spontanei di volti ad incrementare la biodiversità. La gestione dei corridoi stessi avviene in accordo con il Parco dei Colli, come pure la condivisione dei risultati e delle strategie, che devono essere fatte proprie dai partner del protocollo d'intesa che ha dato avvio al progetto Astino;
 - c. i percorsi coincidenti con la strada campestre C.na Mulino- Madonna del Bosco – C.na dell'Allegrezza, come indicato nella mappa allegata, oggi interessati da una proposta progettuale della parrocchia della Madonna del Bosco ispirata alla Laudato Sì.

Nella seconda metà del 2016 è stato possibile avviare l'iter per un ulteriore ampliamento dell'area espositiva destinata realizzazione di un frutteto museale nella Valle della Biodiversità, integrando il primo comodato d'uso gratuito.

Piano di monitoraggio

Il quadro ambientale della Valle d'Astino è dominato da un paesaggio agricolo e forestale corredati da altre componenti minori meritevoli di gestione attenta e monitoraggio.

Obiettivo del monitoraggio è, infatti, la caratterizzazione floristico-vegetazionale nel tempo attraverso:

- a. la valutazione dei processi di trasformazione in atto, correlati al progetto di insediamento della sezione dell'Orto Botanico e al progetto agricolo di Astino più in generale, con particolare riferimento ai corridoi ecologici, alle loro dimensioni/estensioni e fisionomie;
- b. la comparazione di successivi censimenti floristici con valutazione del pregio e delle dinamiche in atto a livello di specie.

Tutto ciò in virtù del ruolo basilare che la componente vegetale svolge sotto il profilo ecosistemico, della sua struttura e delle catene trofiche. L'attenzione è concentrata sulle aree che gravitano sui tratti oggetto di coltivazione agricola, quindi, sulla piana di Astino e nella vallecchia della Vena, oggi diventata Valle della Biodiversità, considerate le trasformazioni in atto. Non sono invece considerati in questo lavoro le componenti boschive che di fatto ricadono quasi per intero nelle aree SIC e quindi, oggetto di studi specifici (condotti in passato anche dallo scrivente).

Risultati

In estrema sintesi possiamo ricondurre le fitocenosi a 3 ambiti principali, le comunità forestali più evolute (a), la piana agricola (b) e in essa la trama dei corridoi ecologici (c).

a) Le comunità forestali di riferimento

È opportuno richiamare che i boschi di Astino e dell'Allegrezza offrono un quadro convincente dell'evoluzione forestale, essendo un'espressione dinamica evoluta delle successioni vegetazionali, tendente al climax. Nonostante sia evidente l'impronta antropica, i boschi in questione offrono un quadro assai rappresentativo dei nostri boschi collinari non più soggetti a interventi di ceduzione. La destinazione d'uso forestale è nel caso di Astino di tradizione secolare, mentre il bosco dell'Allegrezza mostra al proprio interno inequivocabili terrazzamenti che rivelano una colonizzazione conseguente l'abbandono delle colture collinari.

In estrema sintesi possiamo ricordare che nell'area insistono:

- lembi di boschi alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* nell'ambito dell'*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*, (Codice 91E0* della Direttiva Habitat) in particolare in due ambiti, il primo sulla sinistra orografica poco sotto il monastero al piede del bosco di Astino denominato Scabla, il secondo nella depressione sotto la Madonna del Bosco in pieno Bosco dell'Allegrezza. In entrambi i casi si tratta di comunità in aree di compluvio con un surplus idrico che condiziona la componente forestale rispetto alle fasce più elevate;
- querceti misti a *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, con *Carpinus betulus*, *Fraxinus ornus* e altre specie (Codice 9160 della Direttiva Habitat). Si tratta di estensioni variabili sotto il profilo floristico vegetazionale a causa della storia dei luoghi e di alcune differenze microclimatiche, ma sufficientemente omogenee nella lettura complessiva, nell'ambito dei "Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa Centrale del

Carpinion betuli". Sono collocate su versanti e, comunque, in condizioni di suoli ove non vi è ristagno idrico, pur essendo l'acqua ben disponibile in genere nel suolo.

Entrambe le due principali fitocenosi costituiscono i riferimenti dinamici dell'evoluzione delle comunità presenti sia sulla piana alluvionale, sia sui versanti, verso le quali tendono se lasciate lungamente indisturbate.

Una descrizione floristico-vegetazionale dei singoli habitat e loro stato di conservazione è stata redatta dallo scrivente e pubblicata nel capitolo dedicato al SIC Boschi di Astino e dell'Allegrezza nel volume "Rete Natura 2000 - I Siti di Importanza Comunitaria in Provincia di Bergamo" (a cura di M. Lorenzi e R. Ferlinghetti) nel 2006.

b) Quadro d'insieme delle superfici agricole

La proprietà della fondazione MIA include circa 23 ettari di SAU – Superficie agricola utile che fino al 2013 è stata gestita con contratti agricoli annuali di fatto sfociati ripetute colture cerealicole, mais in primo luogo, senza rotazioni, sovesci o tanto meno erbai, condotti con tecniche tradizionali di lavorazione del suolo, diserbo chimico e concimazione minerale.

Il dato basilare macroscopico della svolta impressa con il nuovo corso è la trasformazione radicale delle superficie agricole, da monoculturali maidicole a polifitiche diversificate, come espresso in questo prospetto che per chiarezza prende in considerazione anche l'anno 2014 al fine di marcare il cambiamento. A ciò si aggiunga che quasi tutti i conduttori sono tenuti (con l'unica eccezione del frutteto al di sotto della Via dell'Allegrezza e adiacente la C.na Mulino) alla coltivazione con protocollo biologico al fine dell'ottenimento della certificazione dopo il periodo biennale di riconversione.

Un dato significativo è l'aumento considerevole degli erbai, in particolare si è passati da 2 ettari circa nel 2014 a più di 8 ettari nel 2016. A ciò si aggiunga che il fatto che ampie porzioni (più di 4 ettari) sono oggi tutt'oggi in una fase che possiamo definire incolta, sia quelle in cui sono state introdotte piante da frutto (mele e pere in particolare nella piana), sia quelle destinata ai seminativi.

Il frutteto non biologico citato ha una superficie di circa 4,5 ettari che nel complesso ha contribuito all'incremento della complessità trofica, soprattutto nei periodi di fioritura, ma per contro è condotto con tecniche tradizionali che prevedono trattamenti chimici di cui non conosciamo l'impatto ambientale nel frutteto stesso, nelle aree limitrofe e nei corsi d'acqua.

Utilizzo del suolo	2013	2014	2015	2016
--------------------	------	------	------	------

Superficie a mais	Circa 20 ettari	1 ettaro circa nell'area più a sud (progetto MEB – Mais Expo Bergamo). Coltivazione molto difficoltosa che ha rivelato una qualità del suolo compromessa, nonostante la letamazione abbondante.	1 ettaro circa nell'area più a sud (progetto MEB – Mais Expo Bergamo) con conduzione senza diserbo chimico, con parcelle dedicate a varietà antiche di mais. Inoltre un centinaio di varietà in coltivazione nella Valle della Biodiversità	L'unico mais in coltivazione era in forma di collezione nella Valle della Biodiversità
Superficie soggetta a diserbo chimico	Circa 20 ettari	0	0	0
Superficie soggetta ad aratura e lasciata a riposo invernale senza copertura vegetale	Circa a 20 ettari	Anno di transizione nel quale sono stati firmati i contratti agricoli e le imprese agricole hanno preso possesso delle superfici	Circa 5 ettari (lavori preparatori al vigneto e al luppoletto)	0
Superficie a prato	Vallecola della Vena (A2), dintorni del Monastero (C1), area sotto la Cascina dell'Allegrezza (F2): 2 ha circa.	Idem come 2013,	Medicaio misto (Area B): 3,9 ha	Medicaio misto (Area B): 3,9 ha. Prato stabile falciabile (Area G): 4,3 ha

Quadro d'insieme riguardante l'utilizzo del suolo prima e dopo l'inizio del progetto di riconversione agricola del compendio di Astino.

Nel complesso, quindi, possiamo affermare che è in atto una riconversione agricola fortemente orientata all'incremento della biodiversità e al ripristino di un suolo biologicamente attivo.

c) Quadro d'insieme dei corridoi ecologici

Si può definire la rete ecologica come "un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità (ponendo quindi l'accento sulle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate) per mezzo di un sistema di collegamento ed interscambio tra aree ed elementi naturali isolati.

Ad Astino nella vasta area agricola compresa tra i boschi di Astino e dell'Allegrezza si osserva una trama di aree lineari di varia larghezza e importanza che circondano gli appezzamenti, sviluppate in coincidenza del reticolato idrico, delle scarpate e delle strade campestri.

I fossati tendono ad essere colonizzati da comunità di elofite tipiche di acque poco profonde che, a partire da *Apium nodiflorum*, *Berula erecta*, *Veronica beccabunga*, *Veronica anagallis-aquatica*, ecc., vedono poi gradualmente il prevalere di *Phragmites australis* e/o *Typha latifolia* in relazione agli intervalli delle pratiche di spurgo che, negli anni in questione sono state limitate alla roggia Curna, oltre ad interventi di sfalcio saltuari (come a Sud della roggia stessa). Le prime specie citate attualmente prevalgono nei tratti alimentati con acque scarsamente interessate da scarichi fognari (vedi area tra luppoletto e vigneto), soggette a disseccamenti estivi, mentre le elofite interranti di maggiori dimensioni sono abbondanti dove le sezioni dei canali sono maggiori, in particolare dove convergono le acque (contaminate) che discendono dalla vallecchia del Lavanderio – S.Vigilio e che confluiscono nei pressi dell'ansa della Roggia Curna.



Le fasce laterali e i fossati fino al 2013 sono state gestite omogeneamente, con tagli annuali effettuati con fresa montata su trattore, con l'eccezione dei tratti ricadenti nella RER – Rete Ecologica Regionale del Parco dei Colli in cui, dopo la messa a dimora, sono stati fatti saltuari interventi. L'obiettivo del conduttore agricolo era prevalentemente la funzionalità idraulica e il controllo delle specie invasive che interferivano con le coltivazioni, spinte in molti punti fin quasi al limite delle sponde.

Con l'affidamento all'Orto Botanico e la redazione del regolamento di gestione diventato parte integrante dei contratti agricoli, i vari tratti sono stati suddivisi a seconda delle dimensioni dei fossati

individuando fasce di rispetto di larghezza differente nelle quali è esclusa la coltivazione, come indicato nella mappa allegata.

I tratti lineari sono stati individuati fisionomicamente sulla base delle dimensioni e delle dominanze specifiche come indicato nelle successive due. Sotto il profilo floristico-vegetazionale la composizione è piuttosto variegata, rispecchia l'instabilità di gestione, i tentativi di ricostituzione spontanea di fasce forestali e i rimaneggiamenti nel tempo, con tratti dominati in modo alterno o frammisto da *Rubus gr. ulmifolius*, *Phragmites australis*, *Equisetum telmateja*, alberi e arbusti autoctoni in prevalenza introdotti con il progetto RER, tratti con specie invasive delle monoculture maidicole affermatesi nelle aree marginali non diserbate chimicamente, come *Sorghum halepense* ed *Echinochloa crus-galli*, ma anche le varie specie di *Setaria* velocissime nel ricolonizzare gli incolti di recente abbandono.

Classe	Larghezza minima (cm)	Larghezza massima (cm)	Estensione della classe (m)
Classe 0	0	50	269
Classe 1	51	120	1697
Classe 2	121	200	877
Classe 3	201	300	406
Classe 4	301	400	31

Classi dimensionali dei tratti destinati a corridoi ecologici.

Fisionomia	Specie dominante	Localizzazione e note
Arbustiva	<i>Corylus avellana</i>	È la tipologia meno rappresentata, presente solo in un breve tratto centrale tra i seminativi ed i vigneti, sulla sponda destra del corso. È compresa in questa categoria quell'habitat formato da vegetazione arborea di dimensioni modeste, non tale da creare aree ombreggiate di dimensioni significative.
Arborata	<i>Quercus robur</i> ; <i>Quercus petraea</i> ; <i>Quercus cerris</i> ; <i>Carpinus betulus</i> ; <i>Fraxinus ornus</i>	Sono i tratti in cui i corsi d'acqua costeggiano i boschi dell'Allegrezza e di Astino, o che si addentrano in essi, come nella porzione a ovest della valle.
A canneto	<i>Phragmites australis</i>	È l'habitat dominante nella fascia più occidentale e meridionale della valle, prima degli sfalci del marzo 2017
Erbacea	<i>Calystegia sepium</i> ; <i>Equisetum telmateja</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i>	Presente nella porzione settentrionale della piana e sulle sponde opposte a quelle delle aree boscate

A rovetto	<i>Rubus gr. ulmifolius</i>	Abbondante nella zona centro-settentrionale, sulla sponda destra del canale che divide luppoletto e vigneto, domina le sponde del canale e le scarpate che interessano i terreni destinati alle varietà orticole, dove raggiunge la massima estensione lineare
Filare storico	<i>Platanus hybrida</i>	solo lungo il tratto della Roggia Curna, in grado di creare zone d'ombra fitte in più punti della piana agricola, interessante per il potenziamento della vegetazione sciafila
Filare della RER	<i>Alnus glutinosa</i>	presente nel tratto (sulla sponda destra) del canale che separa le aree destinate alle coltivazioni orticole da quelle dei seminativi, con esemplari giovani per lo più messi a dimora in occasione della costituzione della RER.

Carattere fisionomico del reticolato idrico che definisce gran parte dei corridoi ecologici.

Qui è in atto una gestione tesa alla valorizzazione dei corridoi stessi al fine di aumentare:

- la complessità strutturale;
- la ricchezza floristica;
- l'articolazione ecosistemica.

A tale scopo nel biennio 2015 e 2016 non sono stati effettuati interventi di taglio al fine di consentire una rigenerazione spontanea del manto erbaceo e dei tratti a canneto, lasciando indisturbata la crescita degli arbusti e delle plantule in genere. In questa prima fase, infatti, intendiamo procedere con il solo controllo dei rovi e il potenziamento delle aree arbustate, oggi ancora troppo strette e discontinue, non in grado di creare condizioni nemorali al piede, o a canneto o a prato stabile. A tal proposito il Parco dei Colli ha provveduto a delimitare con picchetti le fasce al fine di rendere evidenti le aree soggette a pratiche agricole rispetto a quelle con gestione ecologica di cui si fa carico l'Orto Botanico.

Premesso che i periodi di intervento sono per regolamento da prevedere nel solo periodo tra agosto e febbraio al fine di ridurre al massimo l'interferenza con l'avifauna nidificante e con la i cicli biologici della flora di pregio, i primi tagli commissionati dall'Orto Botanico sono stati effettuati nel febbraio 2017 ed hanno riguardato i soli tratti di superficie dominata dal rovo, mentre sono rimasti indisturbati i segmenti con cannuccia di palude, graminacee in genere, siepi campestri. Da segnalare, comunque, che altri interventi di sfalcio sono stati condotti nel marzo 2017 da soggetti terzi senza alcuna consultazione dell'Orto Botanico e

che hanno riguardato sia i bordi che l'interno dei canali a sud dell'ansa della Roggia Curna, con l'evidente intento di ripristinare una funzionalità idraulica.

È bene richiamare che senza un reale coordinamento tra i soggetti coinvolti, ben difficilmente si giungerà ad un risultato significativo sotto il profilo naturalistico, visto che gli sforzi di ricostruzione di un sistema complesso possono essere annullati da interventi non concordati, ancorché tesi al ripristino di una funzionalità idraulica necessaria per l'attività agricola e per la regimazione delle acque meteoriche.

È nostra intenzione differenziare gli interventi meccanici, prevalentemente sfalci, ma anche prelievi mirati (esotiche in primis) o saltuarie potature degli alberi per ragioni di conservazione del paesaggio. Inoltre, è un nostro obiettivo il potenziamento dei corridoi stessi, ad esempio con ulteriori messe a dimora di specie arbustive.

La Roggia Curna è stata oggetto di sfalcio nel 2016 e di parziale ripulitura del fondo da materiale terrigeno nel secondo semestre del 2016 (Consorzio di Bonifica?) a seguito delle disastrose esondazioni in occasione delle piogge estreme ripetute tardo primaverili-estive.

La flora

Un indicatore di qualità ambientale è costituito dall'alfa diversità o diversità locale che tiene conto del numero di specie in un'area piccola più o meno uniforme, come è il caso di Astino. L'area compresa tra i boschi dell'Allegrezza e di Astino è stata a tale scopo perlustrata in dettaglio nel 2014 da personale incaricato dall'Orto Botanico, Germano Federici e Mimmo Perico, al fine di avere un dato rappresentativo di riferimento per seguirne l'andamento nel corso del tempo in relazione alle modificazioni da porre in relazione al nuovo processo agricolo e fruitivo sopra descritto. Nel 2017 è previsto un nuovo puntuale censimento ai fini di un raffronto del patrimonio floristico.

Il quadro mette in evidenza 409 specie, sottospecie o varietà.

<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Acer negundo</i> L.
<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	<i>Achillea millefolium</i> L.
<i>Achillea roseo-alba</i> Ehrend.	<i>Achillea setacea</i> W. et K.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	<i>Ajuga reptans</i> L.	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande
<i>Allium cirrhosum</i> Vandelli	<i>Allium ursinum</i> L.	<i>Allium vineale</i> L.
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	<i>Amaranthus powellii</i> S. Watson
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L. C. Rich.	<i>Anagallis arvensis</i> L.
<i>Anemone nemorosa</i> L.	<i>Angelica sylvestris</i> L.	<i>Anthericum liliago</i> L.
<i>Anthericum ramosum</i> L.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.
<i>Arctium lappa</i> L.	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl

<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Arum italicum</i> Miller
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald	<i>Arundo donax</i> L.	<i>Asarum europaeum</i> L.
<i>Asparagus officinalis</i> L.	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth.
<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	<i>Avena barbata</i> Potter	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.
<i>Bellis perennis</i> L.	<i>Berberis julianae</i> Schneid.	<i>Berula erecta</i> (Hudson) Coville
<i>Bidens frondosa</i> L.	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R. et S.	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.
<i>Bromus erectus</i> Hudson	<i>Bromus gussonei</i> Parl.	<i>Bromus hordeaceus</i> L.
<i>Bromus madritensis</i> L.	<i>Bromus sterilis</i> L.	<i>Buddleja davidii</i> Franchet
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	<i>Campanula rapunculus</i> L.	<i>Campanula sibirica</i> L.
<i>Campanula trachelium</i> L.	<i>Capparis spinosa</i> L.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.
<i>Carex contigua</i> Hoppe	<i>Carex flacca</i> Schreber	<i>Carex hirta</i> L.
<i>Carex montana</i> L.	<i>Carex pallescens</i> L.	<i>Carex panicea</i> L.
<i>Carex pendula</i> Hudson	<i>Carex pilulifera</i> L.	<i>Carex sylvatica</i> Hudson
<i>Carex tomentosa</i> L.	<i>Carex umbrosa</i> Host	<i>Carpinus betulus</i> L.
<i>Castanea sativa</i> Miller	<i>Celtis australis</i> L.	<i>Centaurea bracteata</i> Scop.
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries. ampl. Hylander	<i>Ceterach officinarum</i> DC.
<i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange	<i>Chelidonium majus</i> L.	<i>Chenopodium album</i> L.
<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Circaea lutetiana</i> L.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>Clematis recta</i> L.	<i>Clematis vitalba</i> L.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Conyza albida</i> Willd.
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	<i>Cornus mas</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Coronilla emerus</i> L.	<i>Coronilla varia</i> L.	<i>Corylus avellana</i> L.
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Crataegus oxyacantha</i> L.
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	<i>Crepis pulchra</i> L.	<i>Crepis setosa</i> Haller fil.
<i>Crepis vesicaria</i> L.	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz
<i>Cymbalaria muralis</i> Gaertn., Mey. et Sch.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Cyperus longus</i> L.
<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Daphne laureola</i> L.
<i>Daucus carota</i> L.	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	<i>Diploaxis tenuifolia</i> (L.) DC.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. herbaceum (Vill.) Rouy	<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenkins Aggr.	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.
<i>Echium vulgare</i> L.	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner	<i>Epilobium hirsutum</i> L.
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.
<i>Equisetum telmateja</i> Ehrh.	<i>Eragrostis minor</i> Host	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	<i>Euphorbia flavicoma</i> DC.
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	<i>Euphorbia peplus</i> L.
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Holub
<i>Festuca arundinacea</i> Schreber	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	<i>Festuca pratensis</i> Hudson

<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Ficus carica</i> L.	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench
<i>Fragaria vesca</i> L.	<i>Frangula alnus</i> Miller	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
<i>Fraxinus ornus</i> L.	<i>Fumaria officinalis</i> L.	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.
<i>Galium aparine</i> L.	<i>Galium laevigatum</i> L.	<i>Galium mollugo</i> L.
<i>Galium verum</i> L.	<i>Genista germanica</i> L.	<i>Geranium columbinum</i> L.
<i>Geranium dissectum</i> L.	<i>Geranium molle</i> L.	<i>Geranium nodosum</i> L.
<i>Geranium robertianum</i> L.	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	<i>Geranium sanguineum</i> L.
<i>Geum urbanum</i> L.	<i>Gladiolus italicus</i> Miller	<i>Glechoma hederacea</i> L.
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	<i>Glyceria plicata</i> Fries	<i>Hedera helix</i> L.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	<i>Helleborus niger</i> L.
<i>Hepatica nobilis</i> Miller	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	<i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i> Auct. Aggr
<i>Hieracium murorum</i> L.	<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Hordeum murinum</i> L.
<i>Humulus lupulus</i> L.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	<i>Impatiens balfourii</i> Hooker fil.
<i>Inula conyza</i> DC.	<i>Iris foetidissima</i> L.	<i>Iris pseudacorus</i> L.
<i>Jasminum officinale</i> L.	<i>Juglans regia</i> L.	<i>Juncus articulatus</i> L. s.s.
<i>Juncus effusus</i> L.	<i>Juncus inflexus</i> L.	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort	<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	<i>Laburnum anagyroides</i> Medicus
<i>Lactuca saligna</i> L.	<i>Lactuca serriola</i> L.	<i>Lamiastrum galeobdolon</i> (L.) Ehrend. et Polatschek
<i>Lamium album</i> L.	<i>Lapsana communis</i> L.	<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.
<i>Laurus nobilis</i> L.	<i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb.	<i>Lemna minor</i> L.
<i>Leontodon hispidus</i> L.	<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. var. <i>vulgare</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. s.l.	<i>Leucojum vernum</i> L.	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait. fil.
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	<i>Linaria vulgaris</i> Miller
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Lolium perenne</i> L.
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>ciliatus</i> Koch
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.s.	<i>Lunaria annua</i> L.	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.
<i>Luzula nivea</i> (L.) Lam. et DC.	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	<i>Lythrum salicaria</i> L.	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.
<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Medicago lupulina</i> L.	<i>Medicago sativa</i> L.
<i>Melampyrum pratense</i> L.	<i>Melica nutans</i> L.	<i>Melica uniflora</i> Retz.
<i>Melissa officinalis</i> L.	<i>Melittis melissophyllum</i> L.	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson
<i>Mentha spicata</i> L.	<i>Mercurialis perennis</i> L.	<i>Mespilus germanica</i> L.
<i>Molinia arundinacea</i> Schrank	<i>Morus alba</i> L.	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	<i>Ononis spinosa</i> L.	<i>Ophiopogon japonicus</i> (L. fil.) Ker. - Gawl.
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Beauv.	<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.
<i>Oxalis corniculata</i> L.	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.
<i>Papaver rhoeas</i> L.	<i>Parietaria diffusa</i> M. et K.	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon
<i>Pastinaca sativa</i> L.	<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr.	<i>Peucedanum venetum</i> (Sprengel) Koch
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	<i>Physalis alkekengi</i> L.

<i>Phytolacca americana</i> L.	<i>Picris echioides</i> L.	<i>Picris hieracioides</i> L.
<i>Pimpinella major</i> (L.) Hudson	<i>Pinus sylvestris</i> L.	<i>Plantago lanceolata</i> L.
<i>Plantago major</i> L.	<i>Platanus hybrida</i> Brot.	<i>Poa annua</i> L.
<i>Poa palustris</i> L.	<i>Poa pratensis</i> L.	<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau	<i>Polygonum aviculare</i> L.
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	<i>Polygonum mite</i> Schrank	<i>Polygonum persicaria</i> L.
<i>Populus alba</i> L.	<i>Populus nigra</i> L.	<i>Portulaca oleracea</i> L.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	<i>Potentilla reptans</i> L.	<i>Primula vulgaris</i> Hudson
<i>Prunus avium</i> L.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	<i>Prunus laurocerasus</i> L.
<i>Prunus spinosa</i> L.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.
<i>Quercus cerris</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	<i>Quercus robur</i> L.	<i>Ranunculus acris</i> L.
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	<i>Ranunculus ficaria</i> L.
<i>Ranunculus nemorosus</i> DC.	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	<i>Rhamnus catharticus</i> L.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Rosa arvensis</i> Hudson	<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.
<i>Rosa gallica</i> L.	<i>Rubus caesius</i> L.	<i>Rubus</i> Gen.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Rumex acetosa</i> L.	<i>Rumex crispus</i> L.
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	<i>Salix alba</i> L.
<i>Salix caprea</i> L.	<i>Salix cinerea</i> L.	<i>Salvia glutinosa</i> L.
<i>Salvia pratensis</i> L.	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	<i>Sedum album</i> L.
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	<i>Senecio vulgaris</i> L.
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
<i>Silene alba</i> (Miller) Krause	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	<i>Solanum dulcamara</i> L.
<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	<i>Spiraea japonica</i> L. fil.
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	<i>Stachys recta</i> L.	<i>Stachys sylvatica</i> L.
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	<i>Tamus communis</i> L.
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	<i>Taxus baccata</i> L.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	<i>Thalictrum minus</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Miller
<i>Torilis arvensis</i> (Hudson) Link	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hooker) Wendl.
<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>Trifolium repens</i> L.	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	<i>Typha latifolia</i> L.
<i>Typhoides arundinacea</i> (L.) Moench	<i>Ulmus minor</i> Miller	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Valeriana dioica</i> L.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade
<i>Verbascum blattaria</i> L.	<i>Verbena officinalis</i> L.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.
<i>Veronica arvensis</i> L.	<i>Veronica beccabunga</i> L.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
<i>Veronica hederifolia</i> L.	<i>Veronica persica</i> Poirét	<i>Viburnum lantana</i> L.
<i>Viburnum opulus</i> L.	<i>Viburnum tinus</i> L.	<i>Vicia cracca</i> L.
<i>Vicia sativa</i> L.	<i>Vinca major</i> L.	<i>Vinca minor</i> L.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medicus	<i>Viola alba</i> Besser	<i>Viola hirta</i> L.
<i>Viola odorata</i> L.	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	<i>Viola riviniana</i> Rchb.
<i>Vitis riparia</i> Michx.	<i>Vitis vinifera</i> L.	<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin
<i>Xanthium italicum</i> Moretti		

Elenco floristico.

Considerazioni conclusive

Conosciamo il numero dei *taxa* ripartiti in habitat di comodo descritti sotto il profilo fisionomico e d'utilizzo del suolo, tenendo conto che la medesima specie può trovarsi in più habitat contemporaneamente, visto la sovrapponibilità dei parametri ecologici. Tale schema, tuttavia, potrà aiutare a ad analizzare l'andamento di dettaglio della nel corso del tempo in relazione alle possibili modifiche degli habitat stessi.

Possiamo affermare che Le nuove attività agricole non hanno un impatto negativo sulle fitocenosi dei corridoi ecologici, mentre le policolture e i lunghi intervalli di messa a dimora permettono di differenziare parecchio le opportunità di affermazione spontanea delle specie erbacee anche all'interno delle piane, superando quei limiti insiti della monocoltura tradizionale con arature periodiche e diserbo chimico. I tempi di risposta alle modificazioni ambientali che possono influire sulla flora spontanea ci hanno indotto, ai fini del monitoraggio dell'andamento dell'alfa diversità, ad optare per un censimento completo della flora con cadenza almeno biennale, quindi, nel corso del 2017 l'Orto botanico provvederà alle nuove ricognizioni di campo che consentiranno una comparazione dei dati con quelli del 2014, mentre nel 2019 si potranno trarre le conclusioni quinquennali.

4. Implementazione del programma di monitoraggio ecologico

Com'è noto, nell'ambito di redazione del Piano di Sviluppo aziendale Valle d'Astino è stato avviato un programma di monitoraggio ecologico sul comparto in argomento.

Sulla scorta delle attività avviate e in base ai risultati preliminari ottenuti, si è deciso di implementare le attività in itinere, anche sulla scorta dei contenuti delle osservazioni pervenute in merito al procedimento di VAS dell'Accordo di Programma Val d'Astino. A seguire, si presentano in forma a blocco le linee programmatiche di sviluppo, a integrazione delle attività in essere, da estendersi sino al 2022 (5 anni di monitoraggio).

- Per quanto attiene al mero monitoraggio ecologico tuttora in corso sul comparto di Astino, esso intende in primis classificare qualitativamente i corsi d'acqua presenti, ma caratterizzarne al contempo anche la composizione della comunità macrobentonica, da estendersi anche al rilievo di specie alloctone ed all'analisi delle macrofite.
- Pare interessante applicare anche un approccio multi-habitat e il calcolo dell'indice STAR_ICMi, come suggerito da ARPA, che si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati bentonici.
- In tema di fauna vertebrata, in merito al monitoraggio sui mammiferi, data la loro mobilità e le abitudini elusive, si fa presente come in assenza di idonee strumentazioni non sia possibile raccogliere significativi e sufficienti dati quantitativi. Ne deriva l'impossibilità di stimare l'entità del potenziale disturbo ad essi arrecato, se non con campagne di censimento massiccio.

Una possibile soluzione potrebbe essere quella di impiegare idonei strumenti tecnologici, ovvero fototrappole o trappole fotografiche.

Molti sono gli utilizzi possibili di queste attrezzature sia in ambiente naturale che in aree gestite: accertare la presenza di specie elusive in aree dove non sono applicabili altri metodi di studio naturalistico, stimare il rapporto sessi e la struttura sociale di alcune specie, osservare la presenza di individui fenotipicamente atipici, valutare l'efficacia di corridoi faunistici e di mezzi per la prevenzione dei danni, verificare la concorrenza con altre specie in punti di alimentazione, ricovero, ottenere stime numeriche di popolazione, tramite il metodo "cattura e ricattura" non invasivo (quando è possibile operare un riconoscimento individuale dei soggetti), integrare i risultati ottenuti con altre metodologie di studio...

- Per valutare un'eventuale presenza di fenomeni inquinanti di tipo cronico o puntuale sarebbero necessari approfondimenti che indaghino un'eventuale natura antropica

delle alterazioni osservate, che nell'area in esame pare siano riconducibili alle pratiche agricole e alla presenza di insediamenti abitativi attualmente non collettati alla rete fognaria.

La presenza e la disponibilità di acque superficiali nella piana di Astino sono infatti fattori fondamentali per gli sviluppi futuri delle attività agricole, e non solo.

Da qui la necessità di avere dati che consentano di fotografare lo "stato zero" della qualità delle acque, nonché monitorare nel tempo l'eventuale alterazione/compromissione delle acque stesse in relazione alle attività svolte ed alla fruizione turistica dei luoghi.

Si è pertanto valutato di rifarsi ad analisi e valutazioni circa la caratterizzazione dello "stato ecologico" dei corsi d'acqua (SECA), con prelievo e analisi di campioni d'acqua da analizzare presso laboratori accreditati, che restituiranno ufficiali report di prova dei risultati.

La determinazione di analiti chimico-fisici, affiancati ai dati di natura biologica, consentirà inoltre di ricercare nell'ambiente idrico parametri indicativi delle pressioni (ad esempio presenza di azoto ammoniacale, *Escherichia coli*, indicatori di contaminazione da reflui fognari non depurati, ovvero antiparassitari e loro metaboliti, nitrati e fosfati, indicatori di inquinamento di origine agricola...).

- Sotto il profilo ecologico-paesaggistico, si ritiene estremamente interessante acquisire in automatico fotografie digitali ad alta risoluzione del territorio, in orari prefissati di ogni giorno, e trasmetterle successivamente ad un server web, per una visualizzazione in tempo reale delle immagini contestualizzate e per la formazione di un archivio fotografico generale. Ciò consentirebbe di registrare "diacronicamente" l'evoluzione paesistica generale del contesto di Astino, il suo progressivo sviluppo e il mutare delle stagioni e della frequentazione turistica. La proposta è di impiegare delle webcam in punti strategici. Queste camere, offrendo una finestra virtuale sul territorio, sono molto versatili, ed oltre a restituire fotografie, osservabili da remoto e caricabili in Internet, consentono di monitorare le condizioni meteorologiche in atto e, non meno importante, garantire un adeguato livello di sorveglianza e monitoraggio di luoghi e strutture "in tempo reale", con indubbi vantaggi in termini di sicurezza e videocontrollo, anche per "catturare" quelle situazioni di inciviltà, villania e maleducazione che purtroppo si sono già registrate nell'ambito. È possibile l'acquisizione di immagini anche in periodo notturno. D'altra parte, la divulgazione scelta del materiale fotografato e la possibilità di accesso controllato alle webcam, restituendo nel web immagini del territorio assai suggestive e di qualità fotografica, potrebbe costituire uno strumento innovativo di

valorizzazione e promozione turistica di Astino come "prodotto d'area". Il copioso materiale foto- e videofotografico raccolto nel corso degli anni, consentirebbe di organizzare mostre a tema e pubblicazioni iconografiche sull'evoluzione della piana d'Astino.

- Il monitoraggio della componente, Socio Economica a seguito della realizzazione dell'Adp, valuterà attraverso nuove indagini socio-economiche le variazioni in termini di domanda/offerta di lavoro e fruizione dei luoghi, e più in dettaglio le caratteristiche occupazionali, culturali e fruttive, mediante appropriati indici e indicatori. Considerato il contesto a "Parco" in cui si inserisce l'Adp, gli indicatori scelti terranno conto anche delle caratteristiche fisiche del territorio (morfologia), integrate da informazioni di carattere ambientale (pedoclimatiche, rischio da inquinamento o idrogeologico, ecc.), che verranno incrociate con dati socio-economici di contesto (popolazione, imprese e reddito) e di settore (produzione, occupazione, contributi pubblici, sbocchi commerciali) con lo scopo di fornire il trend e gli esiti dello sviluppo della filiera corta e l'andamento delle produzioni agrarie biologiche, in termini di qualità e prodotti.

Grassobbio, 12 aprile 2017

37

A cura di:

Studio Associato Hattusas

Dott. Geol. Andrea **GRITTI**
iscritto all'OGL al n. 1461

