

3 APPROFONDIMENTO SU ALCUNI INTERVENTI PREVISTI AL DI FUORI DELL'AdP

Il capitolo presenta un insieme di azioni previste per Expo e per il post-Expo, diverse tra loro per finalità, ambito territoriale, grado di definizione, tempistica di realizzazione, che si ritiene necessario approfondire per una corretta valutazione anche se non rientrano nell'AdP.

3.1 *Interventi di trasformazione territoriale e urbanistica*

Al fine di individuare/valutare le possibili sinergie con le trasformazioni attualmente in corso nelle aree strettamente limitrofe al sito e non solo, nei paragrafi seguenti saranno analizzati gli AdP Fiera, Cascina Merlata, Arese e Città della Salute. Lo sviluppo dell'AdP Expo dovrà infatti coordinarsi e risultare coerente con le trasformazioni in atto dei territori limitrofi, in considerazione anche del fatto che alcuni degli AdP considerati sono in qualche modo correlati a Expo, in quanto al loro interno sono previste funzioni complementari o accessorie allo svolgimento dell'evento.

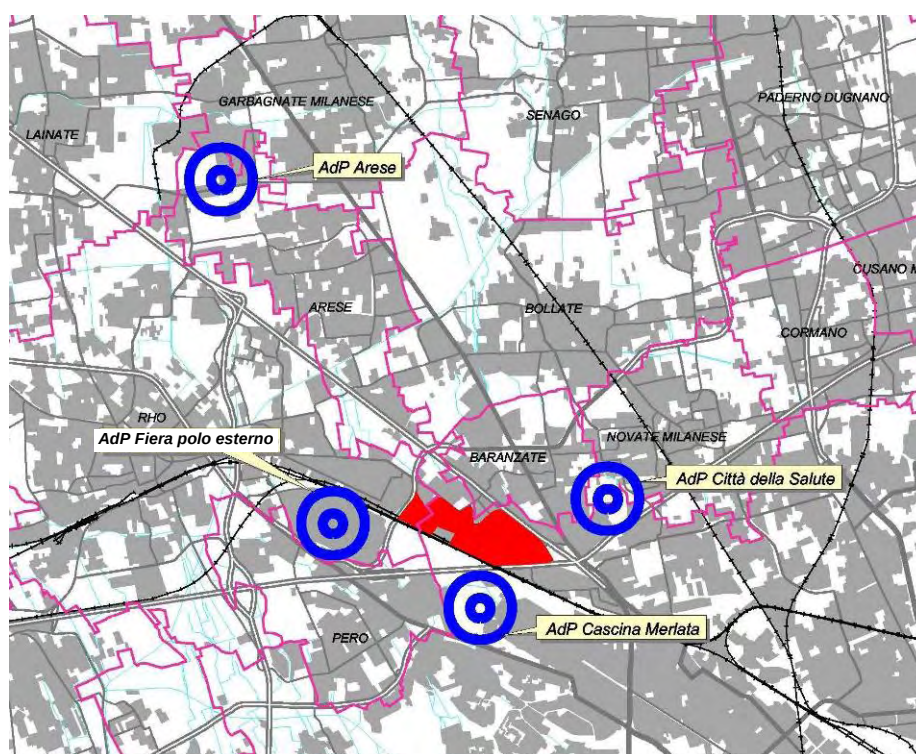


Figura 3-1. Accordi programma in corso.

3.1.1 AdP Fiera

La localizzazione del nuovo polo fieristico è stata sancita nell'AdP "Riqualificazione del sistema fieristico lombardo" del 1994, al quale però non si è data attuazione a causa di problemi relativi alla definizione di

costi e tempi necessari per la bonifica del sito, ma anche rispetto al valore complessivo dell'investimento, fino al 1999, quando viene siglato un atto integrativo che sancisce l'intesa tra i diversi attori coinvolti: Regione Lombardia, Provincia di Milano, Comuni di Milano, Pero e Rho, Fondazione Fiera Milano, Agip Petroli.

Per garantire un'adeguata accessibilità al nuovo polo fieristico, all'interno dell'AdP, è stato definito un progetto di infrastrutturazione che prevede il potenziamento dei collegamenti stradali e della rete di trasporto pubblico. Il sistema delle opere di accessibilità stradale al nuovo Polo espositivo prevede il collegamento della SP 46 "Rho-Monza" e della SS 33 "del Sempione" tramite la realizzazione di un asse principale di collegamento congiuntamente a un sistema di 6 svincoli di interconnessione con la Tangenziale Ovest di Milano, l'Autostrada A4 Torino-Venezia, l'Autostrada A8 per Como-Varese, il nuovo Polo fieristico e il sistema di viabilità locale.

Relativamente al potenziamento del trasporto pubblico, si prevede che il nuovo Polo Fieristico sarà servito dalla linea M1 della metropolitana, prolungata sino all'interscambio con la futura fermata della linea ferroviaria di Alta Capacità Milano-Torino. La linea si sviluppa per circa 2 km ed è interessata da 2 stazioni sotterranee (Pero e Rho-Fiera). È inoltre previsto un complesso nodo di interscambio tra metropolitana, ferrovia e trasporto pubblico e privato su gomma.

Per quanto attiene alla realizzazione dei parcheggi, viene individuato un numero di posti auto pari a 14.000. Una percentuale pari al 30% dei posti auto sopra indicati dovrà essere realizzata in strutture pluripiano. Nella Figura 3-2 si evidenziano le aree coinvolte nel Sistema fieristico della città di Milano (area A Polo esterno, area D Polo Milano City) e le aree (B e C) destinate ad ospitare i parcheggi cosiddetti "remoti" a servizio del polo esterno e ricadenti nell'area del sito di Expo 2015. Nell'area B i parcheggi sono attualmente esistenti ed è, ancora, in fase di studio (da parte della Società Expo) una loro localizzazione alternativa, mentre i parcheggi previsti nell'area C non sono stati mai realizzati.

Le aree dell'AdP Expo ricadenti nel Comune di Rho, che come detto sono ricomprese all'interno del perimetro dell'AdP Fiera, saranno oggetto di un successivo atto integrativo – o di altra idonea procedura – che avrà il compito di disciplinare la riconfigurazione degli attuali parcheggi Fiera 'P5' e 'P6', della sottostazione elettrica di alimentazione del Polo fieristico e del parcheggio pubblico di interscambio previsto in prossimità della stazione FS Rho-Fiera.



Figura 3-2. Aree coinvolte nel sistema fieristico milanese.

3.1.2 AdP Cascina Merlata

L'Accordo di Programma Cascina Merlata, promosso dal Comune di Milano nel 2008, a cui ha fatto seguito l'adesione della Regione Lombardia nel 2009, prevede una variante al PRG del Comune di Milano, relativamente alla trasformazione urbanistica e alla riorganizzazione infrastrutturale delle aree complessivamente denominate Cascina Merlata, localizzate nella zona nord-ovest di Milano, tra via Gallarate, l'Autostrada A4 Milano-Torino, via Triboniano e il Cimitero Maggiore.

Il vasto progetto di riqualificazione deve risultare coerente e coordinato sia con le più generali strategie del PGT di Milano, in fase di approvazione, sia con il quadro degli interventi programmati per la realizzazione di Expo 2015, in particolare secondo una visione unitaria e organica del sistema infrastrutturale di accessibilità del settore urbano, nonché del sistema delle relazioni territoriali della città pubblica e del verde.

L'amministrazione comunale ritiene che il progressivo processo di riqualificazione urbana dell'ambito territoriale nord-ovest della città abbia reso evidente l'inattuabilità delle previsioni del PRG attualmente vigenti sulle aree oggetto dell'AdP. In particolare le previsioni urbanistiche legate a funzioni di tipo produttivo e logistico realizzabili in seguito alla approvazione dei Piani Particolareggiati della zona di Cascina Merlata, mai attuate, non risultano più in grado di rispondere in maniera adeguata alle potenzialità di questa parte del territorio. Si ritiene, peraltro, più aderente alle sopradette potenzialità la previsione di un mix funzionale, comprensivo di funzioni residenziali, anche secondo diverse tipologie nell'offerta abitativa.

La società, principale proprietaria delle aree di Cascina Merlata, si è pertanto resa disponibile ad attivare il processo di trasformazione urbanistica, mediante la proposizione di un Programma Integrato di Intervento, la cui definitiva proposta è stata presentata agli Uffici comunali competenti nel mese di maggio 2010 e che prevede l'insediamento di funzioni prevalentemente di carattere residenziale, con attività di completamento, spazi commerciali e servizi ed attrezzature di interesse pubblico, fra cui la realizzazione di un parco urbano.

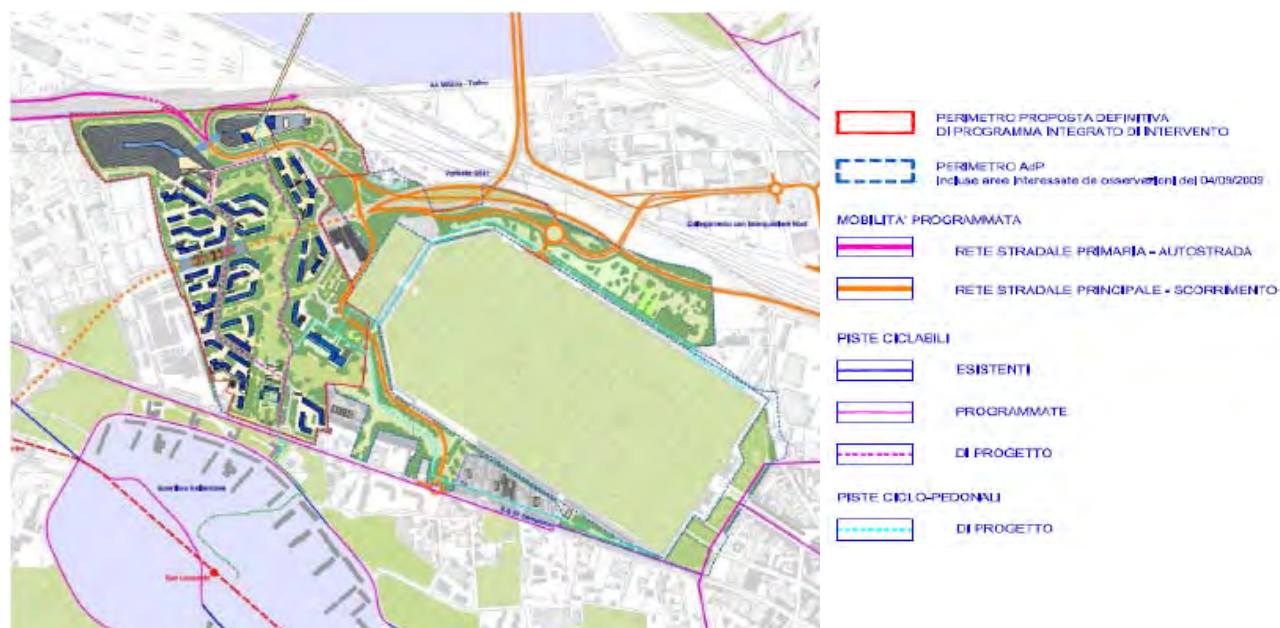


Figura 3-3. AdP Cascina Merlata.

Sinteticamente gli obiettivi che l'AdP intende perseguire sono:

- riqualificare un esteso ambito territoriale il cui stato attuale è connotato da condizioni di elevata marginalità con presenza di attività improprie;
- creare un nuovo insediamento che esprima caratteri urbani ed ambientali di alto profilo qualitativo, con presenza di funzioni residenziali, commerciali, ricettive e di servizio, dotato delle necessarie attrezzature pubbliche e di interesse pubblico e generale e di estese aree a verde pubblico;
- realizzare unità del Villaggio Expo su parte delle aree interessate dall'AdP (durante l'anno di svolgimento della manifestazione Expo alcuni edifici residenziali saranno destinati ad ospitare fino ad un massimo di 1600 addetti impegnati nella realizzazione e gestione dell'evento; tale localizzazione all'interno del PII Merlata era contemplata anche nel Dossier di candidatura della città ad ospitare l'evento; conclusa la manifestazione, il villaggio sarà riconvertito a edifici residenziali che saranno immessi sul mercato come edilizia convenzionata);
- realizzare opere infrastrutturali funzionali alla accessibilità dalla città di Milano al nuovo Polo fieristico esterno delle Fiera e alla aree del sito Expo 2015;
- realizzare un nuovo parco urbano pubblico, contribuendo a sviluppare il sistema dei parchi milanesi sulla radiale nord-ovest e a riqualificare le aree intorno al Cimitero Maggiore;
- insediare significative quote di edilizia residenziale convenzionata, principalmente destinata all'affitto, con l'obiettivo di contribuire ad incrementare l'offerta di alloggi a canone e prezzo calmierato.

3.1.3 AdP Arese

La Regione Lombardia ha promosso, con deliberazione n. 8/5865 del 21 novembre 2007, l'Accordo di Programma per la riqualificazione e la reindustrializzazione dell'area ex Fiat Alfa Romeo, al fine di attuare interventi di trasformazione territoriale volti "ad avviare un complessivo rilancio dell'area, sulla base di una nuova ipotesi progettuale di sviluppo dell'ex complesso industriale per l'insediamento e lo sviluppo di attività anche ad elevato contenuto innovativo e tecnologico".

Gli obiettivi individuati dalla deliberazione possono essere così identificati:

- promozione della crescita competitiva dell'area ex Fiat Alfa Romeo;
- rilancio di attività compatibili con l'evoluzione del settore produttivo, in relazione con la Fiera Internazionale di Milano;
- sostegno dello sviluppo di nuove potenzialità per la riqualificazione di un'area penalizzata dalla precedente dismissione industriale.

L'Accordo coinvolgeva i seguenti soggetti: Regione Lombardia, Provincia di Milano, Comune di Arese, Comune di Garbagnate Milanese, Comune di Lainate, Comune di Rho, Agenzia Nazionale per l'Attrazione degli Investimenti e lo Sviluppo di Impresa S.p.A., ABP S.r.l., Immobiliare estate Sei S.p.A. (ora AGLAR S.r.l.).

Si è successivamente dimostrato interessato all'attivazione di specifici interventi in seno all'AdP il Gruppo FIAT, già proprietario degli edifici contenenti il "Centro tecnico" e il "Centro direzionale" (in cui è collocato il Museo dell'automobile). Nel luglio 2009, l'AdP viene aggiornata in seguito alla decisione del Comune di Garbagnate Milanese di non aderire più all'Accordo stesso.

Gli obiettivi dell'Accordo di programma possono essere così sintetizzati:

- prosecuzione del processo di reindustrializzazione dell'area ex Fiat Alfa Romeo, mediante la conferma della destinazione produttiva di beni e servizi, con l'introduzione di elementi di flessibilità idonei a renderla più attuale e coerente con le odierne esigenze del sistema economico-produttivo;
- previsione di insediamento di funzioni complementari ed accessorie alla destinazione produttiva;
- realizzazione di un centro di ricerca per lo sviluppo di progetti finalizzati alla mobilità sostenibile e alla info-mobilità e per l'insediamento di incubatori di impresa e attività di ricerca e formazione superiore;
- realizzazione di un polo museale e ricettivo;
- Realizzazione di una grande struttura di vendita con le relative opere di mitigazione e compensazione;
- insediamento della funzione residenziale, con quote di almeno il 20% di edilizia residenziale pubblica;
- miglioramento dell'accessibilità all'area, sia veicolare che ciclopedonale, sia sulle direttrici nord-sud che su quelle est-ovest;
- potenziamento del sistema di mobilità pubblica locale, tramite realizzazione di una metrotranvia (o filobus via), al fine di connettere l'area con il sistema del trasporto pubblico regionale;
- Formazione di un parcheggio pubblico da 1.000 posti auto e di un parcheggio provvisorio ad uso pubblico da 2.500/3.000 posti auto, per lo stazionamento in remoto in funzione e al servizio di Expo 2015;
- riqualificazione della centrale termoelettrica esistente all'interno dell'area;
- valorizzare l'area dal punto di vista ambientale quale cerniera di collegamento tra il Parco delle Groane ed il verde dell'area nord-ovest, attraverso una pianificazione organica tale da rispondere alle esigenze del territorio con azioni di miglioramento della qualità urbana e di sviluppo ecosostenibile. Realizzare collegamenti a verde di attraversamento della SP 119 in direzione nord-sud in prossimità del torrente Lura.

L'Accordo di Programma è stato, ai sensi delle leggi vigenti, sottoposto a procedura di Valutazione Ambientale Strategica, il cui iter si è concluso con l'approvazione del parere motivato e della dichiarazione di sintesi finale. La Regione Lombardia con deliberazione n. 8/011247 del 10/02/2010 ha approvato l'ipotesi di Accordo di Programma per la riqualificazione e la reindustrializzazione dell'area Fiat Alfa-Romeo e con la stessa deliberazione ha promosso un atto integrativo all'AdP, con conseguente nuova procedura di VAS, resosi necessario in seguito alla decisione del Comune di Garbagnate di riaderire all'Accordo.

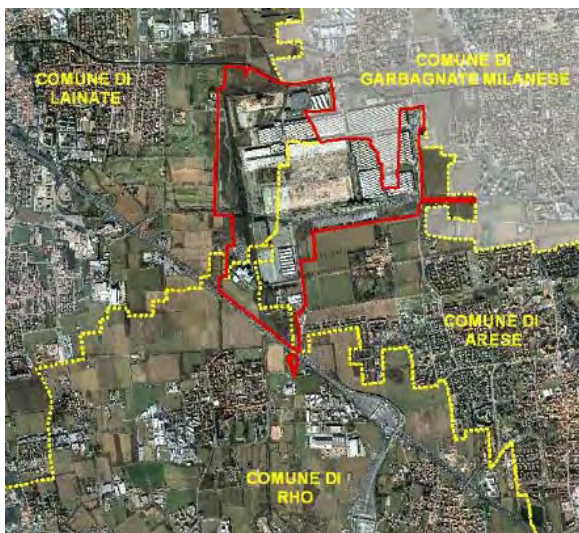


Figura 3-4. Perimetro aree interessate dall'AdP
(Fonte: rapporto ambientale AdP Arese).

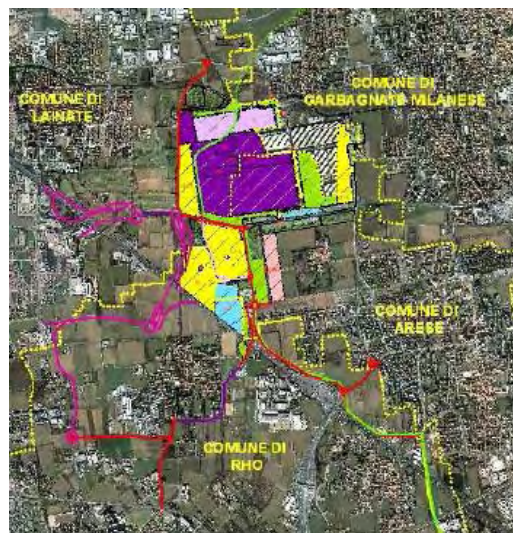


Figura 3-5. Destinazione d'uso dei suoli e viabilità prevista
(Fonte: rapporto ambientale AdP Arese).

3.1.4 AdP Città della Salute

Regione Lombardia, Ministero della Salute e delle Politiche Sociali, Comune di Milano, Comune di Novate Milanese, Fondazione IRCCS Istituto Neurologico Besta, Fondazione IRCCS Istituto nazionale dei Tumori, Azienda Ospedaliera Sacco e Università di Milano, hanno sottoscritto nel mese di aprile 2009 un Accordo di Programma finalizzato alla realizzazione della nuova Città della Salute, della Ricerca e della didattica, attraverso la localizzazione delle nuove sedi dell'Istituto neurologico Carlo Besta e dell'Istituto dei tumori di Milano in un'area adiacente all'Azienda ospedaliera Sacco.

La nuova struttura sanitaria e di ricerca, facendo convergere in un'unica area, oltre che l'esistente A.O. Sacco, due Istituti ad alta specializzazione, contribuirà al miglioramento dell'offerta sanitaria pubblica nel comparto nord-ovest di Milano, ambito territoriale dove sono previsti sviluppi insediativi molto consistenti.

L'ambito fondiario di intervento si estende su una superficie di circa 250.000 m² ricadente nei Comuni di Milano e di Novate Milanese, di proprietà dell'Azienda Ospedaliera Sacco, dell'INPS e del Comune di Milano.

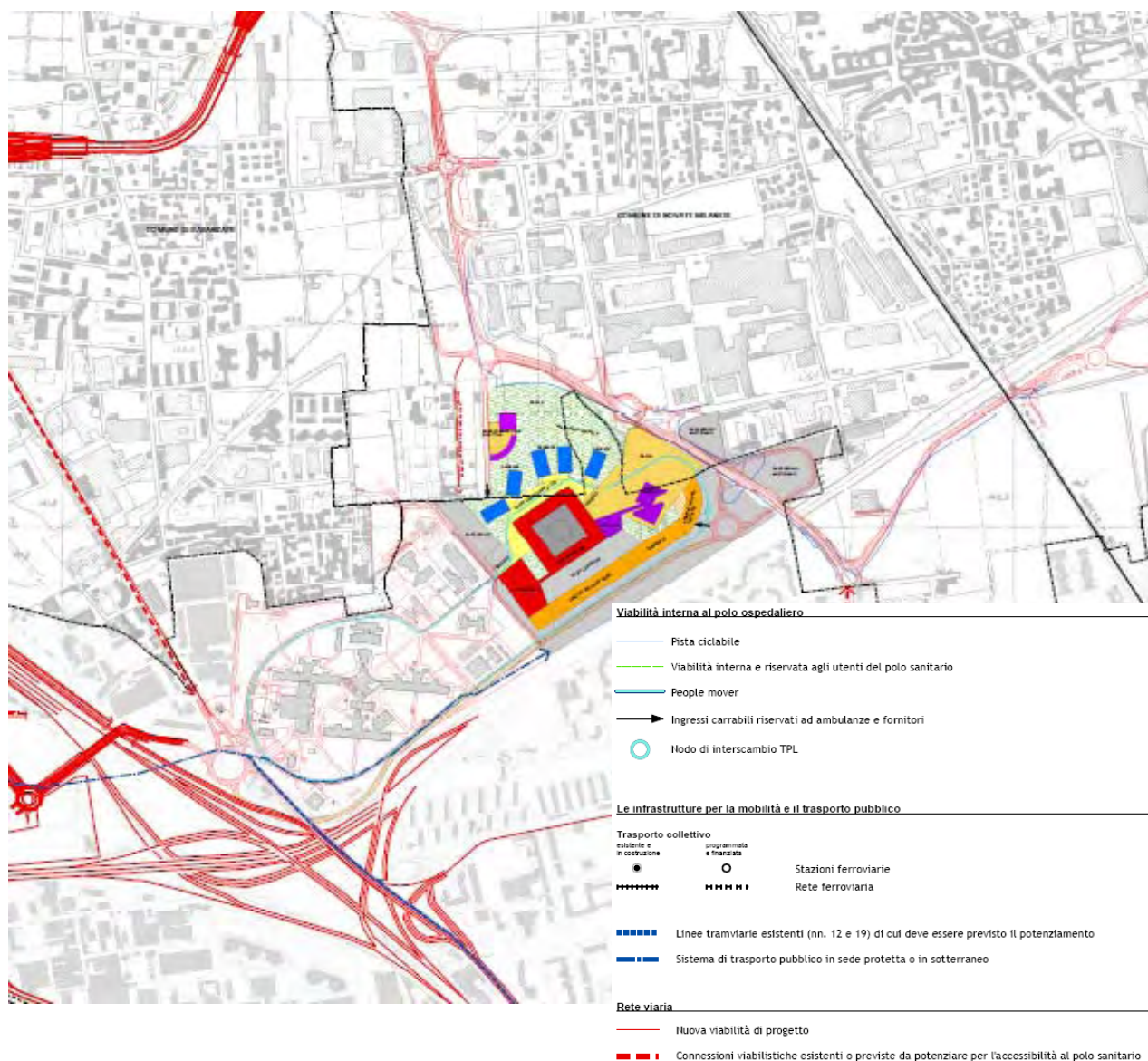


Figura 3-6. AdP Città della Salute.

Per garantire l'accessibilità della nuova Città della Salute e della Ricerca, l'AdP detta criteri di massima per la realizzazione e l'ampliamento della viabilità interna alla Città e delle infrastrutture viarie esterne in Comune di Novate Milanese ed in Comune di Milano. Gli interventi riguarderanno la realizzazione di nuova viabilità, di sottopassi ferroviari e stradali, di nuove rotatorie e di nuove piste ciclabili. Le opere viarie dovranno essere realizzate ed entrare in esercizio prima dell'entrata in funzione della nuova Città della Salute e della Ricerca.

L'AdP promuove, inoltre, l'accessibilità tramite trasporto pubblico, facendosi carico della predisposizione di uno studio di fattibilità tecnica, che preveda la realizzazione di un nuovo sistema di trasporto, eventualmente in sede protetta, che colleghi la Città della Salute e della ricerca alla stazione ferroviaria e metropolitana di Rho-Fiera e alla stazione FNM di Bovisa.

Nel dicembre 2009 è stato approvato un atto integrativo all'AdP, che affida al Consorzio Città della Salute e della Ricerca (costituendo fra Istituto Neurologico Besta, Istituto Nazionale dei Tumori e Azienda Ospedaliera Sacco) il compito della realizzazione della nuova Città della salute. Il Consorzio sviluppa, inoltre, le attività progettuali concernenti le infrastrutture viabilistiche, nonché le attività accessorie alla

nuova struttura ospedaliera, individuando funzioni correlate e favorendo la loro attuazione, in accordo con gli Enti locali e privati, attraverso la promozione di successivi atti integrativi.

3.2 Interventi sul sistema delle acque

Il paragrafo presenta l'insieme degli interventi esterni all'area dell'AdP che interessano territori anche lontani dal sito ma appartenenti allo stesso sistema idraulico, proposti da differenti soggetti all'interno di accordi di programma o programmazioni di settore. Tali interventi possono essere dichiaratamente correlati ad Expo, costituendo una parte degli interventi direttamente finanziati dalla Società Expo 2015 e finalizzati a costituire parte dell'eredità dell'esposizione, o interventi previsti e finanziati da altri soggetti o attuati tramite il coordinamento di politiche regionali e che rappresentano un quadro di riferimento per l'implementazione del ruolo ed efficacia dell'eredità della manifestazione e per la riduzione di criticità significative attuali per l'area metropolitana milanese.

Gli interventi descritti sono:

- diga del Panperduto - messa in sicurezza delle opere idrauliche (dighe e conche);
- riconnessione tra Olona-Bozzente-Lura e l'Olona Inferiore;
- nuovo canale secondario Villoresi dall'adduttore principale al Naviglio Grande.

3.2.1 Diga del Panperduto

Le dighe del Panperduto costituiscono lo snodo idraulico da cui si alimentano il Canale Villoresi e il Canale Industriale (chiamato anche Canale Vittorio Emanuele III) e si localizzano all'interno del Parco regionale del Ticino, in zona tutelata SIC e ZPS, di elevato valore paesaggistico ed ecologico.

Il nodo del Panperduto riveste un ruolo strategico nella gestione delle risorse idriche lombarde: dal Canale industriale, infatti, ha origine tutto il sistema dei navigli milanesi occidentali (Naviglio Grande, Pavese e Bereguardo).

Gli interventi programmati sono essenziali al mantenimento della funzionalità del canale Villoresi, che garantisce l'approvvigionamento di acqua necessaria per la sopravvivenza dell'area agricola gravitante attorno a Milano. La messa in sicurezza della diga del Panperduto è inoltre essenziale per recuperare il volume d'acqua, oggi perso per infiltrazione nel terreno, necessario anche all'approvvigionamento del sito espositivo e del Parco della Via d'Acqua durante Expo 2015 e nel periodo successivo, come richiamato all'interno dello *"Studio di fattibilità degli interventi a carattere idraulico relativi al sito Expo 2015"* (Expo 2015 S.p.A., aprile 2010).



Figura 3-7. Le opere del nodo idraulico del Panperduto.

L'intervento si compone di diverse parti, alcune delle quali sono già in fase di progetto definitivo per conto del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi (in seguito Consorzio ETVilloresi), che ne è anche l'ente di gestione. Gli elementi compositivi del nodo idraulico su cui sono previsti interventi sono:

- sfioratore di restituzione in Ticino;
- traversa sul Ticino;
- argini e alzaie;
- opera di regolazione canale Villoresi;
- opera di regolazione del canale Industriale;
- opera di presa Panperduto;
- scaricatore delle sabbie;
- alzaie di servizio antistanti il bacino di regolazione.

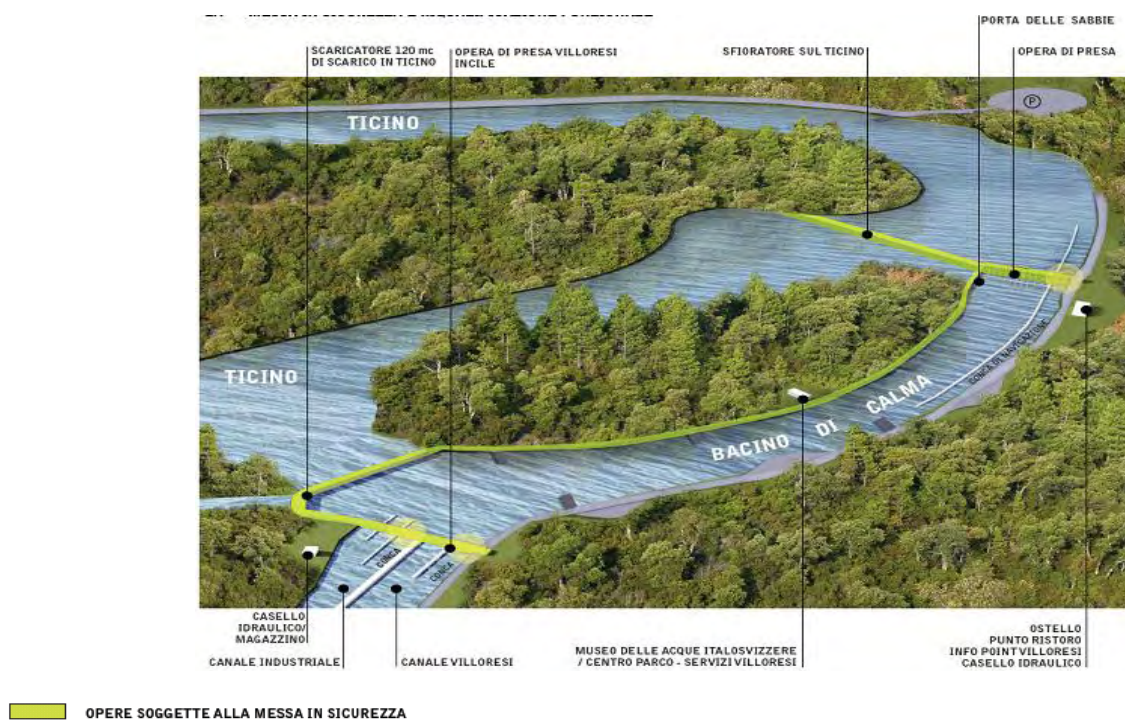


Figura 3-8. Gli interventi previsti dal Consorzio ETVilloresi alla diga del Panperduto.

3.2.2 Riconnessione fluviale tra Olona-Bozzente-Lura e Olona Inferiore

In sinergia con il Contratto di Fiume Olona, Regione Lombardia e Autorità di Bacino del fiume Po hanno individuato una proposta di riconnessione dei corsi d'acqua Olona, Bozzente e Lura con l'Olona Inferiore e il Po, in modo da ritrovare gli antichi schemi di deflusso idrico in un'ottica di alleggerimento del nodo idraulico di Milano e di traino verso la costituzione di una nuova valle di acque. IREALP ha elaborato in questo senso uno "Studio propedeutico finalizzato alla definizione progettuale delle Vie d'Acqua del bacino Olona-Bozzente-Lura-Guisa nell'ambito della manifestazione Expo 2015 che propone una definizione generale dei tracciati di possibile riconnessione.

L'ipotesi progettuale prevede di deviare attraverso l'intervento di riconnessione dall'Olona all'Olona Inferiore una portata pari ad un massimo di circa $40 \text{ m}^3/\text{s}$, lasciando proseguire verso valle la parte residua, pari a circa $20 \text{ m}^3/\text{s}$; quest'ultima, potrà in parte essere deviata nel C.S.N.O., oppure proseguire interamente nell'attuale corso dell'Olona al di sotto di Milano, sgravando così il C.S.N.O. e riducendo le piene che oggi vengono scaricate verso il Ticino.

Questa ripartizione consente di ottenere una significativa diminuzione delle portate di piena in ingresso a Milano, alleggerendone il complessivo sistema idraulico e riducendo il rischio di esondazione nel tratto tombinato dell'Olona e nel Lambro Meridionale.

Complessivamente il tratto di riconnessione dall'Olona all'Olona Inferiore e da questi sino al Po ha una lunghezza complessiva di circa 70 km, con un dislivello totale di circa 90 m ed una pendenza media di circa 1.3 ‰. Nel dettaglio, il corridoio fluviale previsto può essere suddiviso in 4 tratti (Figura 3-9):

- dall'attuale confluenza Olona – Lura al Naviglio Grande (14 km di lunghezza, 35 m di dislivello altimetrico, pendenza media 2.5 ‰);
- dal Naviglio Grande fino alla Roggia Olona (19 km di lunghezza, 25 m di dislivello altimetrico, pendenza media 1.3 ‰);
- dalla Roggia Olona fino all'incile del fiume Olona Inferiore (10 km di lunghezza, 13 m di dislivello altimetrico, pendenza media 1.3 ‰);
- dall'incile del fiume Olona Inferiore fino al Po (27 km di lunghezza, 20 m di dislivello altimetrico, pendenza media 0.7 ‰).

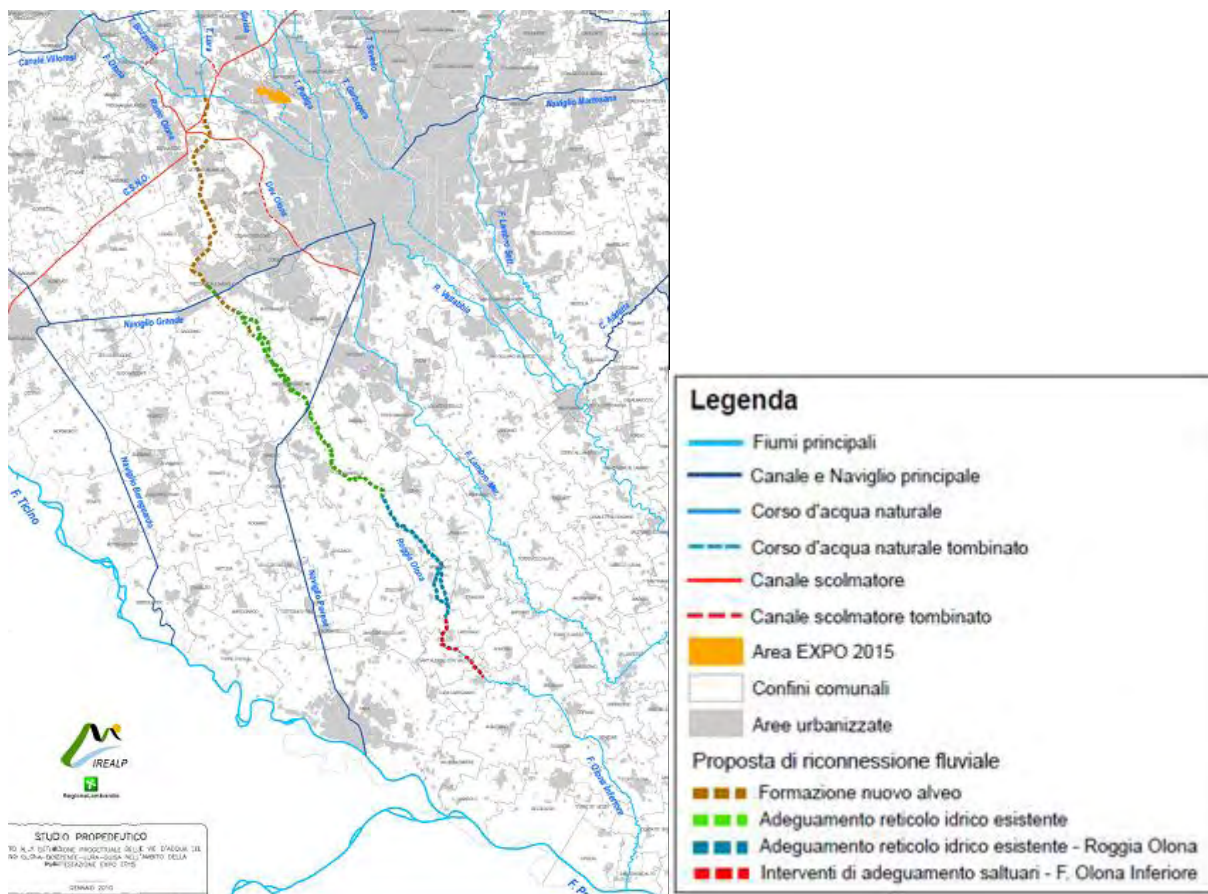


Figura 3-9. Tracciato dell'ipotesi di riconnessione (tratto Olona – roggia Olona) (Fonte: IREALP).

Regola di ripartizione delle portate

1. nel regime di massima magra (portata in arrivo da monte $< 2 \text{ m}^3/\text{s}$) tutta la portata verrà fatta proseguire verso valle nell'attuale alveo dell'Olona: in tali circostanze infatti la portata defluente è costituita praticamente solo dagli scarichi dei depuratori, ed è quindi preferibile che sia immessa nel tratto tombinato piuttosto che nel nuovo alveo a cielo aperto;
2. nel regime di magra (portata in arrivo da monte $2 \div 5 \text{ m}^3/\text{s}$), parte della portata (da 2 a $3 \text{ m}^3/\text{s}$) resterà nell'attuale corso dell'Olona, mentre la parte residua (da 0 a $2 \text{ m}^3/\text{s}$) verrà derivata per alimentare il nuovo corso dell'Olona;
3. nel regime medio (portata in arrivo da monte di circa $15 \text{ m}^3/\text{s}$), la quota parte che verrà lasciata defluire nell'attuale Olona sarà compresa tra 10 e $12 \text{ m}^3/\text{s}$, mentre la porzione residua verrà convogliata nel nuovo alveo dell'Olona;
4. nel regime di piena (tempo di ritorno pari a 200 anni) la portata in arrivo nel nodo, pari a circa $60 \text{ m}^3/\text{s}$ verrà così ripartita: $20 \div 25 \text{ m}^3/\text{s}$ nell'attuale alveo dell'Olona che prosegue verso Milano e $35 \div 40 \text{ m}^3/\text{s}$ nel nuovo Olona.

I nuovi tratti di alveo saranno caratterizzati da sezioni a forma trapezia, con base variabile tra 5 e 10 m, a seconda della portata di dimensionamento del rispettivo tratto, con sponde più o meno inclinate in funzione dello spazio disponibile. Nei tratti di alveo soggetti ad adeguamento e ricalibratura, verranno conservate le caratteristiche tipologie esistenti.

Nelle zone in cui lo spazio a disposizione per la formazione del nuovo alveo o per la ricalibratura di alvei esistenti non sarà particolarmente condizionato dalla presenza di opere ed infrastrutture, si potrà prevedere di realizzare una sezione composta da zone ove concentrare il deflusso principale e zone ove consentire l'espansione della corrente in condizioni di piena. Esternamente alla sezione destinata al convogliamento della piena si potrà prevedere di realizzare delle fasce riparie e delle piste ciclabili.

Gli interventi di consolidamento e protezione delle sponde dovranno essere impostati sul concetto di ingegneria naturalistica.



Figura 3-10. Schema della sezione fluviale . Tracciato del nuovo canale dalla ferrovia MI-TO al Naviglio Grande (Gaggiano)
(Fonte: IREALP).

L'intervento di riconnessione determinerà una riduzione delle portate defluenti nel Lambro Meridionale con possibile ripercussione negativa sul regime idrico di cui godono attualmente le derivazioni irrigue e gli impianti idroelettrici presenti lungo tale corso.

In questo senso, lo studi di IREALP individua interventi compensativi volti a rispettare i diritti conseguenti alle concessioni in essere.

PRIMO TRATTO PILOTA: RICONNESSIONE DI OLONA-BOZZENTE-LURA DAL CORSO ARTIFICIALIZZATO DI OLONA FINO AL DEVIATORE OLONA

Il progetto regionale sopra descritto prevede la realizzazione di un primo tratto con valenza di azione strategica pilota, dal corso artificializzato dell'Olona fino al Deviatore Olona.

L'entità della portata di funzionamento prevista per questo primo tratto sarà variabile al variare della portata in arrivo da monte, con valori medi compresi tra 3 e 5 m³/s, con valori massimi di piena compatibili con la capacità idraulica del Deviatore Olona.

Il nuovo alveo in progetto sarà caratterizzato generalmente da una sezione trapezia, con base larga 7 ÷ 10m e pendenza delle sponde variabile a seconda degli spazi disponibili e dello stato dei luoghi. Le profondità massime del fondo alveo rispetto al piano campagna saranno dell'ordine di 3 ÷ 4 m; la lunghezza complessiva è di circa 14 km con un dislivello altimetrico di 35 m e pendenza media del 2,5%.

Questo primo tratto della riconnessione prevede sostanzialmente la formazione di un nuovo alveo con contestuale realizzazione di aree da destinare alla laminazione delle piene e alla fitodepurazione delle portate ordinarie: laddove possibile infatti saranno realizzate aree di espansione in grado di ridurre le portate di piena a valori massimi di circa 15 ÷ 20 m³/s (si calcola che la superficie complessivamente necessaria per la laminazione dell'onda di piena, suddivisibile in aree diverse lungo l'asta, sarà compresa tra 60 e 80 ha).

All'interno delle aree di laminazione, o a lato delle stesse, si potrà prevedere la realizzazione delle zone di fitodepurazione, dove convogliare le portate di magra ed ordinarie, al fine di aumentare la capacità autodepurativa del corso d'acqua e di conseguenza migliorare lo stato di qualità chimico-fisica delle acque

(la superficie complessiva da destinare alla fitodepurazione è stata calcolata in 20 ha, da distribuire lungo il tracciato e all'interno delle aree di laminazione).

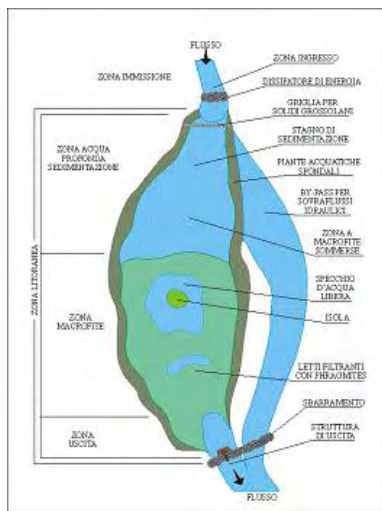


Figura 3-11. Schema del sistema di fitodepurazione (Fonte: IREALP).

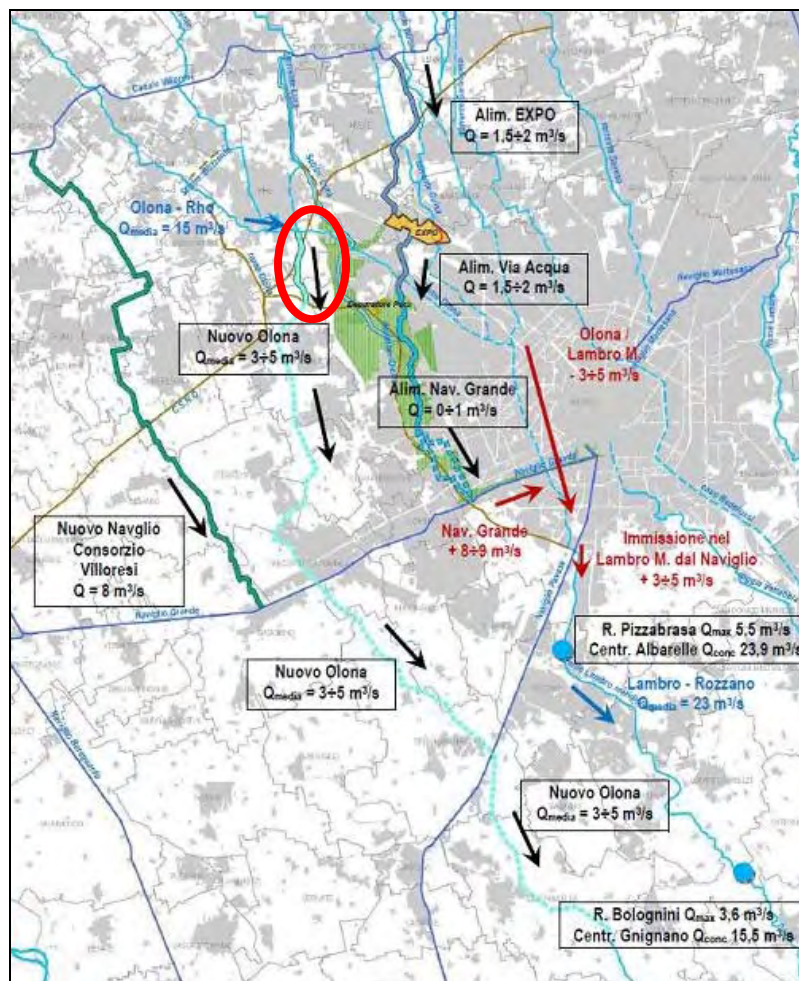


Figura 3-12. Schema idraulico del sistema idrico in programma, con indicazioni relative alle portate medie circolanti e alla proposta di riequilibrio del sistema per garantire le concessioni lungo il Lambro Meridionale. Il cerchio rosso indica il primo tratto pilota. Fonte: IREALP.

Il nuovo alveo in progetto inizia in prossimità dell'attuale confluenza tra il fiume Olona ed il torrente Lura, in Comune di Rho. A monte della confluenza Olona/Lura, in sponda sinistra, potrà essere realizzata un'area di espansione fluviale. Il tracciato prosegue quindi in direzione sud/sud-est, parallelamente alla via Ghisolfa, fino ad incrociare il tracciato del C.S.N.O. In tale tratto il nuovo fiume dovrà sottopassare le vie Ghisolfa e Fontanili.

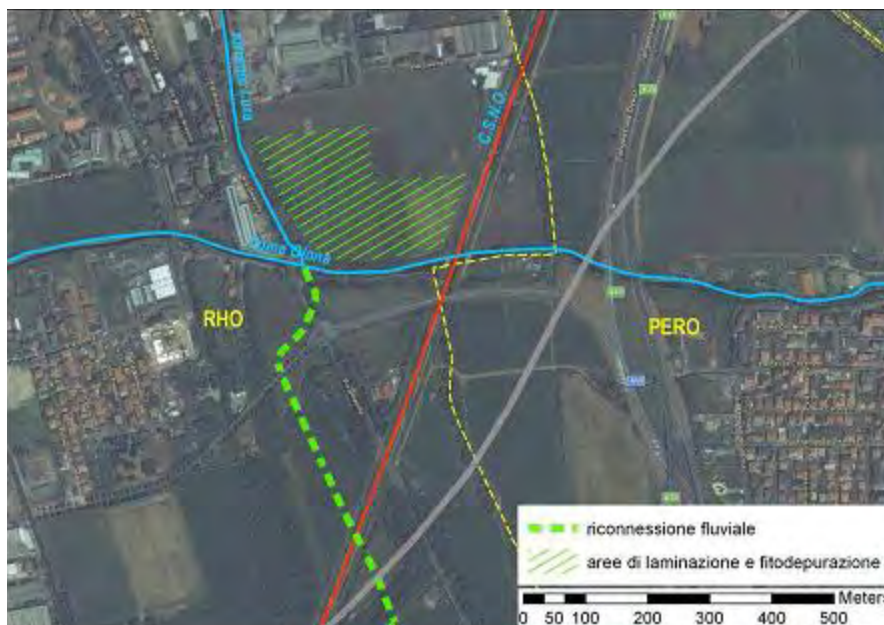


Figura 3-13. Riconnesione Olona/Olona Inferiore: tratto Olona – CSNO/TAV (Fonte: IREALP).

L'incrocio e l'attraversamento del C.S.N.O. avverrà mediante un manufatto con quota di fondo pari a quella del C.S.N.O., costituito da un'opera di immissione del nuovo Olona nel C.S.N.O. e da una successiva opera di derivazione per alimentare il tratto di nuovo Olona a valle dello stesso C.S.N.O. Con tale configurazione si avrà quindi una miscelazione delle acque del C.S.N.O. con quelle provenienti dal nuovo Olona.

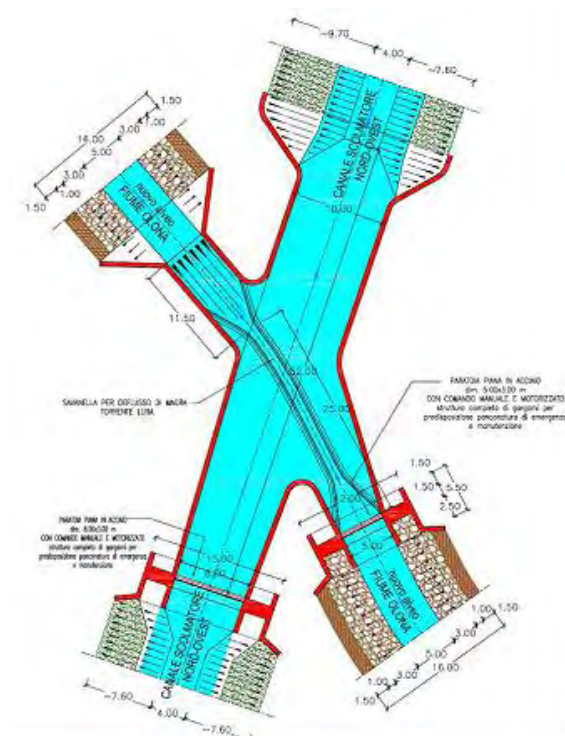


Figura 3-14. Schema del manufatto di interconnessione tra il nuovo Olona e il C.S.N.O. (Fonte: IREALP).

La regolazione delle portate che proseguiranno verso valle, sia nel C.S.N.O. che nel nuovo Olona, potrà essere effettuata mediante un sistema costituito da paratoie piane, poste una lungo il C.S.N.O. e l'altra in corrispondenza del nuovo Olona, entrambe a valle del manufatto di immissione. Per consentire che le portate di tempo asciutto proseguano nel nuovo corso d'acqua senza necessità di effettuare delle regolazioni con le paratoie potrà essere realizzata un'apposita savanella lungo l'asse del nuovo Olona.

Il tracciato proseguirà in direzione sud/sud-est, passando al di sotto del viadotto della TAV e attraversando successivamente in sottopasso l'Autostrada A4, e proseguirà verso sud fino ad intersecare il Deviatore Olona.



Figura 3-15. Riconnessione Olona/Olona Inferiore: tratto TAV – Deviatore Olona (Fonte: IREALP).

L'incrocio e l'attraversamento con il Deviatore Olona avverrà con le medesime modalità con cui si è in precedenza descritto l'incrocio con il C.S.N.O.; il manufatto di attraversamento avrà quota di fondo pari a quella del Deviatore Olona, costituito da un'opera immissione e da una successiva opera di derivazione per alimentare il tratto di nuovo Olona a valle dello stesso Deviatore Olona. Analogamente alla situazione

Con questa soluzione progettuale potrebbero essere derivabili $20 \text{ m}^3/\text{s}$ all'opera di presa di Parabiago, che andrebbero ripartiti in 5.000 l/s nel derivatore di Arluno-Vittuone e 15.300 l/s in quello di Bareggio, per poter poi arrivare con circa $8 \text{ m}^3/\text{s}$ al Naviglio Grande. La lunghezza del tratto è di 7 km .

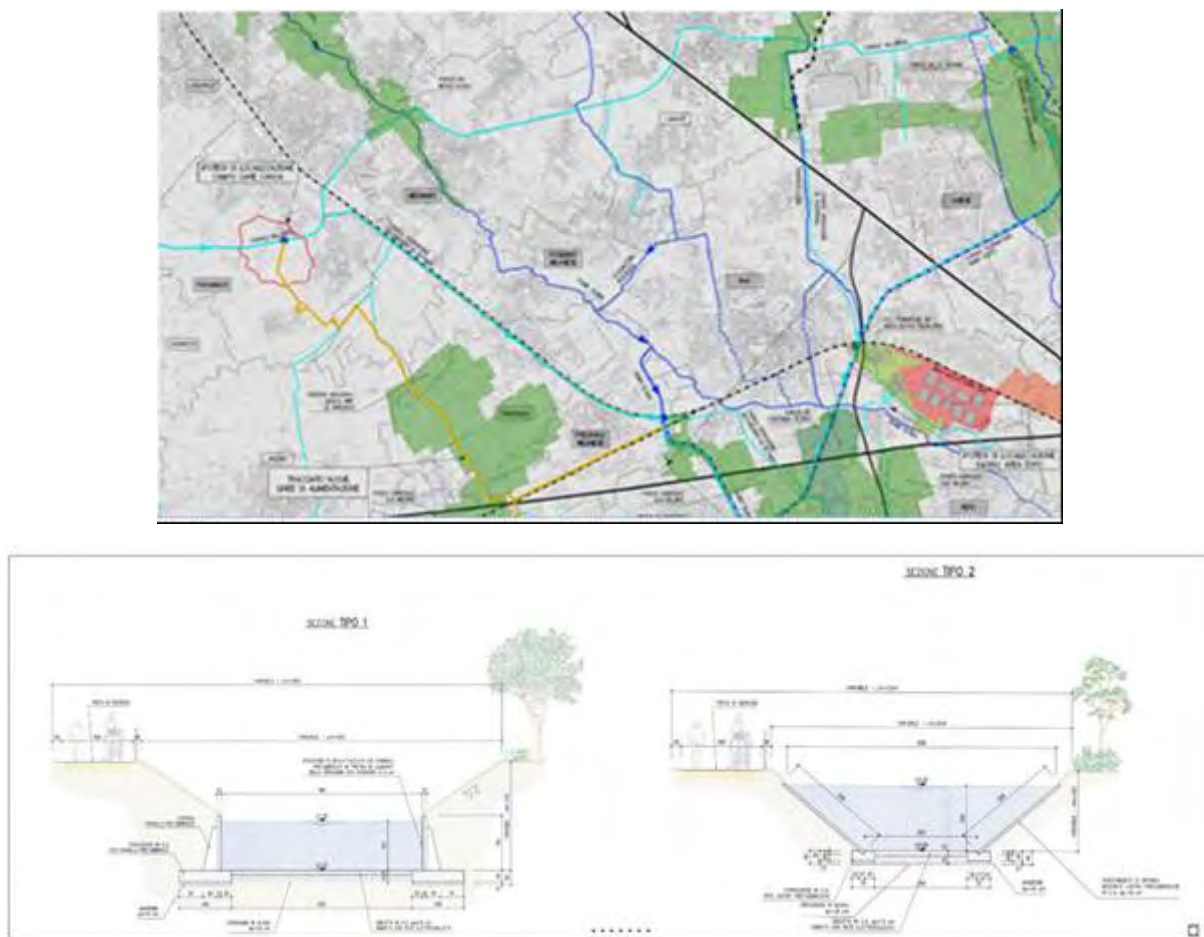


Figura 3-17. Tracciato e sezioni caratteristiche del nuovo canale dal Villoresi (Parabiago) alla ferrovia MI-TO.

Una volta raggiunta la ferrovia Milano – Torino, il “Naviglio valle Olona” prosegue verso il Naviglio Grande attraverso l’uso, per oltre il 60% del percorso, di diramatori esistenti del Villoresi, opportunamente potenziati. L’intero canale potrebbe essere realizzato con caratteristiche tali da renderlo canoabile. La lunghezza del tratto è di 15 km .

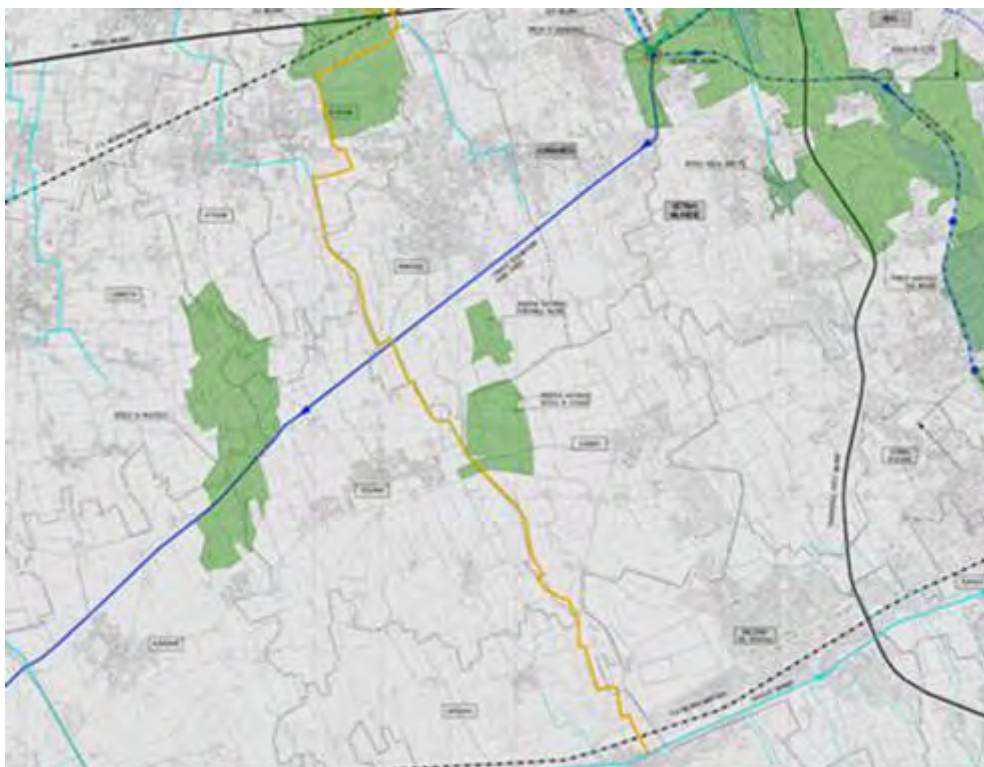


Figura 3-18. Tracciato del nuovo canale dalla ferrovia MI-TO al Naviglio Grande (Gaggiano).

3.3 *Interventi sul sistema eco-paesistico e rurale*

3.3.1 **Via d'Acqua**

Il progetto del Parco della Via d'Acqua è espressamente previsto dal Dossier di registrazione e costituisce un progetto territoriale di connessione tra il sito Expo, la città e il suo territorio allargato. Il progetto prevede un sistema continuo di aree a parco attrezzate, aree agricole percorse da itinerari ciclabili, cascine e corsi d'acqua riqualificati. Le attese rispetto al progetto riguardano:

- la messa in sicurezza idraulica della zona interessata, attraverso la gestione dei fenomeni di piena e il ri-equilibrio idraulico del sistema torrentizio e fluviale;
- la messa a sistema su grande scala dei parchi regionali e delle vie d'acqua locali potenziando l'intero sistema paesistico ambientale;
- il potenziamento del sistema irriguo a scopo agricolo che possa provvedere a garantire il fabbisogno dell'agricoltura periurbana presente nelle zone attraversate;
- la riconnessione ambientale delle aree verdi e del sistema dei parchi, attraverso la creazione di percorsi ciclopedonali che possano unire il grande bacino del Parco Agricolo Sud Milano con il Parco delle Groane, potenziando le opportunità di fruizione paesaggistica e ricreativa della rete dei canali e dei Navigli storici.

Obiettivo è anche l'affluenza di acqua pulita, al Naviglio Grande e da ultimo alla Darsena e alle aree agricole del sud Milano, oggi in carenza di risorse idriche.

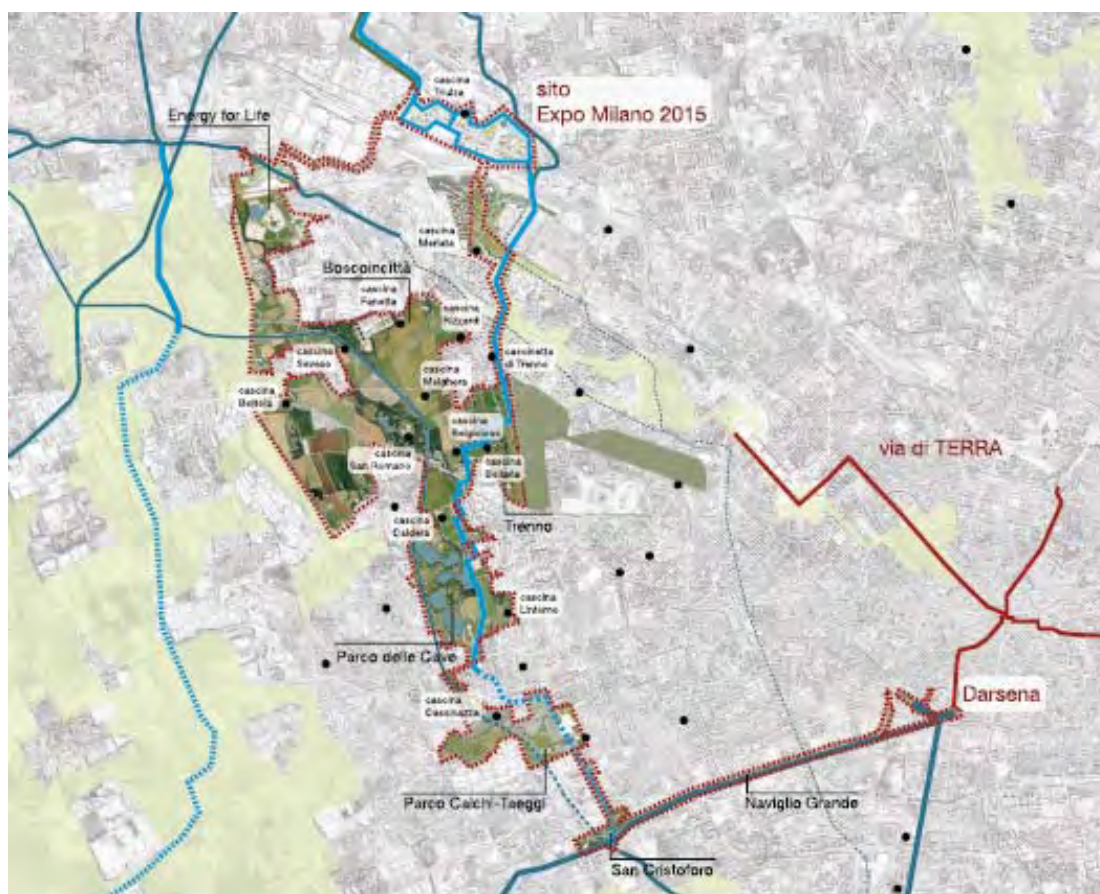


Figura 3-19. Sistema territoriale interessato dalla Via d'Acqua.

Il progetto fa riferimento a tre sistemi di azioni:

1) Riconnesione dei sistemi idrogeologici – si tratta di azioni che:

- si rifanno agli interventi di adeguamento del Canale Villoresi e della messa in sicurezza della Diga del Panperduto;
- prevedono la creazione, in affiancamento alle opere idrauliche, di reti verdi e percorsi ciclo-pedonali, in grado di porre in relazione diretta aree agricole, cascine e insediamenti urbani.

2) Parco della Via d'Acqua - Parco dell'Expo – È un grande parco pubblico lineare che si estende su 800 ettari di aree per 20 km di sviluppo. Vedrà connesse le aree verdi periurbane esistenti (Boscoincittà, Parco delle Cave, Parco di Trenno, Parco dei Fontanili di Rho) opportunamente migliorate ed estese, e quelle in progetto (Calchi-Taeggi). Si utilizzeranno le nuove opere idrauliche previste per portare l'acqua al sito e il ripristino della fitta rete di canalizzazioni e rogge storicamente esistenti, per immettere nuova acqua nel sistema agricolo e ricreativo. Gli spazi saranno connessi da un sistema di itinerari ciclopeditoni e da un sistema di corsi d'acqua, al cui interno e in aree attigue si prevede la realizzazione di aree dimostrative con coltivazioni sperimentali attente alla biodiversità e alle identità locali.

3) Azioni in ambito urbano – Il progetto si coordina con altre azioni previste tra cui la riqualificazione dalla Darsena e del Naviglio (alzaie ed aree al contorno), la dismissione degli scali ferroviari di P.ta Genova e San Cristoforo, trasformati in aree prevalentemente a parco. In questo senso, si riconosce un necessario coordinamento progettuale tra la Società Expo e l'Amministrazione comunale di Milano.

3.3.2 Via di Terra

Il progetto della Via di Terra è espressamente previsto dal Dossier di registrazione e costituisce un nuovo percorso che ha come obiettivo primario quello di portare l'evento Expo all'interno della Città di Milano. La "Via" si sviluppa, da un lato, dal Castello Sforzesco lungo il vicino Parco (sede dell'Esposizione Universale del 1906), lungo corso Sempione, attraversa il nuovo intervento urbanistico che sta sorgendo sull'area dell'ex-quartiere della Fiera di Milano (2015), il progetto del rinnovato Centro Congressi (2011) e il nuovo quartiere del Portello (2009); dall'altro, dopo aver superato il Palazzo di Giustizia, lambisce la storica sede della Società Umanitaria (1893), raggiunge la Rotonda della Besana (1725) e termina presso la Palazzina Liberty (1911) sita all'interno dell'area verde di largo Marinai d'Italia.

L'obiettivo è fare in modo che il tema e l'attività espositiva superino i confini del sito, accogliendo i visitatori Expo anche nel tessuto urbano milanese. È previsto che coltivazioni ortofrutticole urbane, mercati dei beni alimentari, feste delle comunità etniche milanesi, fiere della ristorazione planetaria, ed attrezzature temporanee si succedano per sei mesi lungo il percorso pedonale e ciclabile, definito "strada della conoscenza e della cultura".

Il percorso principale sarà integrato da due ambiti complementari, quasi ortogonali rispetto al primo, che partendo da piazza Duomo, si sviluppano in direzione nord/est e in direzione sud/ovest. Il primo ha come punto d'arrivo la Stazione Centrale, e permette di attraversare parte della città ottocentesca e dei primi del novecento. Il secondo ha l'obiettivo di raccordarsi con l'analogo itinerario della Via d'Acqua: nasce nei pressi della Darsena (piazza XXIV Maggio), attraversa una parte del centro storico milanese fino a comprendere il Parco delle Basiliche ovvero la Chiesa di San Lorenzo Maggiore (V secolo d.C.) con suoi i resti archeologici delle colonne romane e di Sant'Eustorgio (IV secolo d.C.) ma, anche, il vicino Parco dell'Anfiteatro Romano e l'Antiquarium.



Figura 3-20. Sistema territoriale interessato dalla Via di Terra.

3.3.3 Ruralizzazione stabile e sistemi verdi multifunzionali

La presente azione è prevista dal Dossier di registrazione, nonché da specifici documenti prodotti in sede regionale tra cui l'AQST Expo 2015. L'obiettivo è la riqualificazione del sistema rurale regionale attraverso la trasformazione di vaste aree in un'ottica di produttività sostenibile, l'uso di agro-energie, il riuso degli edifici rurali storici e l'aggregazione delle imprese agricole. In particolare, si prevede la creazione di un nuovo sistema di infrastrutturazione agroforestale multifunzionale, con valenze ambientali, paesaggistiche, produttive, ecosistemiche, energetiche, culturali, occupazionali e di fruibilità collettiva.

La struttura portante, con prevalente funzione pubblica, del progetto di ruralizzazione consiste nella creazione di almeno 3.000 ettari di una rete agroambientale di sistemi verdi (nuovi boschi planiziali, zone umide, fasce verdi, siepi, filari, aree di fitodepurazione, riqualificazione dei canali, forestazione urbana, infrastrutture leggere per la fruizione).

Tali azioni costituiranno anche implementazione ed integrazione di altri progetti regionali quali la rete ecologica regionale (RER) e la rete verde a supporto della fruizione mediante greenways (per una mobilità dolce mediante bicicletta, cavallo, a piedi, piccole imbarcazioni a remi). Entro il 2015 si provvederà al raddoppio degli ettari di sistemi verdi già realizzati negli scorsi anni (circa 3000) puntando soprattutto al coinvolgimento di proprietari pubblici e privati e conduttori agricoli.

Regione Lombardia intende promuovere, su aree vaste e diversificate, in prospettiva di Expo 2015, lo sviluppo di una nuova ruralità con contenuti innovativi di sostenibilità ed economicità, oltre che ambientali, territoriali, fruitivi, culturali e paesaggistici. Ulteriore intento riguarda poi la valorizzazione reciproca dei territori rurali e urbanizzati. Le azioni a tal fine previste sono molteplici e possono essere così riassunte:

- una rete di percorsi finalizzata e differenziata sul territorio regionale che completa e affianca gli itinerari dell'Expo, allo scopo di presentare le eccellenze e i valori della ruralità lombarda, anche a scopo educativo.
- la ruralizzazione stabile, ai fini della sostenibilità ambientale, di circa 100.000 ettari di aree agricole attraverso:
 - la realizzazione di una rete agroambientale e fruitiva (sistemi verdi) di oltre 3.000 ettari;
 - la riqualificazione del reticolo infrastrutturale idraulico;
 - l'implementazione della Rete Ecologica Regionale anche tramite procedure di reintroduzione del patrimonio genetico lombardo;
 - la promozione di interventi agro-ambientali, di energia rinnovabile, di gestione dei nitrati e di coltivazioni a basso impatto ambientale.
- azioni di cooperazione agricola e agroalimentare internazionale;
- una serie di convegni internazionali;
- la prosecuzione di una serie di progetti già attivi.

3.3.4 Programma Cascine

L'azione è prevista dal Dossier di registrazione e prevede il raccordo con più strumenti e soggetti interessati. Si prevede di costruire una rete, durante e dopo la chiusura dell'Expo, tra tutte le cascine di proprietà comunale che insistono sul territorio milanese (più di cinquanta, alcune ancora legate alla funzione agricola, altre usate come abitazioni, altre ancora sedi di associazioni attive sul territorio). Questo sistema, di cui la Cascina Triulza (sul sito Expo) sarà il fulcro, offrirà ai visitatori durante l'evento

espositivo la possibilità di esplorare itinerari agricoli e parchi urbani, grazie alla fornitura di informazioni, mappe e mezzi di trasporto ecologici. Le Cascine (10 ricadono nel parco della Via d'Acqua) sono considerate un elemento identitario della Pianura Padana da valorizzare al meglio in occasione dell'Esposizione 2015.

Oltre alle indicazioni relative alle cascine sul sito e nei dintorni immediati, esiste il programma volontario "Progetto 100 Cascine per l'Expo 2015". Il progetto si pone come obiettivo la riqualificazione e la messa a sistema delle cascine lombarde, in ottica di accoglienza per l'Expo 2015 tramite i finanziamenti previsti da Enti Pubblici e Privati. In particolare, il progetto prevede il recupero di cascine finalizzato alla creazione di strutture ricettive non alberghiere a servizio degli eventi dell'Expo 2015, fermo restando il mantenimento dell'attività agricola nella sua accezione multifunzionale.

3.3.5 Interventi per lo sviluppo della rete ecologica regionale

È previsto, tra gli intenti dichiarati dal Dossier di registrazione, che la sistemazione del sito Expo contribuisca alla ricomposizione dei frammenti di paesaggio dell'area milanese, ricucendo tessuti semi-abbandonati, aprendo nuovi spazi al pubblico godimento, coordinandosi e realizzando interventi per lo sviluppo della RER.

Come finalità è assunta la rivitalizzazione in chiave naturalistica/paesaggistica dell'ambiente lombardo interessato, garantendo la connettività ecologica verso i parchi regionali e nelle aree esterne, rispettando e valorizzando al contempo l'identità dei diversi paesaggi naturali e agricoli. Tra gli interventi in programma vi è la creazione di nuovi ambienti naturali e seminaturali, l'incremento delle fasce arboreo-arbustive e di vegetazione erbacea, il mantenimento della continuità ambientale.

3.4 Interventi sul sistema dei trasporti

Le stime sui volumi di visitatori di Expo, riportate nel Dossier di registrazione, prevedono una media da 140 mila visitatori al giorno, che nei giorni di picco potranno raggiungere le 250 mila unità. In totale sono attesi circa 20 milioni di visitatori (corrispondenti a 24-29 milioni di visite, considerando una frequenza media di visita di 1,2-1,4 ingressi per persona), provenienti nel complesso dalle 3 macro-aree individuate:

- Area 1: Nord Italia (Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta, Triveneto, Liguria ed Emilia Romagna);
- Area 2: Centro-Sud Italia e Europa;
- Area 3: resto del mondo.

Valutando le distanze e la disponibilità di connessioni per ciascuna macro-area, sono state determinate le percentuali specifiche di utilizzo dei vari mezzi di trasporto. In particolare, come illustrato in Figura 3-21, si prevede che il 29% dei visitatori arriverà in Lombardia con voli delle compagnie aeree di linea, voli low cost e charter, tramite gli aeroporti di Malpensa, Linate e Bergamo-Orio al Serio, un ulteriore 30% si recherà in treno (alta velocità e servizi a lunga-percorrenza), il 25% userà autobus organizzati da operatori turistici, mentre il restante 16% arriverà con la propria automobile.

Nella Figura 3-22 è riportata, invece, la ripartizione modale degli accessi al sito, sia in un giorno medio che in un giorno di picco. Gli arrivi in auto (17,4%), come si vedrà, si intendono sostanzialmente come arrivi ai

parcheggi remoti che saranno localizzati a qualche chilometro dall'area e collegati con sistemi navetta agli ingressi del sito Expo.

A fronte di queste previsioni, il sistema dei trasporti verà potenziato, con interventi in parte già programmati in parte ancora allo studio.

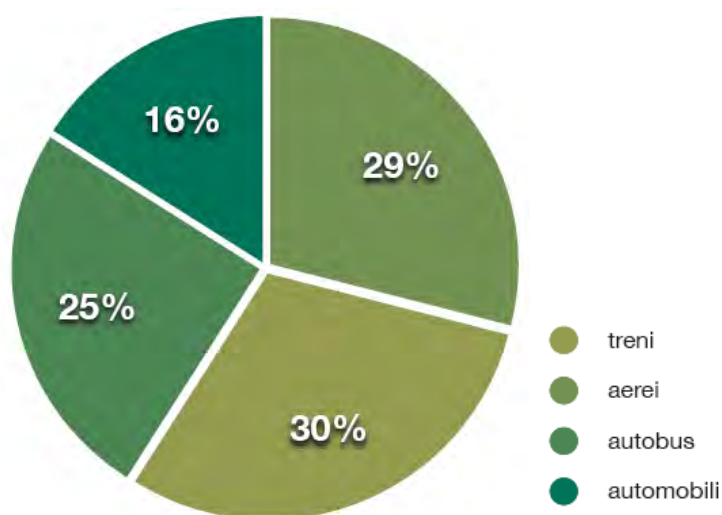
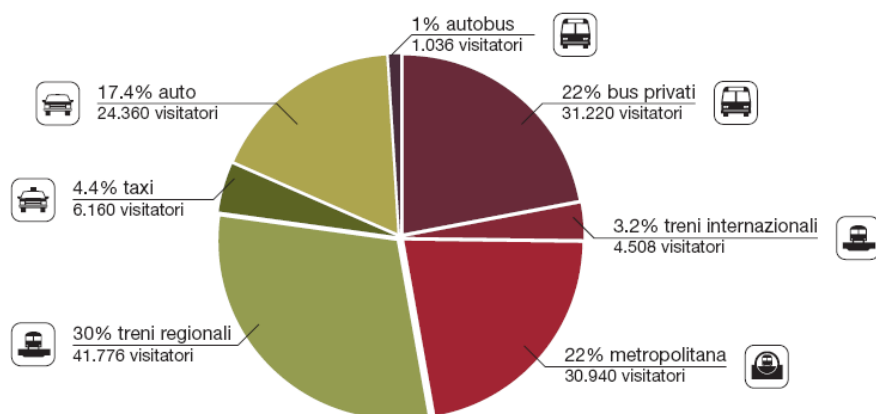


Figura 3-21. Ingressi in Lombardia dei visitatori di Expo: split modale complessivo (Fonte: analisi dei flussi di visitatori attesi per Expo Milano 2015, condotta dall'Università Bocconi e dal Politecnico di Milano nel 2007).



	treni regionali	treni internazionali	metropolitana	autobus	bus privati	auto	taxi	TOTALE
visitatori giorno	41.776	4.508	30.940	1.036	31.220	24.360	6.160	140.000
picco visitatori	74.600	8.050	55.250	1.850	55.750	43.500	11.000	250.000
%	29.8%	3.2%	22.1%	0.7%	22.3%	17.4%	4.4%	100%

Figura 3-22. Modalità di accesso al sito espositivo.

3.4.1 Quadro infrastrutturale previsto

Lo scenario infrastrutturale previsto nell'intorno del sito Expo è quello derivante dagli accordi sottoscritti nell'ambito del Tavolo Lombardia, dal quale derivano gli aggiornamenti sul quadro delle opere per l'accessibilità, successivi rispetto alle indicazioni riportate nel Dossier di candidatura approvato dal BIE e nel DPCM 22.10.2008 – "Interventi necessari per la realizzazione dell'Expo Milano 2015" (successivamente modificato dal DPCM 1.03.2010 – "Modifiche agli allegati del DPCM 22.10.2008").

Le opere previste sono distinte in:

- "opere essenziali", di connessione del sito Expo;
- "opere connesse", riguardanti aree diverse da quelle concernenti il sito Expo;
- "opere necessarie", non indicate nel Dossier di candidatura, né nel DPCM 22.10.2008.

Gli interventi previsti sulla **rete viaria** sono volti a migliorare la funzionalità della maglia veicolare per l'accessibilità all'area Expo, ma anche, più in generale, nell'intera area metropolitana. Infatti, se da un lato le "opere essenziali" (ed alcune "opere connesse") garantiscono il rafforzamento della rete più prossima al sito, dall'altro sono in campo previsioni di più ampia scala, in parte anche già ricomprese negli atti di programmazione regionale e nazionale.

Rimandando al successivo paragrafo 3.4.3 per una dettagliata descrizione degli interventi più strettamente legati al sito (ed alle Tabella 3-1, Tabella 3-2 e Tabella 3-3 per l'ultimo aggiornamento disponibile – al 30.11.2009 – degli Allegati del Tavolo Lombardia), di seguito si riportano le altre principali opere di scala metropolitana citate tra gli interventi per l'accessibilità ad Expo (vedi Figura 3-23).

- L'ammodernamento dell'Autostrada A4 Milano-Torino (da Novara est a Milano) e la 4^a corsia dinamica nella tratta urbana (entrambe "opere necessarie"), consentiranno l'alleggerimento del traffico di transito lungo il sistema autostradale (la A4 stessa e la A8 dei Laghi) e lungo la rete locale del nord-ovest, non solo fluidificando la circolazione tangenziale a nord di Milano nelle ore di punta, ma anche rafforzando i collegamenti con l'area piemontese e con Malpensa.
- La 5^a corsia lungo l'Autostrada A8 Milano Laghi con revisione degli svincoli (dalla Barriera MI nord all'interconnessione con A9), anch'essa "opera necessaria", consentirà di incrementare l'offerta infrastrutturale lungo il tronco di adduzione all'area milanese e al sito Expo, lungo il quale si registrano attualmente considerevoli carichi di traffico e fenomeni di congestione.
- La 3^a corsia lungo l'Autostrada A9 Milano-Como (dall'interconnessione con la A8 allo svincolo di Como sud), "opera necessaria" in corso di realizzazione, consentirà di rafforzare l'offerta infrastrutturale lungo la principale direttrice di connessione tra l'area milanese e quella comasca.
- La variante alla SS 33 da Rho a Gallarate ("opera necessaria") consentirà di allontanare i traffici di transito esternamente rispetto alle aree urbane lungo la trafficata direttrice di comunicazione tra Milano e l'area varesina, favorendo una generale ridistribuzione dei traffici di attraversamento, intercomunali e locali, e migliorando le condizioni di accessibilità dell'intero comparto territoriale ricompreso tra l'Autostrada A8 e la superstrada Boffalora-Malpensa.
- Il Sistema Viabilistico Pedemontano, la Tangenziale Est Esterna di Milano e la Bre.Be.Mi. sono tutte "opere connesse" esterne rispetto all'ambito del nord-ovest milanese più prossimo al sito Expo, ma di interesse strategico in quanto contribuiscono ad una generale gerarchizzazione e ridistribuzione degli spostamenti di lunga percorrenza nell'area metropolitana e lombarda, realizzando un nuovo e più articolato sistema autostradale e di viabilità complementare, sia nei

settori nord ed est (connettendo tra loro le direttrici radiali esistenti), sia verso l'area bergamasca e bresciana.

- La variante alla SS 341 (da A8 a SS 527) è un'“opera necessaria” posta anch'essa a maggiore distanza dal sito Expo, ma il suo attestamento sull'Autostrada A8, in corrispondenza del caposaldo iniziale della Pedemontana, la rende un'ulteriore direttrice viaria funzionale alla più generale redistribuzione e gerarchizzazione degli spostamenti nell'area metropolitana, in particolare quelli di lunga percorrenza, sia in direzione trasversale che in direzione radiale.

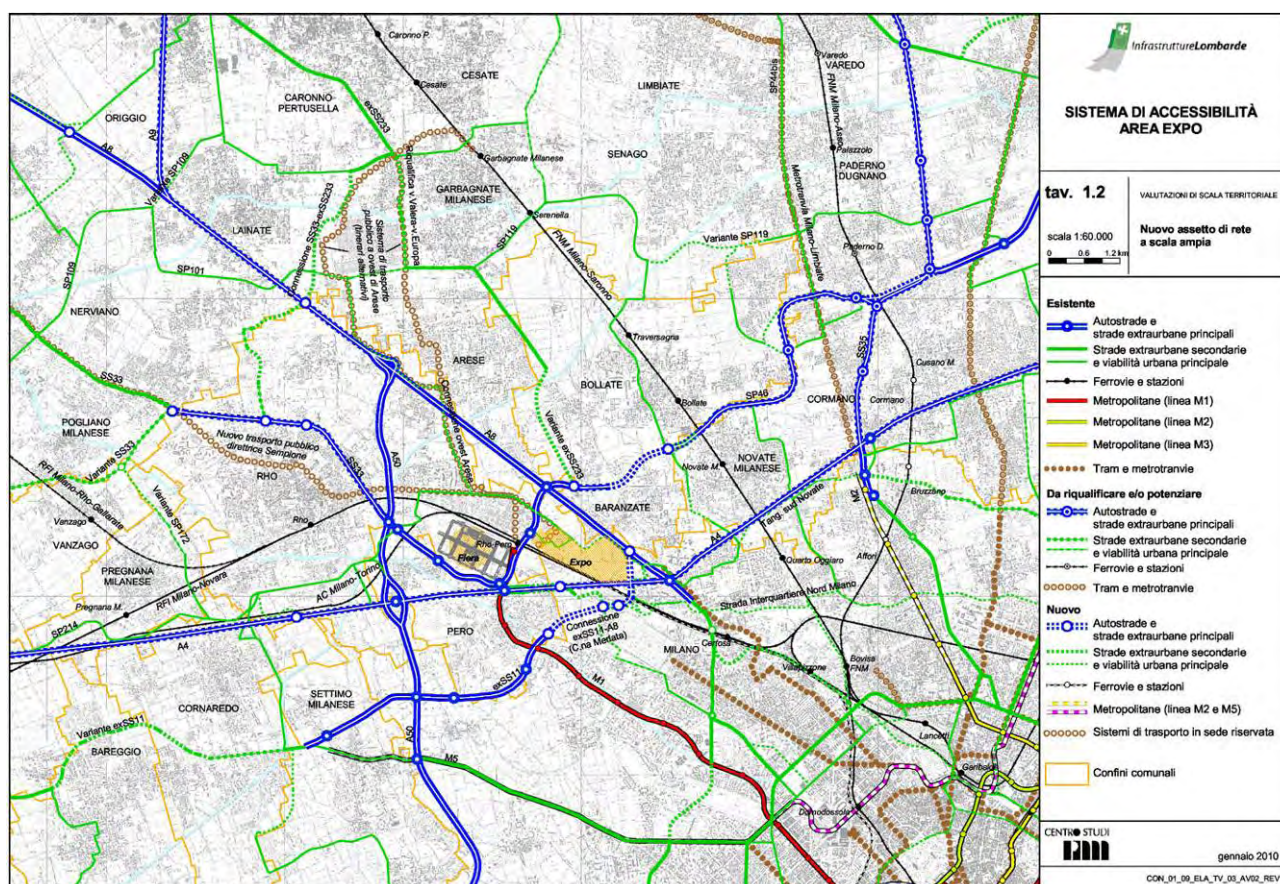


Figura 3-23. Quadro infrastrutturale previsto nell'intorno del sito Expo
(Fonte: Analisi del sistema di mobilità ed accessibilità all'area Expo 2015 - Infrastrutture Lombarde S.p.A.).

Anche per quanto riguarda il **sistema su ferro** si possono distinguere interventi che interessano in maniera diretta l'accessibilità al sito Expo ed altri che contribuiscono a migliorare l'offerta infrastrutturale a scala più ampia, permettendo un incremento della capacità dei passeggeri e una migliore integrazione tra le linee.

Rimandando, anche in questo caso, al successivo capitolo 3.6 per una dettagliata descrizione degli interventi più strettamente legati al sito (ed alle Tabella 3-1, Tabella 3-2 e Tabella 3-3 per l'ultimo aggiornamento disponibile – al 30.11.2009 – degli Allegati del Tavolo Lombardia), di seguito si riportano le altre principali previsioni citate tra gli interventi per l'accessibilità ad Expo, sia per le ferrovie che per le metropolitane e metrolin.

- Il potenziamento della linea ferroviaria Rho-Gallarate con quadruplicamento fino a Parabiago e prima fase del raccordo Y a Busto Arsizio tra le linee Rete Ferroviaria Italiana e Ferrovie Nord di

Milano ("opera connessa") consentirà di potenziare e rendere regolari i servizi Suburbani e di realizzare la connessione ferroviaria diretta tra la stazione di Rho-Fiera e l'Aeroporto di Malpensa. Sarà, infatti, possibile l'estensione della linea S11 Chiasso-Milano Garibaldi fino a Rho, l'introduzione di tre nuove linee (la S14 Rogoredo-Rho-Magenta, la S15 Rogoredo-Rho-Parabiago e la S16 Albairate-Rho) e l'istituzione del collegamento veloce Milano Centrale-Rho Fiera Milano-Malpensa.

- L'insieme degli interventi rappresentati dall'estensione della linea Ferrovie Nord dal Terminal 1 al Terminal 2 di Malpensa, dal nuovo collegamento ferroviario nord verso il Sempione e Gallarate, dal nuovo collegamento Arcisate-Stabio in costruzione (tutte "opere necessarie") e dal cosiddetto Raccordo Z a Busto Arsizio ("opera connessa"), contribuirà a rafforzare ulteriormente le condizioni di accessibilità con l'aeroporto di Malpensa, anche dalla Svizzera.
- La riqualificazione della linea delle Ferrovie Nord Saronno-Seregno ("opera necessaria" in realizzazione) consentirà l'estensione del servizio Suburbano anche in direzione trasversale nell'area della Brianza (estensione della linea S9 Milano San Cristoforo-Seregno fino a Saronno), contribuendo ad un più generale rafforzamento dell'offerta ferroviaria nell'intero settore metropolitano a nord e nord-ovest di Milano e, anche in questo caso, per l'accessibilità a Malpensa.
- L'estensione della linea metropolitana M1 da Sesto FS a Monza Bettola ("opera connessa") contribuirà alla limitazione delle penetrazioni veicolari in ingresso nell'area milanese lungo la direttrice Milano-Monza, attestandosi in corrispondenza dello snodo tra l'Autostrada A4, la SS 36 e la A52 Tangenziale Nord, dove sarà realizzato un centro d'interscambio ferro-gomma.
- Il prolungamento delle altre due linee metropolitane esistenti, M2 verso Vimercate e M3 verso Paullo (entrambe "opere necessarie") consentirà l'estensione del servizio metropolitano milanese verso i settori nord-est ed est dell'area metropolitana, sgravando, anche in questo caso, i carichi di traffico veicolare lungo le direttrici stradali di penetrazione verso il capoluogo.
- La nuova linea metropolitana M4 Lorenteggio-Linate (rientrante tra le "opere essenziali" per la tratta Policlinico-Linate e tra le "opere connesse" per la tratta Lorenteggio-Policlinico) realizzerà una connessione diretta diametrica est-ovest attraverso la città di Milano, funzionalmente integrata con la rete del trasporto pubblico locale di livello urbano ed extraurbano, con il sistema ferroviario e con la rete delle metropolitane. Essa contribuirà anche ad alleggerire il ramo Bisceglie della linea M1, assicurando un notevole incremento della capacità di trasporto verso il sito espositivo.
- La nuova linea metropolitana automatica leggera M5 Bignami-San Siro ("opera connessa", in costruzione nella tratta Bignami-Zara-Garibaldi) realizzerà una nuova linea di forza del trasporto pubblico tra i settori nord ed ovest dell'area milanese, integrata con le altre linee di forza del trasporto pubblico urbano, metropolitano e regionale, contribuendo anch'essa ad alleggerire il ramo Bisceglie della linea M1 grazie alla tratta trasversale Garibaldi-S. Siro.
- La riqualificazione della Metrotranvia Milano-Seregno ("opera necessaria"), in continuità con il prolungamento della linea metropolitana M3 da Maciachini a Comasina (in fase di costruzione), consentirà, anche in questo caso, l'estensione del servizio di trasporto pubblico oltre i confini di Milano, con un servizio più efficiente, in grado di rispondere in modo più efficace alla domanda di spostamento locale e verso il capoluogo e di contribuire al riequilibrio modale.

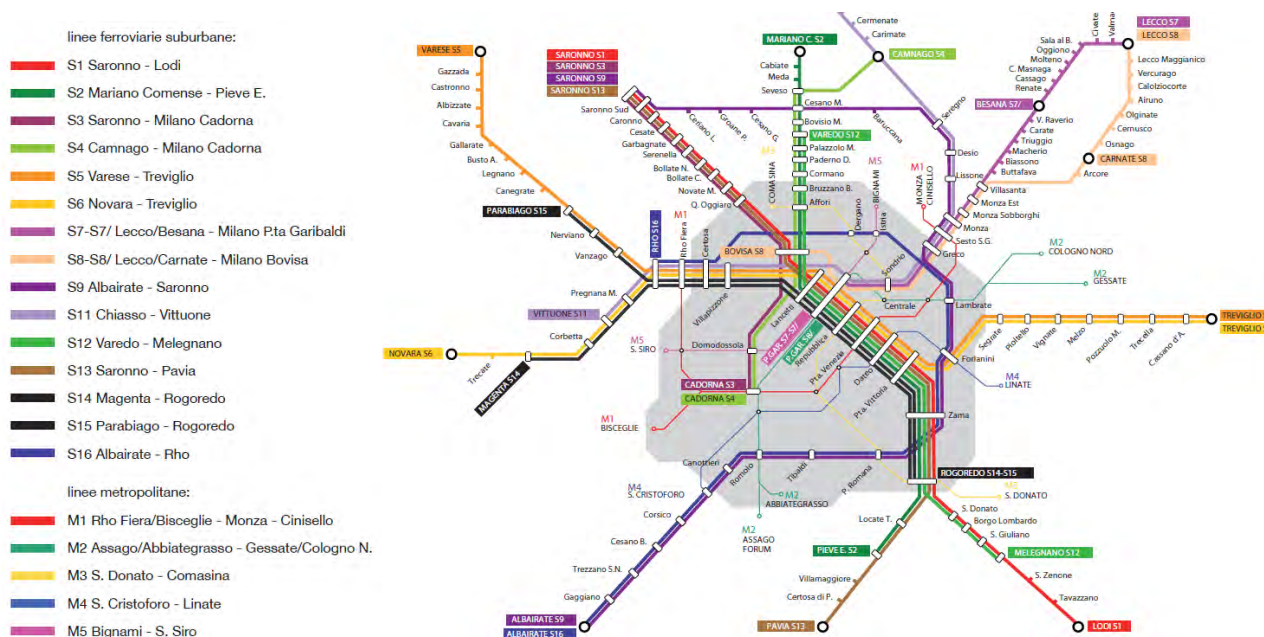


Figura 3-24. Potenziamento del servizio Ferroviario Suburbano e metropolitano al 2015.

L'insieme degli interventi fin qui descritti contribuirà, come detto, a delineare lo scenario infrastrutturale futuro al 2015. Altri interventi, inizialmente ricompresi nelle liste delle opere per l'accessibilità di Expo, ma ancora ad uno stadio di sviluppo progettuale incerto, troveranno invece realizzazione in tempi successivi all'evento espositivo, andando a definire lo scenario post-Expo. In particolare sono da citare:

- il Tunnel stradale di Milano (Expo-Garibaldi e Garibaldi-Forlanini), che consentirà un collegamento diretto sotterraneo tra l'area Expo e Linate, mettendo in comunicazione il sistema autostradale del nord-ovest con la Tangenziale Est, oltre che con le principali direttrici viarie urbane in corrispondenza delle uscite intermedie previste;
- la nuova variante alla Strada Statale 233 Varesina – tratto sud, che consentirà di completare la connessione reciproca tra le direttrici ex-SS 11, A8, A4, SS 33 e la stessa ex-SS 233 in corrispondenza del nodo nord-ovest di accesso in Milano;
- la nuova fermata ferroviaria di Stephenson, intermedia tra quelle di Rho-Fiera e Certosa, che consentirebbe un accesso da sud-est al sito Expo;
- il Secondo passante ferroviario di Milano, che consentirà la chiusura del sistema ferroviario del nodo milanese anche sul lato ovest, offrendo nuove opportunità e potenzialità di interconnessione tra le reti a nord e quelle a sud dell'area urbana.

Si ricorda infine lo sviluppo della **rete ciclabile regionale**, che si inquadra nell'ambito delle azioni regionali volte a favorire soluzioni di mobilità "dolce" improntate a criteri di sostenibilità ambientale. Le azioni programmate hanno l'obiettivo di garantire la connettività tra i sistemi ciclabili esistenti e in progetto, realizzare nuovi itinerari ciclabili funzionali all'accessibilità e alla fruizione del sito Expo, potenziare l'intermodalità favorendo il trasporto della bicicletta sui mezzi pubblici.

Tabella 3-1. Allegato A al verbale del Tavolo Lombardia del 30.11.2009 ("opere essenziali").

ACCESSIBILITA' EXPO 2015

ALLEGATO A

Aggiornamento 30 novembre 2009

OPERE PREVISTE DAL DOSSIER DI CANDIDATURA EXPO 2015 - OPERE ESSENZIALI *										
	INTERVENTO	COSTO	FINANZIAMENTI DISPONIBILI (FONDI STATALI EXPO)	FINANZIAMENTI PRIVATI PREVISTI	FINANZIAMENTI COMUNI PROVINCIA REGIONE	LIVELLO PROGETTUALE	DATA APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO AL CIPE	AVVIO LAVORI	ULTIMAZIONE LAVORI	SOGGETTO ATTUATORE
ID* *	INTERVENTI STRADALI									
4	Viabilità - Nuova via Cristina di Belgioioso, viabilità interrata, viabilità sud in adiacenza ferrovia	148,7	119,0	0	29,7	FATTIBILITA'		nov-10	dic-12	EXPO 2015 S.p.A.
5	Parcheggi a raso - Nuovi parcheggi per bus e navette est e ovest	8,0	0	8,0	0	FATTIBILITA'		set-12	giu-14	EXPO 2015 S.p.A.
7a	Collegamento SS11 da Molino Dorino a Autostrada dei Laghi - Lotto 1 da Molino Dorino a Cascina Merlata	54,2	39,4	5,0	9,8	PRELIMINARE	dic-10	ago-11	set-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
7b	Collegamento SS11 da Molino Dorino a Autostrada dei Laghi - Lotto 2 da Cascina Merlata a innesto A8	95,6	72,5	5,0	18,1	PRELIMINARE	dic-10	ago-11	set-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
7c	Adeguamento Autostrada dei Laghi tra il nuovo svincolo EXPO e lo svincolo Fiera (corsie bus)	6,9	5,5	0	1,4	FATTIBILITA'	dic-10	ago-11	set-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
7d	Collegamento SS 11 e SS 233	69,0	55,2	0	13,8	PRELIMINARE	nov-10	lug-11	set-14	Comune di Milano tramite Metropolitana Milanese S.p.A.
9a	Parcheggio P1 - Rho: 4.000 posti auto	16,7	0	16,7	0	FATTIBILITA'		apr-12	apr-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
9b	Parcheggio P2 - Arese: 3.000 posti auto	12,7	0	12,7	0	FATTIBILITA'		apr-12	apr-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
9c	Parcheggio P3 - Rho: 7.000 posti auto + 1.000 bus	21,3	0	21,3	0	FATTIBILITA'		apr-12	apr-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
9d	Parcheggio P4 - Baranzate: 3.000 posti auto	12,7	0	12,7	0	FATTIBILITA'		apr-12	apr-14	Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A.
TOTALE INTERVENTI STRADALI		445,8	291,6	81,4	72,8					
METROPOLITANE										
8	Linea M6 Nuovo collegamento interrato di metropolitana passante tra le stazioni Cadorna (intersezione M1-M2), Missori (intersezione M3) e s.Sofia (intersezione M4) ***	870,7	0	0	0	FATTIBILITA'	da definire	da definire	da definire	Comune di Milano tramite Metropolitana Milanese S.p.A.
TOTALE METROPOLITANE		870,7	0	0	0					
OPERE URBANISTICHE										
10a	Via d'acqua Riqualificazione di aree verdi (circa 800 ha) e rete idrografica primaria, nuove vie d'acqua, nuovo percorso lento (circa 20 km con attraversamenti a raso, sotto-sovrappassi, stazioni intermodali), nuovi manufatti edilizi, recupero edilizia storica	331,2	66,2	0	265,0	FATTIBILITA'	gen-11	lug-11	set-14	EXPO 2015 S.p.A.
10b	Via di terra (circa 22 km) Piste ciclabili, stazioni intermodali, punti di ristoro, installazioni artistiche, riqualificazione aree verdi e urbane	206,4	41,3	0	165,1	FATTIBILITA'	gen-11	lug-11	set-14	EXPO 2015 S.p.A.
TOTALE OPERE URBANISTICHE		537,6	107,5	0	430,1					
TOTALE OPERE ESSENZIALI *		1.854,1	399,1	81,4	502,9					

* La presente tabella comprende esclusivamente le opere infrastrutturali e urbanistiche di connessione a EXPO 2015 e di parcheggio. Vanno a queste aggiunte le opere di preparazione e

** numero identificativo del Dossier di candidatura

*** opera posticipata i cui finanziamenti sono stati trasferiti alla M4 Policlinico - Linate.

Tabella 3-2. Allegato B al verbale del Tavolo Lombardia del 30.11.2009 ("opere connesse").

ALLEGATO B

Aggiornamento 30 novembre 2009

OPERE CONNESSE INCLUSE NEL DOSSIER DI CANDIDATURA EXPO 2015												
ordine priorità	INTERVENTO	COSTO	FINANZIAMENTI DISPONIBILI	RISORSE DA REPERIRE	RISORSE DA REPERIRE PRIVATI	RISORSE DA REPERIRE STATO	RISORSE DA REPERIRE COMUNI PROVINCIA REGIONE	LIVELLO PROGETTUALE	DATA APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO AL CIPE	AVVIO LAVORI	ULTIMAZIONE LAVORI	SOGGETTO ATTUATORE
1	Triplicamento della linea Rho - Gallarate (con quadruplicamento fino a Parabiago e prima fase Raccordo Y)	522	10	512	0	512	0	DEFINITIVO	dic-09	gen-11	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
2	Nuova linea metropolitana M4 Policlinico - Linate	910	637	273	273	0	0	DEFINITIVO	nov-09	giu-10	set-14	Comune di Milano
3	Strada Provinciale 46 Rho-Monza	273	232	41	41	0	0	PRELIMINARE	set-10	mar-12	set-14	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
4	Completamento raccordo Y a Busto Arsizio tra le linee RFI e FNM per la connessione ferroviaria diretta tra la stazione RFI di Rho Fiera Milano e l'Aeroporto di Malpensa	127,7	0	127,7	0	127,7	0	PRELIMINARE	dic-09	gen-11	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
5	Nuova linea metropolitana M5 Garibaldi - San Siro	782	474	308	308	0	0	DEFINITIVO	nov-09	mar-10	set-14	Comune di Milano
6	Pedemontana *	4.166	4.166	0	0	0	0	DEFINITIVO	nov-09	feb-10	set-14	CAL (tramite concessionaria Pedemontana)
7	Estensione linea ferroviaria FNM dal Terminal 1 al Terminal 2 dell'Aeroporto di Malpensa	140	0	140	0	140	0	PRELIMINARE	lug-10	feb-11	set-14	FERROVIENORD
8	Nuova linea metropolitana M4 Lorenteggio - Policlinico	789	590	199	199	0	0	PRELIMINARE	ago-10	giu-10	set-14	Comune di Milano
9	Estensione linea metropolitana M1 a Monza Bettola	206	206	0	0	0	0	DEFINITIVO	mar-08	lug-10	mag-14	Comune di Milano
10	Nuova linea metropolitana M5 Bignami - Garibaldi	557	557	0	0	0	0	ESECUTIVO	lug-07 feb-08	IN CORSO	feb-2011 (1° lotto) giu-2012 (2° lotto)	Comune di Milano
11	Interconnessione nord - sud tra Strada Statale 11 e Autostrada Milano - Torino (Viabilità di Cascina Merlata - stralcio gamma)	28	28	0	0	0	0	DEFINITIVO	nov-08 **	gen-11	dic-13	Provincia di Milano
12	Collegamento tra Strada Statale 33 e Strada Statale 11 (Via Gallarate PII Cascina Merlata)	20	20	0	0	0	0	FATTIBILITA'	-	gen-11	dic-13	Comune di Milano
13	Bre.Be.Mi	1.611	1.611	0	0	0	0	DEFINITIVO	giu-09	lug-09	dic-12	CAL (tramite concessionaria Bre.Be.Mi)
14	Tangenziale Est Esterna di Milano	1.458	1.458	0	0	0	0	PRELIMINARE	set-10	gen-11	set-14	CAL (tramite concessionaria TE)
15	Lavori su Strada Statale 233 Varesina - tratto nord	9	9	0	0	0	0	PRELIMINARE	dic-10 **	mag-12	mag-14	Provincia di Milano
16	Adeguamento rampa tra Tangenziale ovest e Autostrada dei Laghi	5	0	5	5	0	0	FATTIBILITA'	giu-11	dic-12	set-14	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
17	Lavori su Strada Statale 233 Varesina - tratto sud	200	0	200	0	200	0	FATTIBILITA'	dic-10	ago-11	set-14	Provincia di Milano
TOTALE OPERE CONNESSE INCLUSE NEL DOSSIER EXPO		11.804	9.999	1.806	826	980	0					

* L'importo di si riferisce al costo dell'opera con l'esclusione dei secondi lotti delle Tangenziali di Como e di Varese, per la realizzazione delle quali è richiesto un contributo in conto capitale aggiuntivo a fronte di un costo complessivo di 1033 mln euro.

** progetto approvato o da approvarsi in via ordinaria

Tabella 3-3. Allegato C al verbale del Tavolo Lombardia del 30.11.2009 ("opere necessarie").

ALLEGATO C

Aggiornamento 30 novembre 2009

OPERE NECESSARIE NON INCLUSE NEL DOSSIER DI CANDIDATURA EXPO 2015												
ordine priorità	INTERVENTO	COSTO	FINANZIAMENTI DISPONIBILI	RISORSE DA REPERIRE	RISORSE DA REPERIRE PRIVATI	RISORSE DA REPERIRE STATO	RISORSE DA REPERIRE COMUNI PROVINCIA REGIONE	LIVELLO PROGETTUALE	DATA APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO AL CIPE	AVVIO LAVORI	ULTIMAZIONE LAVORI	SOGGETTO ATTUATORE
INTERVENTI FERROVIARI E METROPOLITANE												
1	Raddoppio interramento tratta Saronno - Novara/Malpensa	124	124	0	0	0	0	ESECUTIVO	**	IN CORSO	gen-10	FERROVIENORD
2	Riorganizzazione nodo di Milano	300	0	300	250	50	0	FATTIBILITA'	da definire	da definire	set-14	Rete Ferroviaria Italiana/FERROVIENORD
3	Acquisto 30 nuovi treni per il servizio suburbano ***	300	0	300	0	300	0	GARA DA BANDIRE		apr-10	set-13	Regione Lombardia
4	Raccordi X e Z a Busto Arsizio	12	12	0	0	0	0	ESECUTIVO	**	IN CORSO	dic-10	FERROVIENORD
5	Collegamento nord Malpensa con il Sempione e Gallarate	135	0	135	0	135	0	PRELIMINARE	lug-10	feb-11	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
6	Collegamento Bergamo - Orio al Serio	170	0	170	0	170	0	FATTIBILITA'	dic-10	lug-11	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
7	Nuova fermata Milano Forlanini (S5+S6+S9)	16	16	0	0	0	0	DEFINITIVO	apr-10	nov-10	nov-12	Comune di Milano
8	M2 Assago	89	89	0	0	0	0	ESECUTIVO	**	IN CORSO	set-10	Provincia di Milano
9	M3 Paulo	750	9	741	0	445	296	PRELIMINARE	apr-10	ott-10	set-14	Comune di Milano
10	M2 Vimercate	477	6	471	0	283	188	PRELIMINARE	apr-10	ott-10	set-14	Provincia di Milano
11	Potenziamento della tratta Milano - Monza	80	0	80	0	80	0	FATTIBILITA'	gen-11	lug-11	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
12	Metrotranvia Milano - Seregno	214	214	0	0	0	0	DEFINITIVO	mar-08	giu-10	nov-13	Provincia di Milano
13	Potenziamento della linea FN della Brianza	80	0	80	0	80	0	PRELIMINARE	feb-11	set-11	set-14	FERROVIENORD
14	Quadruplicamento Milano Rogoredo - Pieve Emanuele	70	0	70	0	70	0	FATTIBILITA'	feb-11	set-11	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
15	Verona AV/AC (1^ fase Treviglio - Brescia)	2.225	950	1.275	0	1.275	0	DEFINITIVO	lug-09	gen-10	set-14	Rete Ferroviaria Italiana
16	Arcisate - Stabio	223	223	0	0	0	0	DEFINITIVO	gen-08	giu-09	set-13	Rete Ferroviaria Italiana
17	Riqualificazione linea FN Saronno - Seregno	76	76	0	0	0	0	DEFINITIVO	mar-06	gen-10	giu-12	FERROVIENORD
18	Riqualificazione linea Novara - Vanzaghelo	64	64	0	0	0	0	DEFINITIVO	ago-2007 **	giu-10	set-13	FERROVIENORD
19	M4 Linate - Pioletto	480	0	480	0	288	192	FATTIBILITA'	da definire	da definire	da definire	da definire
20	Nodo di Novara e Variante di Gallate	79	0	79	0	79	0	DEFINITIVO	dic-09	ago-11	set-13	FERROVIENORD
21	Metrotranvia di Limbiate	167	0	167	0	100	67	PRELIMINARE	apr-10	set-10	giu-14	Provincia di Milano
22	Secondo passante ferroviario*	1.000	0	1.000	0	1.000	0	FATTIBILITA'	da definire	da definire	da definire	
	TOTALE INTERVENTI FERROVIARI E METROPOLITANE	7.129	1.781	5.348	250	4.354	744					
INTERVENTI STRADALI												
1	Viabilità aggiuntiva Fiera	40	0	40	40	0	0	FATTIBILITA'	da definire	set-12	set-14	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
2	Nodo d'interscambio Fiera	19	19	0	0	0	0	PRELIMINARE	dic-10	giu-11	giu-13	Comune di Milano
3	Ammodernamento A4 Milano-Torino (da Novara est a Milano)	515	515	0	0	0	0	DEFINITIVO	dic-07 (2° tronco) ago-08 (variante Bernate T.)	mar-10 (variante Bernate T.) set-10 (2° tronco)	giu-14	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
4	4^ corsia dinamica A4 Milano-Torino (tratta urbana)	65	0	65	65	0	0	PRELIMINARE	mar-10	lug-11	lug-13	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
5	5^ corsia A8 Milano-Laghi con revisione degli svincoli (dalla Barriera MI nord a interconnessione con A9)	70	70	0	0	0	0	FATTIBILITA'	dic-10	dic-11	apr-14	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
6	3^ corsia A9 Milano-Como (dall'interconnessione con A8 a svincolo Como sud) **	356	356	0	0	0	0	ESECUTIVO	gen-09 **	lug-09	gen-13	ANAS (tramite concessionarie autostradali)
7	Strada Interquartiere Nord da viale Zara al sito EXPO	200	0	200	0	0	200	PRELIMINARE	dic-10	ago-11	set-14	Comune di Milano
8	Variante alla SS 341 (da A8 a SS 527)	133	133	0	0	0	0	PRELIMINARE	mar-11	set-12	set-14	ANAS
9	Collegamento SS 11 - Tangenziale ovest di Milano e variante di Abbiategrasso (Comparto sud ovest Milano)	419	281	138	0	138	0	DEFINITIVO	dic-09	giu-11	lug-14	ANAS
10	Variante alla SS 33 (da Rho a Gallarate)	282	42	240	0	240	0	PRELIMINARE	da definire	da definire	da definire	ANAS
11	Collegamento Besenzone - Malpensa	26	0	26	0	26	0	PRELIMINARE	da definire	da definire	da definire	ANAS
12	Variante alla SS 33 (Somma Lombardo)	130	0	130	0	130	0	PRELIMINARE	da definire	da definire	da definire	ANAS
13	Tunnel di Milano (Expo - Garibaldi) *	1.246	0	1.246	1.046	200	0	FATTIBILITA'	da definire	mag-11	set-14	Comune di Milano
	Tunnel di Milano (Garibaldi - Forlanini) *	da definire	0	da definire	da definire	da definire	0	FATTIBILITA'	da definire	da definire	da definire	Comune di Milano
	TOTALE INTERVENTI STRADALI	3.501	1.416	2.085	1.151	734	200					
	TOTALE INTERVENTI	10.630	3.197	7.433	1.401	5.088	944					

* Opere - non in ordine di priorità - con studi di fattibilità in corso per le quali si stanno verificando alternative di tracciato

** progetto approvato in via ordinaria

*** priorità assoluta tra le opere necessarie

3.4.2 Interventi per l'accessibilità tramite trasporto pubblico

Oltre ai servizi di bus-navetta che collegheranno le aree di parcheggio dei visitatori al sito Expo, l'accessibilità con il trasporto pubblico sarà garantita anche dal sistema delle metropolitane milanesi, che confluiscono poi nel ramo Rho-Fiera della linea M1. È, quindi, indispensabile, da un lato attuare specifici interventi finalizzati ad aumentare la portata di tale linea (ulteriori rispetto al completamento dell'installazione del nuovo sistema di segnalamento a "blocco mobile" ed all'acquisizione di nuovo materiale rotabile), dall'altro individuare punti di "approdo" alternativi rispetto alla stazione di Rho-Fiera, adeguatamente interconnessi con il sito espositivo.

Per assicurare un'adeguata capacità di trasporto sulla linea M1 afferente al sito Expo, le stime di carico effettuate dallo studio ATM "Accessibilità all'Expo 2015" mostrano la necessità di dover garantire una frequenza massima nella tratta comune della linea pari a 90" nei giorni feriali, ossia di avere il passaggio di due treni diretti a Rho-Fiera alternati ad uno diretto a Bisceglie, distanziati appunto di 90": sul ramo Rho-Fiera si otterrà quindi una media di 30 passaggi all'ora su questo ramo, corrispondenti ad una capacità reale di trasporto pari a 30.000 passeggeri/ora.

La capacità risultante nella sezione di picco prevista a Pagano in direzione centro (pari a 40 treni/ora contrapposta ai volumi di traffico previsti) corrisponde alla domanda di trasporto prevista nell'ora di punta e configura un livello di saturazione che richiede interventi specifici di potenziamento del nodo, anche in considerazione del fatto che il nuovo segnalamento a "blocco mobile" e il conseguente incremento della frequenza, alla luce dell'attuale configurazione della diramazione Bisceglie/Rho-Fiera, potrebbe causare accodamenti per i treni in arrivo nella stazione di Pagano.

Per limitare le conseguenze di questi probabili accodamenti la soluzione possibile è quella di rendere indipendente l'ingresso nella stazione di Pagano da parte dei treni provenienti dai due rami. A tal fine è allo studio la possibilità di avere due binari affiancati in direzione centro, in mezzo ai quali risulterà posizionata la banchina di fermata ad isola, che potrà dunque ospitare due treni in arrivo contemporaneamente. In questo modo si eviterà che operazioni prolungate di salita/discesa su alcuni treni ritardino il passaggio dei treni successivi, attualmente costretti ad accodarsi.

Per migliorare, invece, la funzionalità della stazione M1 Rho-Fiera, si rendono necessari alcuni interventi che investono sia le strutture di esercizio che gli spazi accessori. Gli interventi proposti riguardano in particolare:

- la realizzazione di una nuova connessione tra binario pari e binario dispari aggiuntiva a quella esistente, tesa a velocizzare le manovre di predisposizione dei treni in partenza, evitando che tali operazioni debbano essere effettuate esclusivamente nell'asta di manovra;
- l'installazione di porte in banchina che impediscano ai passeggeri di interferire con i treni in movimento, soprattutto alla luce della prevista nuova connessione tra i binari pari e dispari, in modo da garantire una adeguata protezione dello spazio di banchina;
- la revisione degli spazi di distribuzione nell'ambito della stazione, per garantire arrivi e partenze in condizioni di massima fluidità da entrambe le banchine di fermata;
- l'aumento di capacità del collegamento pedonale tra la stazione M1 e l'area Expo, attraverso la realizzazione di una passerella pedonale esterna (raggiungibile anche attraverso ascensori ad alta capacità).

È, infine, allo studio un collegamento trasversale (vedi Figura 3-25) di tipo innovativo (*Rapid Transit System*) tra il parcheggio di interscambio di Molino Dorino, il Polo di Cascina Merlata, l'ingresso est del sito espositivo e l'Ospedale Sacco, che metta a sistema, quali "approdi" alternativi dei visitatori, le fermate di Quarto Oggiaro (Ferrovie Nord Milano), Affori (Ferrovie Nord Milano e linea metropolitana M3) e Comasina (linea metropolitana M3).

Tale sistema, simile al people mover previsto per i collegamenti tra gli ingressi Expo e Fiera, consentirà una migliore accessibilità al sito dalle medie distanze e permetterà la connessione fra alcune delle principali linee di forza del trasporto pubblico su ferro dell'area milanese.

Stato attuale di definizione e fasi successive

Sono in corso valutazioni (da parte di MM) in merito all'individuazione dell'itinerario del collegamento trasversale tra Molino Dorino e Comasina.

ATM ed MM stanno valutando la fattibilità del miglioramento del nodo di M1 Pagano.

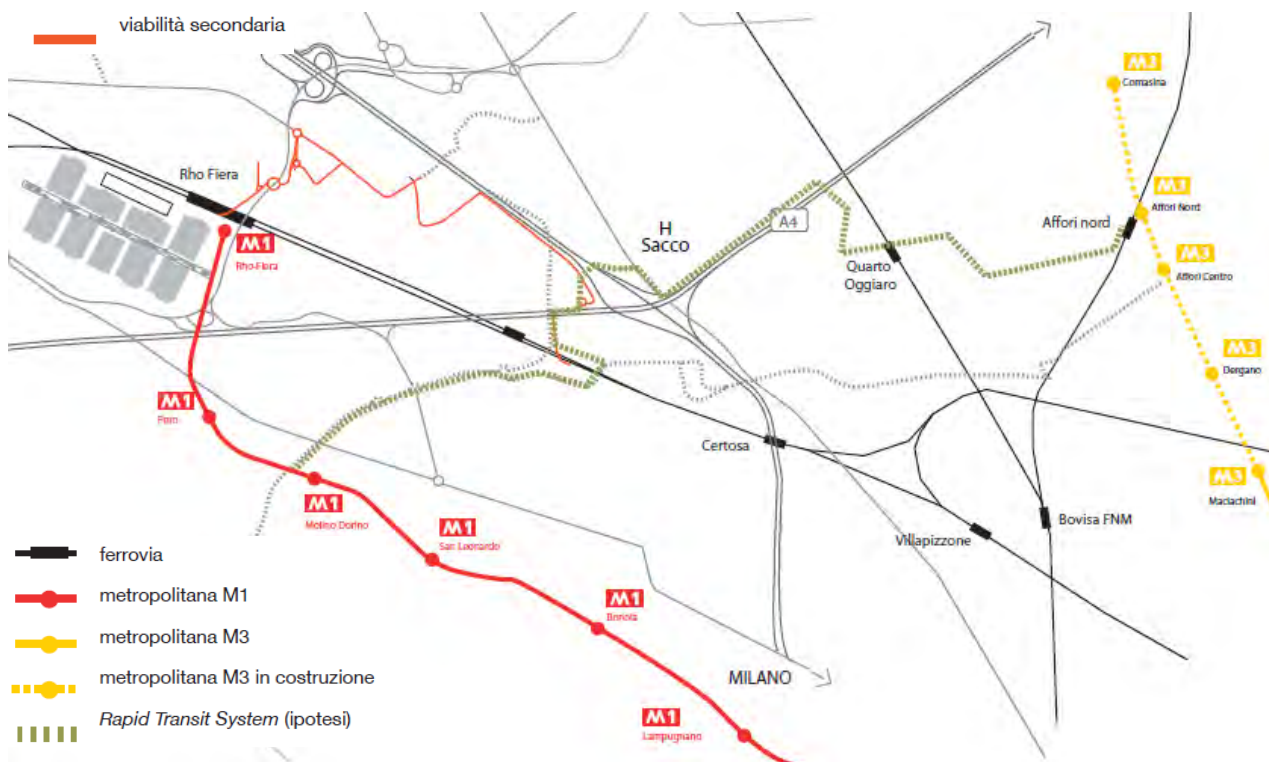


Figura 3-25. Rapid Transit System.

3.4.3 Interventi per l'accessibilità su strada

La strategia per l'accessibilità complessiva al sito Expo è orientata al *car free*, ossia si intende orientare i visitatori a privilegiare in maniera determinante il trasporto pubblico. Tutto l'ambito dell'Expo non sarà raggiungibile con i mezzi privati, che saranno drenati da un sistema satellite di aree sosta: pochi e adeguati parcheggi remoti soddisfano, infatti, le necessità dei visitatori su auto che saranno indirizzati al sito attraverso navette a zero emissioni. Non viene prevista nessuna area a parcheggio per i visitatori di

prossimità al sito e viene invece privilegiato e potenziato il sistema di trasporto collettivo di massa e i collegamenti dagli *hub* del trasporto pubblico e collettivo, dalla città e dai territori limitrofi.

Ovviamente la dotazione di aree di parcheggio dovrà essere tale da soddisfare la domanda attesa in termini quantitativi, supportata da un sistema di itinerari stradali di accesso alle aree di sosta funzionale sia alle provenienze di lungo raggio sia alla distribuzione locale dei flussi veicolari in ingresso/uscita e da un efficace sistema di indirizzamento.

Al fine di rafforzare la **maglia stradale** nell'intorno del sito (che permetterà l'accessibilità ai parcheggi per i visitatori, consentirà il transito dei bus-navetta di collegamento tra questi ed il sito espositivo e garantirà l'accesso diretto al sito stesso per i mezzi di servizio), sono previsti i seguenti interventi.

- Nuovo collegamento in variante alla SS 11, da Molino Dorino all'Autostrada dei Laghi (cfr. n. 1 in Figura 3-26): garantirà la connessione tra la Tangenziale Ovest (A50) e l'Autostrada dei Laghi (A8) e rappresenta il collegamento viario tra l'area di Cascina Merlata e la Strada Interquartiere Nord di Milano, favorendo l'accessibilità viabilistica al lato est del sito espositivo. Il lotto 1 (da Molino Dorino a Cascina Merlata) rappresenta la prosecuzione della variante di Settimo Milanese da Molino Dorino a Cascina Merlata, mentre il lotto 2 (da Cascina Merlata all'innesto della A8) completerà l'anello tra la Tangenziale Ovest e l'Autostrada A8.
- Potenziamento della Strada Provinciale 46 Rho-Monza (cfr. n. 2 in Figura 3-26): rappresenta il completamento del sistema tangenziale a nord di Milano, attraverso il potenziamento a carattere autostradale (due corsie per senso di marcia) dell'attuale viabilità, finalizzato al miglioramento della connessione tra la A52 e la A8 e tale da consentire il collegamento tra il sito espositivo e l'area della Brianza.
- Nuova interconnessione nord-sud tra la Strada Statale 11 e l'Autostrada A4 Torino-Milano (Viabilità di Cascina Merlata – “stralcio gamma”, cfr. n. 3 in Figura 3-26): permetterà di collegare direttamente l'area del Polo Fieristico alla zona nord di Milano (Viale Certosa e asse del Sempione) senza dover percorrere la A8 o la A4 fino a Ghisolfi. L'intervento costituisce anche una variante alla SS 33 del Sempione in grado di evitare l'abitato di Pero, oltre ad essere un'alternativa verso la zona nord di Milano per le provenienze da Torino lungo la A4.
- Nuovo collegamento tra la Strada Statale 33 e la Strada Statale 11 (Via Gallarate, Programma Integrato di Intervento – PII – di Cascina Merlata, cfr. n. 4 in Figura 3-26): permette di completare la variante alla SS 33 del Sempione, collegando lo “stralcio gamma” della viabilità di Cascina Merlata con la via Gallarate di Milano.
- Nuova variante alla Strada Statale 233 Varesina – tratto nord (cfr. n. 5 in Figura 3-26): permetterà di migliorare il collegamento tra le città ubicate lungo la Varesina e consentirà di deviare il traffico nord-sud, oltre a quello proveniente da Arese, attualmente transitante all'interno dell'abitato di Ospiate.
- Nuova connessione viaria tra la via De Gasperi di Rho e l'area ex-Alfa di Arese (cfr. n. 6 in Figura 3-26): consente, assieme ad altri interventi ricompresi nelle opere infrastrutturali dell'AdP Alfa (nuovo collegamento tra gli assi del Sempione e della Varesina ad ovest di Arese con nuovo svincolo intermedio lungo l'Autostrada A8, riqualificazione e completamento dell'asse di via Valera-via Europa ad ovest dell'abitato di Garbagnate), la riorganizzazione della viabilità nell'area di Arese, Garbagnate Milanese, Lainate e Rho.
- Strada Interquartiere Nord di Milano (cfr. n. 7 in Figura 3-26): costituisce un nuovo itinerario con caratteristiche di viabilità urbana (sul modello dei grandi *boulevards*) che si sviluppa

trasversalmente nel settore nord della città, congiungendo l'area di Cascina Merlata e di Quarto Oggiaro (ad ovest), con il nodo di Cascina Gobba (ad est), interscambiando con la maglia stradale di quartiere.

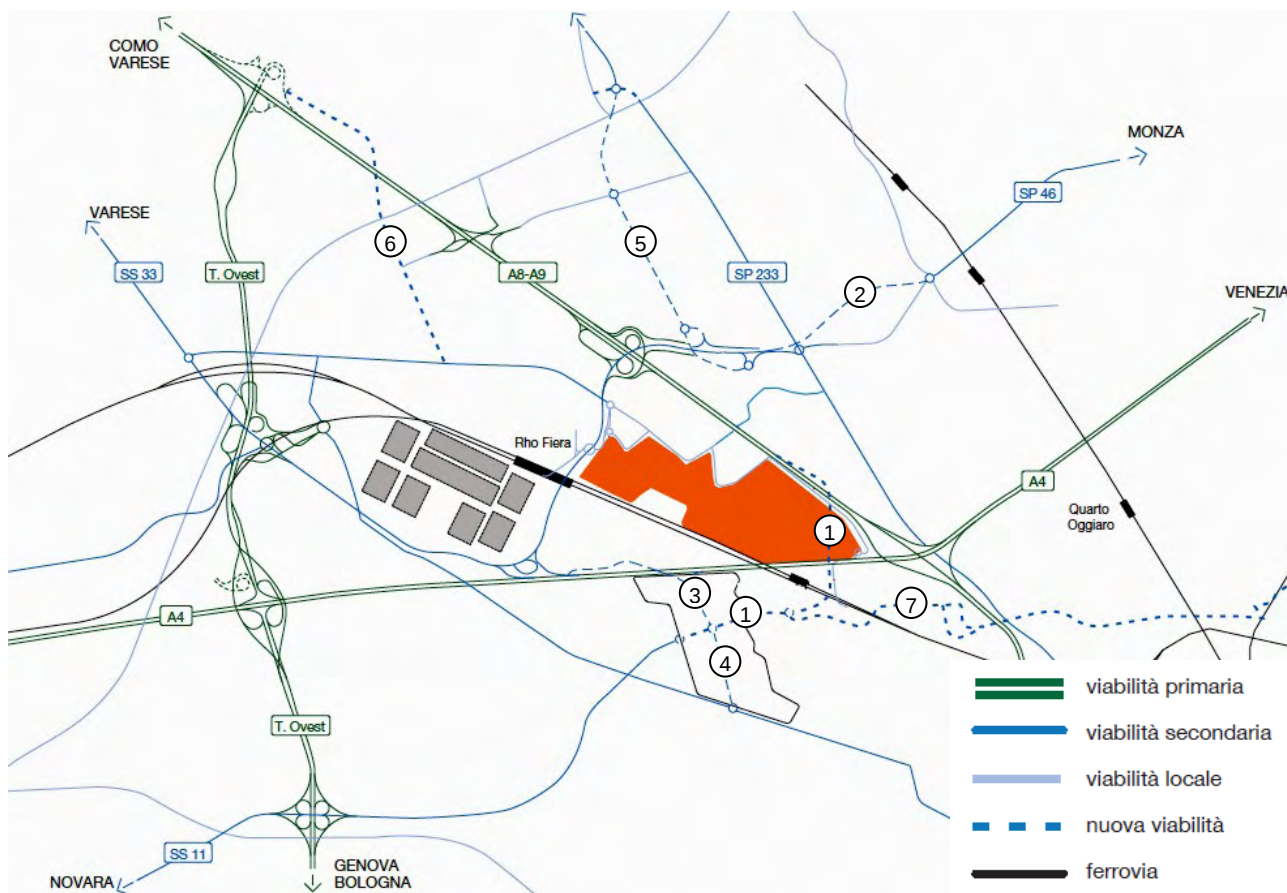


Figura 3-26. Interventi sulla rete stradale nell'intorno del sito Expo.

Relativamente al sistema dei **parcheggi per i visitatori**, vista l'importanza strategica del tema, esso deve essere affrontato in maniera organica e complessiva, valutando anche gli aspetti organizzativi e gestionali (es. diversificazione delle aree di sosta, tariffazione, indirizzamento, ...) e quelli legati ai sistemi di connessione con il sito (trasporto pubblico in sede riservata, sistemi innovativi, navette, shuttle-bus, servizi di bike sharing, accessibilità pedonale, ...), al fine di ottimizzarne l'utilizzo e la funzionalità.

Pertanto, come evidenziato anche dallo studio sull'accessibilità di Infrastrutture Lombarde SpA, occorre che:

- la dotazione di aree di parcheggio sia tale da soddisfare la domanda attesa in termini quantitativi;
- il sistema di itinerari stradali di accesso alle aree di sosta sia funzionale sia alle provenienze di lungo raggio sia alla distribuzione locale dei flussi veicolari in ingresso/uscita;
- sia attuato un efficace sistema di indirizzamento delle auto private verso i parcheggi più prossimi a ciascun nodo di accesso veicolare all'area;
- siano previsti servizi dedicati di collegamento diretto e ad alta frequenza tra i parcheggi esterni ed il sito espositivo.

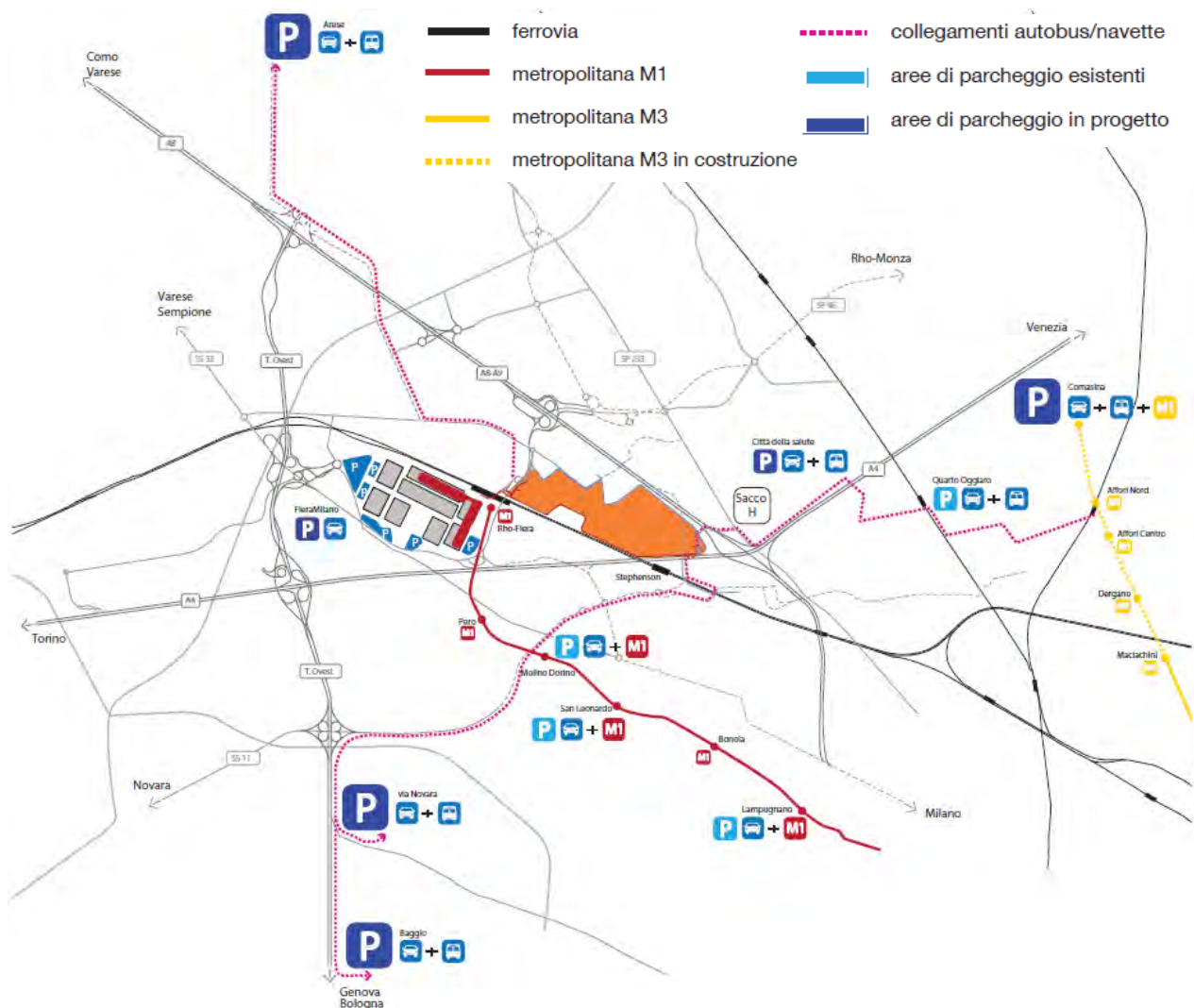


Figura 3-27. Sistema dei parcheggi esterni esistenti e previsti nell'intorno del sito Expo.

Si possono distinguere le seguenti tipologie di parcheggi:

- con accessibilità pedonale verso l'area Expo (parcheggi Polo fieristico, stazione RFI Rho-Fiera, etc.), ad una distanza tale da consentire il collegamento con il sito stesso non solo attraverso l'istituzione di bus-navetta, ma anche pedonalmente, al verificarsi di situazioni con elevati carichi di punta;
- dell'area Fiera (sia esistenti che nuovi, individuati in sostituzione di quelli alienati perché all'interno del sito Expo), a breve-media distanza dal sito, con una dotazione di posti auto generalmente buona, anche se con alcune criticità in occasione di manifestazioni ad elevata attrattività;
- di interscambio esistenti lungo le linee di trasporto su ferro collegate direttamente con l'area Expo (linee suburbane S e metropolitane), da sfruttare nei giorni di sabato e domenica, quando risultano ampiamente sottoutilizzati dall'utenza pendolare; occorrerà, nella valorizzazione di tali parcheggi, definire una sorta di graduatoria di appetibilità per l'utenza, considerando, per le diverse strutture, i tempi di percorrenza con il sistema su ferro necessari per raggiungere il polo espositivo;

- remoti, esterni all'area Expo, ancora da individuare, da collegare con sistemi di trasporto dedicato tipo bus-navetta;
- previsti da altri programmi di sviluppo insediativo nell'ambito a nord-ovest di Milano, come la trasformazione dell'area ex-Alfa Romeo di Arese e la nuova Città della Salute, da collegare all'area Expo con sistemi di trasporto dedicato (anche in sede riservata) ancora allo studio nell'ambito degli specifici Accordi di Programma.

Lo Studio di ATM individua, in particolare, 4 linee di navette automobilistiche ad alta frequenza per consentire il collegamento tra i parcheggi remoti e l'area Expo:

- Expo Shuttle 1 (Arese - Expo), che collega Arese ad Expo e viceversa;
- Expo Shuttle 2 (Affori FNM - Expo), che collega Affori FNM - Quarto Oggiaro FNM - Città della Salute ad Expo e viceversa;
- Expo Shuttle 3 (via Novara - Expo), che collega il parcheggio Novara-M5 con Expo e viceversa;
- Expo Shuttle 4 (Baggio - Expo), che collega il parcheggio nei pressi del previsto deposito di Baggio della M1 e viceversa.

Nella Tabella 3-4 si riporta l'indicazione delle distanze tra il sito Expo e i parcheggi esterni al sito stesso, accessibili con il sistema su ferro esistente e con le nuove linee di forza (su ferro e su gomma) previste.

Sono in corso valutazioni in merito all'individuazione delle aree su cui collocare i parcheggi, alle loro condizioni di accessibilità veicolare ed alle possibilità di risistemazione, al termine del periodo espositivo, di quelle occupate temporaneamente. Parallelamente sono in corso valutazioni in merito ai possibili sistemi di trasporto dedicato necessari per il loro collegamento con il sito Expo.

Per quanto riguarda la localizzazione delle aree a parcheggio esterne, si stanno valutando alternative in corrispondenza dei nodi di interscambio lungo le linee di trasporto su ferro (linee suburbane S e metropolitane) o in altre aree dedicate anche in via temporanea. Rispetto alle ipotesi avanzate inizialmente in sede di Dossier di candidatura, alcune proposte attualmente allo studio in tal senso, in un ambito di circa 2 km circostante il sito, individuano:

- un'area all'interno dell'ambito di trasformazione urbanistica ex-Alfa Romeo di Arese (da definire in modo più puntuale nel relativo Accordo di Programma);
- altre due in prossimità di Settimo Milanese (lungo la Tangenziale Ovest e nell'area del futuro capolinea del prolungamento verso ovest della linea metropolitana M5).

Per quanto riguarda gli interventi sulla rete stradale:

- sono in corso le gare per l'affidamento della progettazione definitiva ed esecutiva del "Nuovo collegamento in variante alla SS 11, da Molino Dorino all'Autostrada dei Laghi" e della "Nuova variante alla Strada Statale 233 Varesina-tratto nord";
- è in fase di avvio la progettazione definitiva del "Potenziamento della Sstrada Provinciale 46 Rho-Monza"; è in predisposizione il progetto esecutivo del cosiddetto "Stralcio Gamma";
- sono ancora in corso di definizione il "Nuovo collegamento tra la Strada Statale 33 e la Strada Statale 11" (ricompreso in un PII di iniziativa comunale), la "Nuova connessione viaria tra la via De Gasperi di Rho e l'area ex-Alfa di Arese" (schema preliminare elaborato nell'ambito dell'Accordo di Programma per la riqualificazione dell'area ex-Alfa di Arese) ed alcuni lotti funzionali della "Strada Interquartiere Nord di Milano" (tra cui anche la tratta terminale ovest, tra la ex-SS 11 e la ex-SS 233).

Sempre nell'ambito dell'AdP per la riqualificazione dell'area ex-Alfa Romeo, ad ovest dell'area urbana di Arese si sta valutando la possibilità di realizzare una connessione tra le linee S e M1 nella fermata Rho-Fiera e la stazione ferroviaria di Garbagnate Milanese tramite un sistema di trasporto in sede riservata.

Tabella 3-4. Parcheggi di interscambio.

parcheggio	posti auto	visitatori		distanza da Expo [mt]
		best case	worst case	
città della salute	1.500	3.000	500 (250 auto)	1.200
Molino Dorino M1	1.500	3.000	0 (0 auto)	1.500
Arese (P Fiat - Alfa)	1.000 (+4.000 posti bus)	2.000	1.000 (+4.000 posti bus)	6.200
Quarto Oggiaro (FNM)	510	1.020	1.020 (510 auto)	2.800
Comasina M3	2.000	4.000	0 (0 auto)	9.800
Lampugnano M1	1.620	3.240	0 (0 auto)	3.200
Bisceglie M1	1.300	2.600	0 (0 auto)	6.500
S. Leonardo M1	222	444	0 (0 auto)	3.500
S. Donato M3	1.800	3.600	0 (0 auto)	15.000
Cascina Gobba M2	1.350	2.700	0 (0 auto)	12.000
Famagosta M2	2.131	4.262	0 (0 auto)	12.000
Crescenzago M2	534	1.068	1.068 (534 auto)	10.000
Baggio M1	4.800	9.600	9.600 (4.800 auto)	12.000
Novara M5	10.600	5.300	10.600 (5.300 auto)	7.500
Assago M2	10.000	20.000	20.000 (10.000 auto)	15.000

4 OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Il Dossier di registrazione dichiara che la sostenibilità verrà integrata in tutte le fasi del ciclo di vita di Expo e che a tal fine è previsto l'utilizzo integrato di diversi strumenti in linea con i principi di:

- **“prevenzione:** l'organizzazione dell'Esposizione Universale e di tutte le attività da essa indotte sarà realizzata secondo criteri di compatibilità ambientale e di sostenibilità a partire dalla fase di progettazione della stessa;
- **programmazione e gestione:** verranno definite delle linee guida in merito alle prestazioni di sostenibilità inerenti aspetti tecnici e requisiti ambientali ed energetici, che saranno implementati attraverso adeguati strumenti di gestione (ad esempio Sistema di Gestione Ambientale e Registrazione EMAS, Programma di *Green Procurement*), anche con la prospettiva di lasciare, al termine dell'Esposizione Universale, un'eredità materiale e immateriale di strutture, capacità e conoscenze consolidate sul territorio;
- **coinvolgimento degli stakeholder:** sarà particolarmente importante realizzare azioni di ascolto e dialogo con gli *stakeholder* al fine di promuovere un atteggiamento propositivo da parte di tutti quei Soggetti che, operando sul territorio, giocano un ruolo decisivo nel contribuire alla prevenzione degli impatti ambientali e sociali legati all'evento;
- **monitoraggio e rendicontazione:** la misurazione delle prestazioni ambientali, sociali e di sicurezza dell'evento sarà realizzata grazie alla dotazione preventiva di indicatori e strumenti di monitoraggio efficaci, in grado di leggere gli effetti dell'evento e di mantenere un presidio costante sulle attività in corso, intervenendo laddove gli indicatori segnalino scostamenti rispetto alle attese.”

In coerenza con tali intenzioni, la VAS propone l'adozione di un sistema di obiettivi di sostenibilità ambientale per l'Accordo di Programma (

Tabella 4-1), finalizzati a guidare la valutazione dei potenziali effetti, la definizione di indirizzi per il percorso attuativo e le attività di monitoraggio.

Gli obiettivi sono formulati attraverso una contestualizzazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento proposti dal Quadro della Sostenibilità dell'AQST Expo, tenendo conto dell'analisi del contesto ambientale e programmatico documentata nel presente capitolo. Per quanto riguarda la coerenza con le indicazioni di altri piani e programmi, è opportuno ricordare che, a loro volta, gli obiettivi di riferimento proposti dal QdS sono derivati da:

- gli obiettivi di sostenibilità ambientale contenuti negli obiettivi territoriali del PTR, che costituisce il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali in Lombardia, con particolare riferimento a quelli prioritari per i sistemi territoriali maggiormente interessati dall'AQST;
- gli obiettivi derivati da piani di settore regionali approvati o in corso di elaborazione.

Benché gli obiettivi siano raggruppati e identificati tramite un codice in riferimento al tema VAS maggiormente inerente, molti di essi hanno una valenza trasversale, interessando anche altri temi, come rappresentato nella Tabella 4-2.

Tabella 4-1. Obiettivi di sostenibilità ambientale per l'AdP.

Trasformazione territoriale e urbanistica	
TER-1	Minimizzare il consumo di suolo, ricorrendo il più possibile a soluzioni progettuali temporanee che permettano il ripristino della naturalità dei suoli nel post-Expo.
TER-2	Mantenere e ripristinare le funzionalità del suolo non edificato (ad esempio riqualificando a verde gli spazi residui di frangia e le aree agricole dismesse).
TER-3	Curare la qualità architettonica del sito espositivo e in particolare quella degli edifici e di tutte le opere permanenti che rimarranno in eredità al territorio nel post-Expo.
TER-4	Nella pianificazione degli usi del suolo nel post-Expo destinare un'ampia porzione del sito a parco pubblico.
TER-5	Adottare scelte pianificatorie e progettuali che favoriscano il sistema delle relazioni sociali nel post-Expo e garantiscano servizi adeguati alle destinazioni d'uso future.
Accessibilità e mobilità	
MOB-1	Migliorare l'accessibilità al sito e minimizzare la congestione da traffico privato durante l'evento e nel post-Expo, in particolare tramite il potenziamento dell'offerta di trasporto collettivo, l'introduzione di sistemi di infomobilità integrati, l'attenta pianificazione e progettazione del sistema locale di viabilità e parcheggi, lo sviluppo di percorsi ciclopeditoni.
MOB-2	Organizzare adeguatamente i sistemi di approvvigionamento delle merci e di trasporto dei rifiuti sia durante la preparazione del sito che durante l'evento.
MOB-3	Nella pianificazione del post-Expo privilegiare la localizzazione dei nuovi insediamenti in posizioni prossime alle linee forti del trasporto pubblico.
MOB-4	Cogliere la grande rilevanza della manifestazione come occasione unica per diffondere un diverso approccio culturale nei confronti delle modalità di trasporto (mezzo pubblico vs mezzo privato) e in particolare per promuovere la mobilità ciclopeditona (mobilità dolce).
Energia e emissioni climatiche	
CO ₂ -1	Tendere a un bilancio emissivo nullo, minimizzando la quota aggiuntiva di emissioni climatiche (legate in particolare al sistema dei trasporti e agli edifici) e prevedere adeguati interventi di compensazione delle emissioni che non è possibile evitare.
CO ₂ -2	Cogliere le opportunità fornite dall'evento espositivo per implementare e promuovere tecnologie per la riduzione dei consumi energetici e la produzione di energia da fonti rinnovabili e diffonderne la conoscenza nel contesto metropolitano milanese.
Inquinamento atmosferico, rumore, radiazioni	
ATM-1	Contribuire a riportare le concentrazioni di inquinanti entro limiti che escludano danni alla salute umana, alla qualità della vita, agli ecosistemi rurali e ai manufatti, limitando le emissioni in atmosfera delle polveri sottili (in particolare PM ₁₀) e degli altri inquinanti (in particolare NO _x e COV – precursori dell'ozono troposferico), agendo principalmente sul sistema della mobilità e dei nuovi insediamenti.
ATM-2	Garantire il monitoraggio continuo e la diffusione dei dati di qualità dell'aria durante i sei mesi dell'esposizione.
RUM-1	Valutare la compatibilità dei livelli di rumore generati dall'evento con i ricettori sensibili presenti in prossimità del sito Expo (con particolare riferimento alla fase di cantiere e a quella di svolgimento delle principali manifestazioni durante l'esposizione), prevedendo, se necessario, adeguate misure di mitigazione dell'impatto acustico.
RUM-2	Prevedere destinazioni d'uso nel post-Expo compatibili con la classificazione acustica dell'area, valutando le eventuali modifiche del clima acustico indotte dalle trasformazioni urbanistiche avvenute.

RAD-1	Limitare l'esposizione degli addetti, dei visitatori e dei residenti a campi elettromagnetici e al radon valutando opportunamente, in fase di pianificazione, le scelte localizzative dei principali luoghi di permanenza delle persone e, in fase di progettazione, le caratteristiche realizzative delle opere.
Acque	
ACQ-1	Garantire che le acque in uscita dal sito espositivo non determinino riduzioni della qualità delle acque superficiali tali da compromettere gli usi e l'idoneità ecologica dei recettori.
ACQ-2	Garantire che le portate in uscita dal sito espositivo non determinino criticità di ordine idraulico a carico dei recettori.
ACQ-3	Nel progettare nuovi alvei fluviali e nel riqualificare alvei fluviali esistenti, massimizzarne la funzionalità fluviale, ecologica e paesistica, anche in ottica di favorire la fruizione nel post-Expo. Massimizzare la funzione eco-paesistica delle vasche di laminazione.
ACQ-4	Ove possibile, ripristinare e tutelare gli elementi del reticolo idrico minore (rogge, canali, fontanili,...) migliorandone la funzionalità ecosistemica.
ACQ-5	Minimizzare i consumi idrici nel settore civile e agricolo, prevedendo adeguate misure di risparmio idrico in fase di progettazione e sensibilizzando gli addetti e i visitatori in fase di svolgimento dell'evento.
ACQ-6	Proteggere le caratteristiche di qualità della falda sotterranea contenendo le possibili fonti di contaminazioni.
ACQ-7	Tutelare la disponibilità e l'equilibrio idrogeologico delle risorse idriche sotterranee al fine di non pregiudicare il sistema dei fontanili e il sistema idrico sotterraneo nel suo complesso.
Assetto eco-paesistico e rurale	
AGR-1	Tutelare la componente rurale del territorio minimizzando e riequilibrando la perdita di aree agricole.
AGR-2	Contribuire al rilancio dell'agricoltura periurbana, favorendone la multifunzionalità (ruolo ricreativo, fruitivo, paesistico, produzione agricola, ...) e il ruolo di servizio alla città.
AGR-3	Ridurre o eliminare le cause di impoverimento e degrado ambientale legate all'agricoltura.
AGR-4	Bilanciare l'attuale impermeabilizzazione di suolo funzionale (fertile e permeabile), non solo minimizzando i nuovi consumi, ma anche ripristinandone, ove possibile, le condizioni originali.
ECO-1	Riequilibrare le criticità dell'ecomosaico ⁹ , consolidando al contempo le reti ecologiche nell'ambito circostante anche attraverso i Sistemi Verdi regionali.
ECO-2	Mitigare e compensare gli impatti degli interventi a carattere infrastrutturale e insediativo, comprendendo rinaturalizzazioni e riforestazioni in ambito metropolitano.
ECO-3	Migliorare la biodiversità sui siti coinvolti e sulle vie d'acqua realizzate.
ECO-4	Cogliere la grande rilevanza della manifestazione come occasione unica per promuovere forme di turismo sostenibile, migliorare l'efficacia delle proposte di educazione ambientale e diffondere la conoscenza delle aree protette.
PAE-1	Preservare gli elementi di maggior pregio che definiscono l'identità del paesaggio di contesto, con particolare attenzione ad acque, elementi naturali e sistema agrario.
PAE-2	Rendere fruibile il sistema del verde e degli spazi aperti residuali riqualificati nella progettazione del sito espositivo e nel ridisegno dell'area per il post-Expo.
PAE-3	Tutelare e, ove necessario, riqualificare il patrimonio culturale e naturale del paesaggio agrario, con specifica attenzione alle cascine esistenti sul territorio.

⁹ Ecomosaico: sistema di unità ambientali spazialmente riconoscibili che svolgono un ruolo strutturale e funzionale per l'ecosistema complessivo. L'ecomosaico a sua volta è in grado di offrire servizi al territorio (produzione di risorse naturali e di energia rinnovabile, contributo alla riduzione degli inquinamenti prodotti dalle attività umane, ...) ed al paesaggio (elementi percettivamente fruibili e potenzialmente carichi di significati culturali).

Servizi ambientali	
	<i>Si vedano anche gli obiettivi relativi al contenimento dei consumi energetici alla voce "Energia e emissioni climalteranti" e dei consumi idrici alla voce "Acque"</i>
SER-1	Progettare il sito in modo da favorire un corretto ed efficiente riutilizzo degli impianti tecnologici nel post-Expo.
SER-2	Ridurre la produzione e la nocività dei rifiuti.
SER-3	Massimizzare il recupero dei rifiuti mediante reimpiego, riutilizzo del materiale, riciclo, od ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie.
SER-4	Assicurare che i rifiuti siano recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.
SER-5	Prevedere l'utilizzo di materiali riciclabili, riciclati, recuperati, e in generale a minor impatto ambientale.
Rischi e sicurezza	
SIC-1	Massimizzare la sicurezza sul lavoro, con particolare attenzione alla fase di cantiere e di allestimento.
SIC-2	Garantire l'incolumità dei visitatori in particolare attraverso l'automatismo di risposta in caso di emergenza, l'esodo in sicurezza in caso di necessità, opportune misure di <i>security</i> .
SIC-3	Favorire il comfort ambientale delle persone, minimizzarne l'esposizione agli inquinamenti indoor e outdoor e garantire la sicurezza alimentare.
SIC-4	Individuare i rischi connessi con gli incidenti che si possono prevedere nelle attività antropiche adiacenti al sito e nelle infrastrutture di trasporto, al fine di pianificare idonee misure di emergenza; coordinarsi con i responsabili delle altre attività e valutare i rischi che possono coinvolgere l'intera area.
SIC-5	Bonificare e ripristinare eventuali siti inquinati, valutando anche le necessità di bonifica dei terreni degli alvei fluviali dismessi.

Tabella 4-2. Temi della VAS interessati dagli obiettivi di sostenibilità.

	TER	MOB	ATM	RUM	RAD	CO ₂	ACQ	AGR	ECO	PAE	SER	SIC
TER-1												
TER-2												
TER-3												
TER-4												
TER-5												
MOB-1												
MOB-2												
MOB-3												
MOB-4												
CO ₂ -1												
CO ₂ -2												
ATM-1												
ATM-2												
RUM-1												
RUM-2												
RAD-1												
ACQ-1												
ACQ-2												
ACQ-3												
ACQ-4												
ACQ-5												
ACQ-6												
ACQ-7												
AGR-1												
AGR-2												
AGR-3												
AGR-4												
ECO-1												
ECO-2												
ECO-3												
ECO-4												
PAE-1												
PAE-2												
PAE-3												
SER-1												
SER-2												
SER-3												
SER-4												
SER-5												
SIC-1												
SIC-2												
SIC-3												
SIC 4												
SIC 5												

5 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE E CRITERI DI SOSTENIBILITÀ DEGLI INTERVENTI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'EVENTO

In questo capitolo vengono presi in considerazione i principali interventi previsti sull'area dell'AdP per la realizzazione dell'evento. Vengono comprese anche le opere esterne all'area dell'AdP per il conferimento e l'allontanamento delle acque necessarie per la realizzazione del canale, in quanto strettamente necessarie per la realizzazione del Masterplan. Gli interventi sono raggruppati per settore in coerenza con quanto presentato nel paragrafo 1.6.

Ogni intervento viene descritto, per quanto noto, in relazione agli aspetti dimensionali, funzionali, gestionali, alle caratteristiche progettuali, localizzative e tecnologiche, indicando, ove presenti, le principali alternative che sono state considerate;

Per ogni gruppo di interventi vengono quindi indicati:

- i potenziali effetti e punti di attenzione rispetto ai temi della VAS, tenendo conto dove opportuno delle tre fasi di Expo (planning, staging, legacy);
- i criteri ambientali di progettazione/realizzazione/gestione/mitigazione che si suggerisce di adottare nell'attuazione dell'AdP per minimizzare gli effetti negativi sull'ambiente.

La trattazione riflette il fatto che allo stato attuale gli interventi si trovano a livelli di definizione significativamente diversi tra loro; nel corso del processo attuativo dell'AdP sarà possibile aggiornare informazioni, valutazioni e criteri di sostenibilità.

Nella Figura 5-1 sono rappresentati i principali elementi costitutivi del progetto del sito espositivo, secondo la collocazione spaziale prevista attualmente dal Masterplan. La rappresentazione ha solamente carattere indicativo, in quanto si ricorda che la composizione e gli aspetti dimensionali potranno subire modifiche in sede di progetto definitivo.

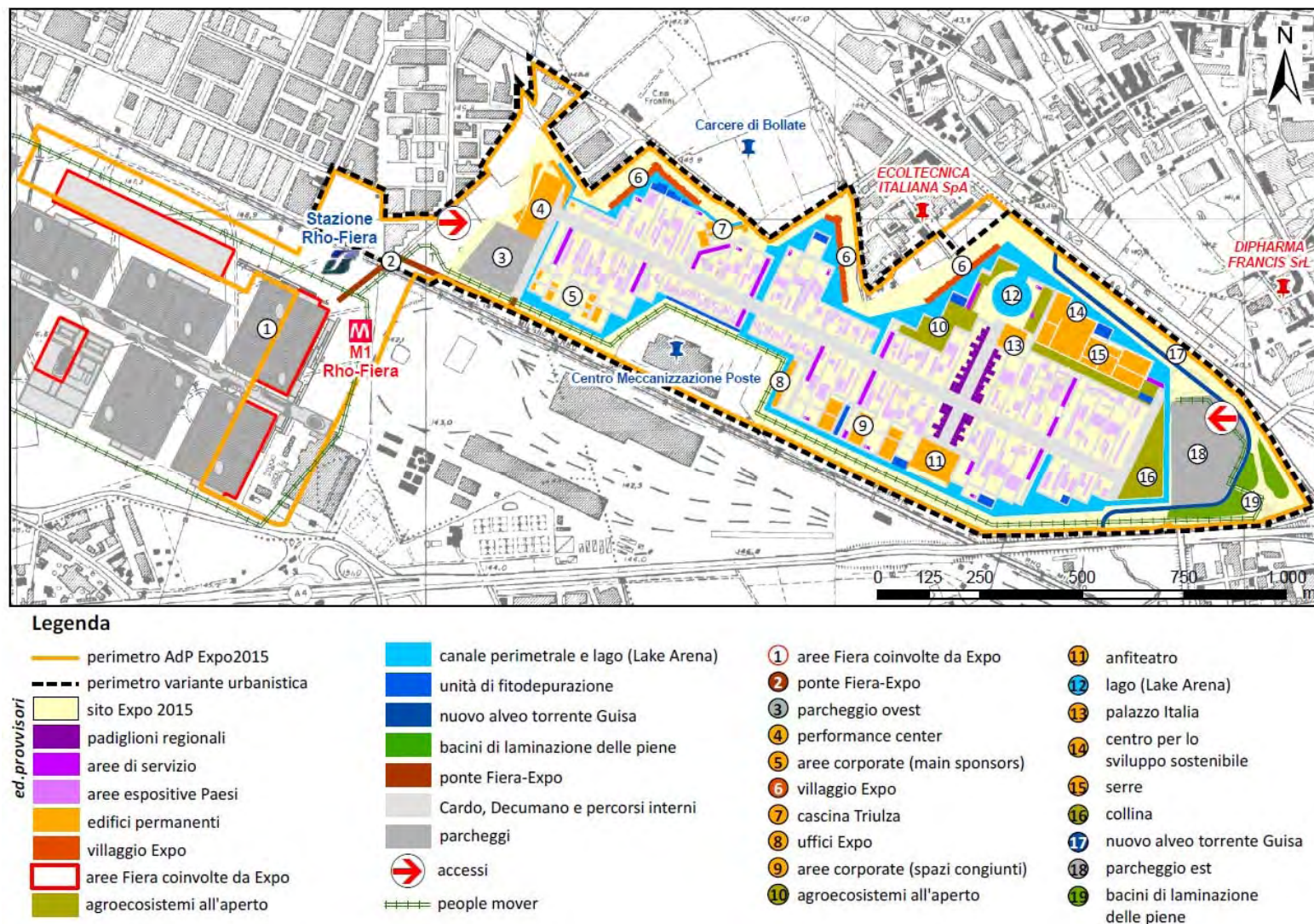


Figura 5-1. Configurazione del sito durante l'evento Expo prevista dall'ultima versione del Masterplan.

5.1 Verifica/bonifica dei suoli

Azioni previste

Nel sito sono previste:

- A. VERIFICA PRELIMINARE DELLA QUALITÀ DEI SUOLI**
- B. EVENTUALE BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI**

Fonti

- Dossier di registrazione
- Piano di indagine ambientale area Expo 2015, Comune di Milano - Settore Piani e Programmi Esecutivi per l'Edilizia - Servizio Piani di Bonifica Comune di Milano, aprile 2010

A. VERIFICA PRELIMINARE DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Descrizione

Prima di avviare la realizzazione dei nuovi manufatti si procederà all'analisi dei suoli allo scopo di valutare la presenza di eventuali contaminazioni che possano richiedere azioni di bonifica o comportare limitazioni d'uso del suolo.

Il Piano di indagine ambientale dell'area Expo ha integrato l'analisi dello stato dei luoghi (Figura 1-6) con l'analisi delle cartografie e delle aerofotogrammetrie storiche. Il piano ha suddiviso il sito in subaree, per consentire una distribuzione omogenea dei sondaggi (carotaggi o trincee), con una logica di localizzazione secondo una maglia regolare e per centri di rischio. La maglia regolare di distribuzione e le aree di approfondimento sono stabilite in base alle potenziali criticità individuate nella fase ricognitiva. Per l'esecuzione del piano è necessario che le aree siano libere e sgombrare da rifiuti ed immobili. La suddivisione in subaree permette di individuare criteri omogenei per ogni porzione del sito e di variare la tempistica di attivazione delle indagini in relazione alla liberazione delle aree e alle priorità. Il Piano di indagine verrà eseguito secondo quanto riportato in Tabella 5-1. La caratterizzazione dei suoli prevede il prelievo di campioni per mezzo di trincee, con profondità di circa 3 metri dal piano campagna, e di carotaggi, approfonditi fino a -6 m e in alcuni casi fino a -10 m dal piano campagna. La caratterizzazione della falda sarà effettuata attraverso 10 piezometri, otto all'interno nell'area e due all'esterno.

Le concentrazioni risultanti dalle analisi sui suoli verranno confrontate con i valori di riferimento (CSC concentrazioni soglia di contaminazione) previsti dalla colonna A "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte quarta, titolo V del d.lgs. 152/06, mentre quelle relative alle acque di falda con i valori di riferimento della tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte quarta titolo V del d.lgs. 152/06. I set analitici previsti sono riassunti nella Tabella 5-2.

Tabella 5-1: Sintesi del piano di indagini
(Fonte: Piano di indagine ambientale area Expo 2015, Comune di Milano).

Sub-aree	Tipo di indagine	Sondaggi	Tempistica indagine
Subarea 1 - Aree libere ad uso agricolo	Maglia regolare	Trincee/carotaggi 4 pz	Attualmente eseguibile/ procrastinata
Subarea 2 - Aree utilizzate a parcheggi di pertinenza della Fiera Rho-Pero situati in Comune di Milano	Maglia regolare	Trincee 1 pz	Attualmente eseguibile
Subarea 3 - Aree utilizzate a parcheggi di pertinenza della Fiera Rho-Pero situati in Comune di Rho	Maglia regolare	Carotaggi 1 pz	Attualmente eseguibile
Subarea 4 - Centrale elettrica	Mirata su centri di rischio	Trincee	Procrastinata
Subarea 5 - Cantiere MM "Triulza"	Mirata su centri di rischio	Trincee	Procrastinata
Subarea 6 - Cascina Triulza	Mirata su centri di rischio	Trincee 1 pz	Attualmente eseguibile/ procrastinata
Subarea 7 - Area di cantiere Anas	Maglia regolare	Trincee/carotaggi	Procrastinata
Subarea 8 - Area di deposito impresa Pessina	Mirata su centri di rischio	Trincee – 1 pz	Procrastinata
Subarea 9 - Area "triangolare"	Mirata su centri di rischio	Trincee/carotaggi	Attualmente eseguibile/ procrastinata
Subarea 10 - Area "case mobili"	Mirata su centri di rischio	Trincee	Procrastinata
Subarea 11 – Area Poste e Cristina Belgioioso	Maglia regolare	Trincee/carotaggi	Attualmente eseguibile/ procrastinata

Tabella 5-2: Set analitici previsti per le analisi chimiche sui suoli

SET ANALITICO PREVISTO PER LE ANALISI CHIMICHE SUI SUOLI	
in tutti i campioni	metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco)
nel 10% dei campioni superficiali della subarea 1; in almeno 1 campione superf per ogni parcheggio della subarea 2; in almeno 2 campioni superf della subarea 6	BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni)
in tutti i campioni	IPA(idrocarburi policiclici aromatici) sia singoli che come sommatoria
in tutti i campioni	Idrocarburi C>12 (pesanti) , Idrocarburi C<12 (leggeri)
nei campioni dei sond. 3, 7, 106, 107	Alifatici Clorurati cancerogeni
nel 30% dei campioni superficiali delle subaree 1, 2 e 6	Fitofarmaci
nei campioni della subarea 8	PCB (policlorobifenili)
nel 10% dei campioni superficiali della subarea 1; in almeno 1 campione superf per ogni parcheggio della subarea 2; in almeno 2 campioni superf della subarea 6	diossine
SET ANALITICO DEI PARAMETRI DA RICERCARE NELLE ACQUE DI FALDA	
in tutti i campioni	- metalli pesanti - BTEX - IPA - Idrocarburi totali in IR (infrarosso) ed idrocarburi espressi come n-esano - Alifatici Clorurati cancerogeni

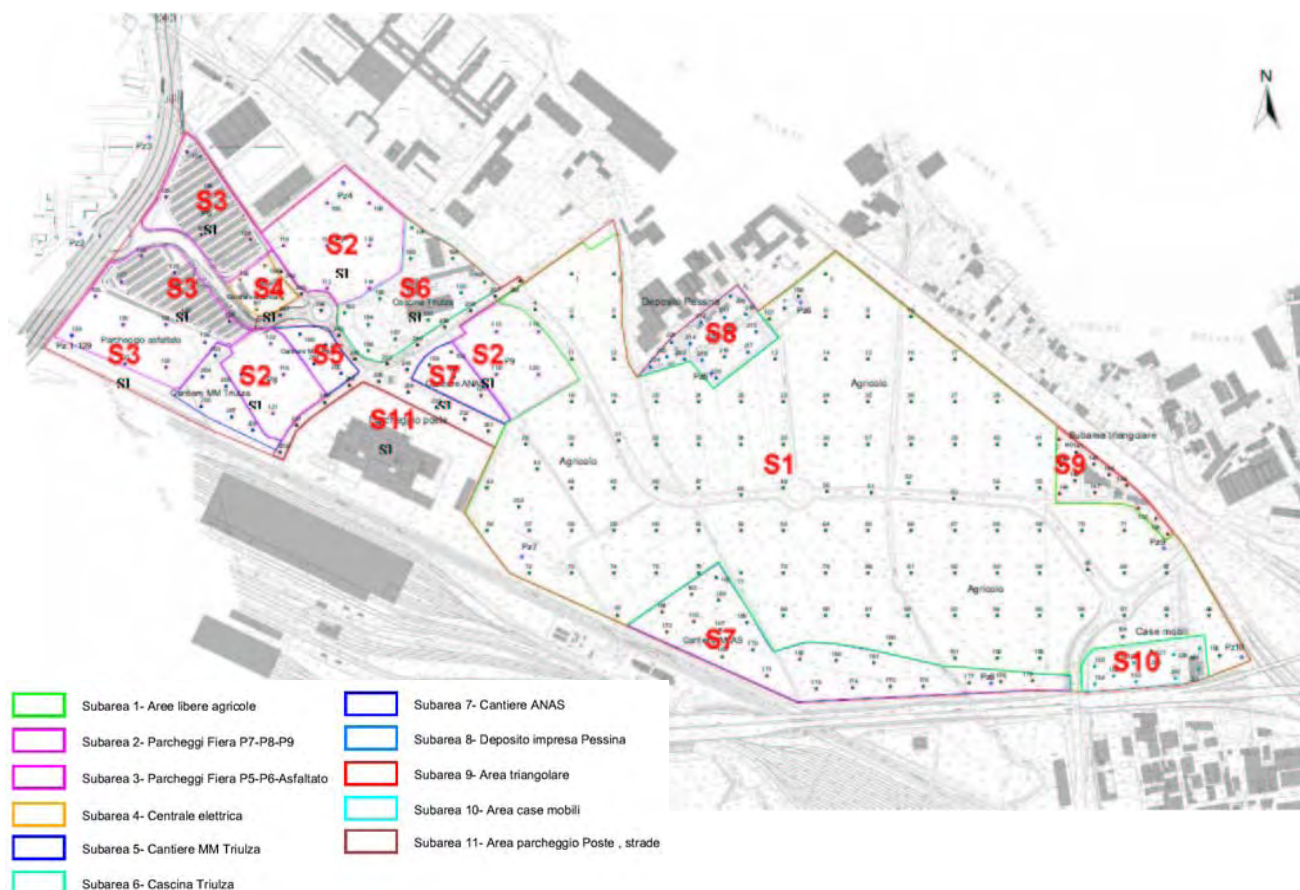


Figura 5-2. Planimetria indagini
(Fonte: Piano di indagine ambientale area Expo 2015, Comune di Milano).

Stato attuale di definizione e fasi successive

L'esecuzione del Piano di indagine ambientale dell'area Expo, elaborato dal Comune di Milano, avverrà in funzione della disponibilità delle aree che devono essere libere e sgombrare da rifiuti ed immobili. Sulla base delle risultanze saranno evidenziate le eventuali aree contaminate e definito l'eventuale piano di bonifica allo scopo di riportare la qualità dei suoli entro i limiti previsti.

La Società Expo ha il compito di realizzare il piano di indagine preliminare e -in caso di contaminazione- di completare la caratterizzazione delle matrici ambientali e realizzare l'eventuale bonifica prima dell'evento.

Il progetto definitivo verrà valutato in sede di VIA regionale anche sotto gli aspetti relativi alle bonifiche dei suoli.

B. EVENTUALE BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

Descrizione

Nel caso le indagini preliminari per la verifica della qualità dei suoli previste dal Piano di indagine ambientale evidenziassero contaminazioni dei suoli e delle acque, saranno avviati interventi di bonifica adeguati al tipo di contaminazione rilevato. Gli interventi di bonifica dovranno restituire suoli con livelli di qualità compatibili con i limiti previsti per i "siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale".

Stato attuale di definizione e fasi successive

Attualmente non si dispone informazioni preliminari su eventuali porzioni contaminate. La pianificazione delle attività sarà possibile solo a conclusione delle analisi di qualità dei suoli.

Le eventuali operazioni di bonifica dovranno essere effettuate preliminarmente alla realizzazione delle opere previste dal Masterplan a carico della Società Expo.

Principali effetti ambientali attesi

Rischi e sicurezza

- Il Piano di indagine per la verifica preliminare della qualità dei suoli prevede che, al termine del campionamento, le trincee siano ritombate con il materiale estratto, possibilmente ricollocato nella medesima posizione stratigrafica originale.
- Durante il campionamento previsto dal Piano di indagine sono inoltre previsti accorgimenti tecnici per evitare potenziali dispersioni di contaminanti.
- L'attività di bonifica ha un impatto positivo di riduzione dei rischi di contaminazione e di riqualificazione di aree contaminate.

Acque

- Potenziali effetti negativi sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee nelle aree limitrofe al sito, in caso di dispersioni accidentali durante l'esecuzione di eventuali interventi di bonifica.

Criteri di sostenibilità

Rischi e sicurezza

- Le modalità di esecuzione dei campionamento dovranno prevedere:
 - i carotaggi eseguiti a secco;
 - la chiusura delle trincee nel più breve tempo possibile;
 - l'adozione di misure di controllo per evitare perdite di oli e di lubrificanti dai macchinari utilizzati.
- Si suggerisce di realizzare le attività di bonifica secondo le linee guida di APAT ("Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati" linee guida 43/2006).

5.2 Corsi d'acqua

Azioni previste

Nel sito Expo sono previsti i seguenti interventi:

- A. DEVIAZIONI**
- B. BACINI DI LAMINAZIONE DELLE PIENE**
- C. CANALE PERIMETRALE E LAGO**
- D. UNITÀ DI FITODEPURAZIONE**

Per la realizzazione del canale sono inoltre necessari i seguenti interventi esterni al sito:

- E. NUOVO CANALE DI ALIMENTAZIONE PER EXPO**
- F. NUOVO CANALE IN USCITA**

Fonti

- Dossier di registrazione
- Studio di fattibilità degli interventi a carattere idraulico relativi al sito Expo 2015, Expo 2015 S.p.A., aprile 2010
- Studio di fattibilità dell'alimentazione dell'area Expo a partire dal canale derivatore Garbagnate, Consorzio ETVilloresi , marzo 2010

A. DEVIAZIONI

Descrizione

Il progetto del sito espositivo necessita la deviazione nel rispetto delle caratteristiche idrauliche, dei vincoli e delle condizioni al contorno del tracciato dei corsi d'acqua esistenti: torrente Guisa, fontanile Viviani e fontanile Tosolo.



Figura 5-3. Reticolo idrico superficiale interferente con il sito Expo.

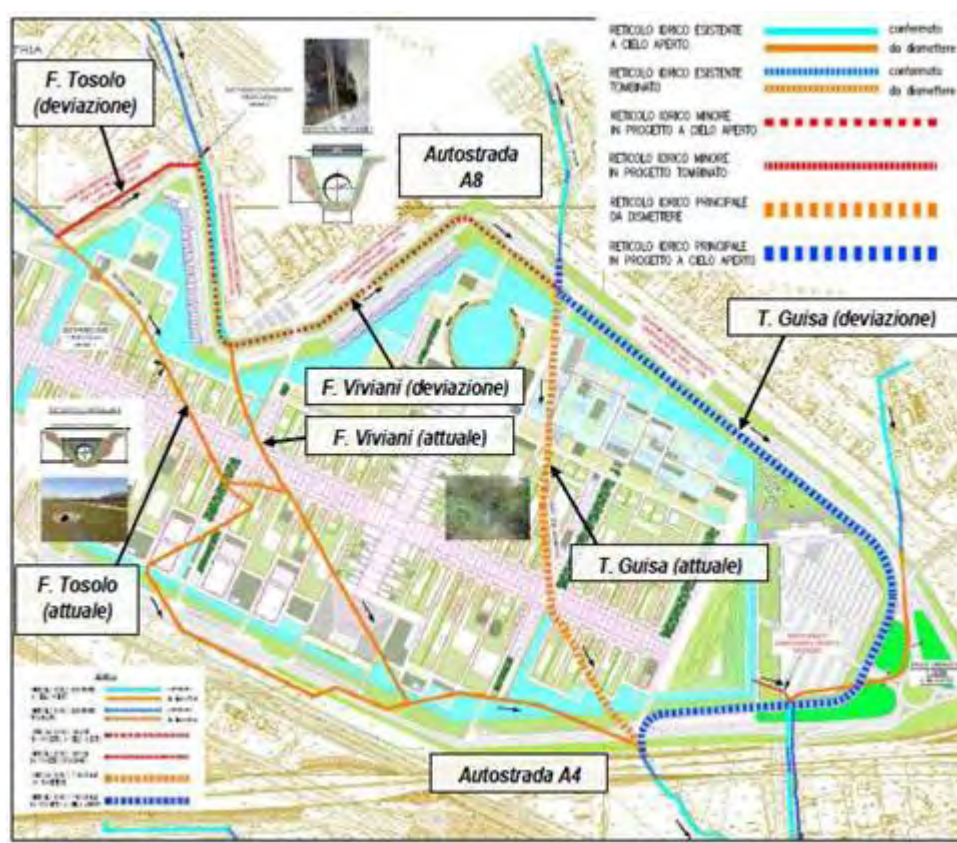


Figura 5-4. Tracciato di deviazione del torrente Guisa e del reticolo idrico minore.

L'intervento di deviazione più importante riguarda il torrente Guisa, per il quale è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di alveo naturale posto in posizione perimetrale al sito espositivo e di una vasca di laminazione collocata nella sua porzione meridionale (a tal proposito si veda l'azione B. BACINI DI LAMINAZIONE DELLE PIENE).

Il nuovo alveo del torrente si svilupperà complessivamente per circa 1.185 m (circa 440 m in più rispetto all'attuale tracciato), avrà pendenza costante pari a 1,5 ‰, sezione trapezia con larghezza al fondo pari a 5 m, altezza utile complessiva di 3 m circa e pendenza delle sponde pari a 1:1.

Le sponde hanno, nella configurazione di progetto, una protezione con scogliera in massi intasati con terreno. La larghezza alla sommità della sezione è variabile tra gli 11 e i 12 m in funzione della profondità dell'alveo.

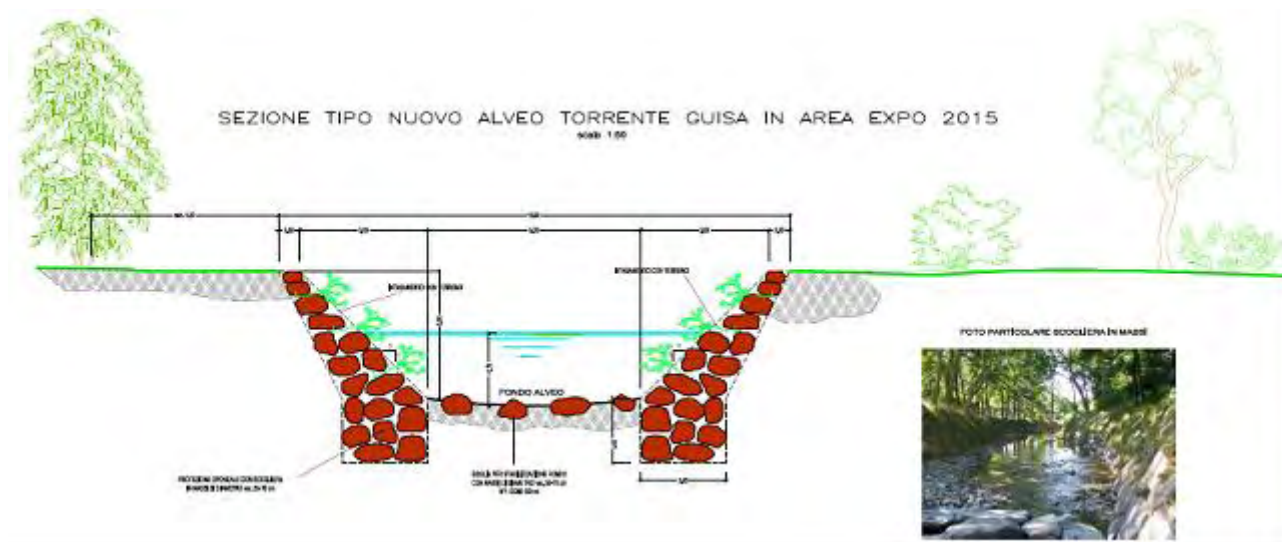


Figura 5-5. Sezione tipo del torrente Guisa in area Expo 2015.

Per quanto riguarda il fontanile Tosolo, si prevede di realizzare una deviazione a monte dell'attuale rotonda stradale di via C. Belgioioso nei pressi di Cascina Triulza.

Il tratto di nuovo canale, costituito da un manufatto scatolare di dimensioni pari a 1,5 x 2,0 m avrà una lunghezza complessiva pari a circa 240 m ed una pendenza circa pari al 2‰.

Per il fontanile Viviani, l'intervento in progetto consiste nel ricalibrare un primo tratto di circa 280 m in modo da garantire una pendenza di fondo pari a 1,5‰ e nel realizzare un nuovo tratto, lungo circa 550 m, che permetterà di collegare l'attuale alveo del fontanile Viviani con il torrente Guisa, appena a valle dell'attraversamento di quest'ultimo dell'Autostrada A8. Il nuovo tratto avrà una sezione trasversale trapezia, con protezione spondale in massi (porzione inferiore) e geomembrana strutturale antiersiva (porzione superiore) nonché inerbimento superficiale.

B. BACINI DI LAMINAZIONE DELLE PIENE

Descrizione

Sul sito espositivo è prevista la realizzazione di un'area di laminazione con volume utile complessivo pari a circa 20.000 m³, formata da tre distinti comparti a cielo aperto, tra loro collegati in sequenza mediante soglie sfioranti (vedi Figura 5-6). La superficie complessiva dei tre comparti è di circa 10.000 m². Il primo settore è destinato ad accumulare e laminare i volumi corrispondenti ad eventi di piena di maggiore frequenza; una volta esaurita la capacità del primo invaso vengono interessati progressivamente il secondo e terzo settore. Poiché il primo settore sarà interessato da eventi più frequenti, caratterizzati da una maggiore torbidità e dal trasporto di materiale flottante, al suo interno sono previsti opportuni dispositivi per il trattenimento di tale materiale. Tenendo conto della scadente qualità delle acque del torrente Guisa, il primo comparto della vasca di laminazione, interessato da eventi di piena più frequenti, è impermeabilizzato per proteggere le acque di falda. L'intervento di deviazione del torrente Guisa con annessa area di laminazione risulta compatibile con quanto previsto dall'Autorità di Bacino del fiume Po.



Figura 5-6. Vasche di laminazione del torrente Guisa.

C. CANALE PERIMETRALE E LAGO



Figura 5-7. Rappresentazione planimetrica del sito espositivo con il canale perimetrale.

Descrizione

Il Masterplan di Expo 2015 prevede la realizzazione di un vasto canale, in parte navigabile da piccoli natanti ed in parte non navigabile, che si sviluppa lungo tutto il perimetro dell'area destinata all'esposizione. Considerando la qualità attualmente scadente delle acque del torrente Guisa e dei corsi d'acqua naturali limitrofi, l'approvvigionamento idrico da destinare all'alimentazione del canale perimetrale al sito Expo dovrà provenire dal sistema irriguo alimentato dal Canale Villoresi, che a sua volta deriva le acque del fiume Ticino.

Il canale perimetrale è caratterizzato da una lunghezza complessiva di circa 4.500 m e presenta una conformazione geometrica e planimetrica estremamente variabile in relazione al disegno del sito (Figura 3.2.5).

L'area complessiva dello specchio liquido è pari a circa 98.000 m²; il volume idrico è di 106.000 m³ circa, aggiungendo il volume di circa 5.000 m³ delle aree di fitodepurazione realizzate lungo le sponde del canale, il volume idrico complessivo risulta di circa 110.000 m³.

La notevole rilevanza del canale consente di affidargli funzioni molto importanti di equilibrio idraulico e ambientale del sito, oltre che di possibile fonte di approvvigionamento per gli usi irrigui e turistico-ricreativi previsti.

Il canale avrà quota idrica variabile: sono previsti salti di fondo che potranno essere eventualmente utilizzati, a titolo dimostrativo, per installare turbine per la produzione di energia elettrica.

L'alimentazione idrica del canale perimetrale al sito è prevista in posizione nord-ovest; l'acqua scorrerà dapprima nei due rami del canale non navigabile e, successivamente, alimenterà il canale navigabile posto ad est.

La definizione della portata di alimentazione del sito è funzionale non solo a garantire una buona qualità delle acque nel canale, ma anche per compensare le perdite per evaporazione dello specchio liquido e per assicurare i consumi irrigui dell'evento. Questi ultimi non dovrebbero peraltro modificare ed incrementare sostanzialmente la portata idrica circolante nel canale.

Considerando che le acque di alimentazione del canale perimetrale al sito espositivo saranno acque di buona qualità, provenienti dal Ticino e derivate dalla rete irrigua del Consorzio ETVilloresi, il tempo di ricambio stimato come sufficiente al mantenimento di una buona trasparenza delle acque è di un giorno; in relazione pertanto al volume idrico globale del canale perimetrale, la portata in grado di garantire almeno un ricambio idrico giornaliero è di circa 1,3 m³/s.

Considerando poi i fabbisogni irrigui del sito espositivo, l'evapotraspirazione dello specchio superficiale durante il periodo estivo e l'opportunità di poter recapitare le acque del canale nel sistema idrico del Progetto della Via d'Acqua e nel Naviglio Grande, la portata di dimensionamento del canale e dell'intero sistema di alimentazione e scarico è pari a 2 m³/s.

La portata di progetto, determinando un minor tempo di ricambio idrico del canale (con 2,0 m³/s il tempo di ricambio risulta essere pari a circa 15 ore), è un'ulteriore garanzia per il mantenimento di buone condizioni qualitative soprattutto durante il periodo estivo.

La portata di alimentazione potrà essere ridotta durante le stagioni non estive, quando le minori temperature consentono il contenimento delle proliferazioni algali. Le procedure gestionali potranno quindi prevedere portate di alimentazione variabili tra l'inverno e l'estate, contenute tra circa 0,7 e 1,0 m³/s.

Considerando l'andamento decisamente irregolare della larghezza del canale e la formazione di aree a ricambio difficoltoso è prevista la creazione di punti localizzati per il ricircolo forzato delle acque.

È inoltre possibile prevedere l'installazione di idonei sistemi di pompaggio che, dai punti del canale suscettibili di ristagno, possano recapitare le acque in corrispondenza delle aree di fitodepurazione. In tal modo verrà garantito un ricambio idrico anche nelle aree di fitodepurazione, aspetto particolarmente importante durante i periodi più caldi e siccitosi.

Lungo le sponde naturaliformi del canale lo studio di fattibilità prevede:

- la localizzazione nelle zone con substrato umido, saltuariamente sommerso in occasione di innalzamenti idrici, di arbusti igrofili quali Salcerella (*Lythrum salicaria*) e salici arbustivi (*Salix cinerea* e *S. purpurea*), e con carici e giunchi con benefici paesaggistici per la biodiversità e la fitodepurazione;
- l'inserimento nelle zone di riva a contatto con l'acqua, di idrofite emergenti (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*), in grado di formare una fascia di canneto particolarmente importante per processi depurativi e per una piacevole collocazione ambientale del sistema;
- l'inserimento nelle fasce sub-litorali di idrofite galleggianti (*Nymphaea alba*, *Potamogeton natans*) ed idrofite sommerse (*Myriophyllum spicatum* e *Ceratophyllum demersum*), che permetteranno di contenere l'insorgenza di fioriture algali in relazione alla competizione che si verrà ad instaurare tra le macrofite e il fitoplancton.

Le sponde potranno essere attrezzate anche con piante e arbusti autoctoni mesofili e meso igrofili; tra le specie arboree si segnala il Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), Pado (*Prunus pado*), Ciliegio selvatico (*Prunus avium*) e Tiglio selvatico (*Tilia cordata*); tra le specie arbustive si segnala il Viburno (*Viburnum opulus*), Biancospino (*Crataegus monogyna*), Sanguinella (*Cornus sanguinea*), Biancospino (*Crataegus monogyna*) e Frangola (*Frangula alnus*).

La fascia spondale esterna, oltre a svolgere funzioni depurative, potrà contribuire al mantenimento di acque fresche grazie all'ombreggiamento anche parziale del canale ed inoltre potrà rappresentare un elemento di grande valenza paesaggistica e naturale.

Il canale, grazie al suo volume (pari a circa 106.000 m³), potrà svolgere la funzione di sistema di laminazione durante gli eventi meteorici in linea con i criteri di invarianza idrologica, oltre che di approvvigionamento dei sistemi di irrigazione e di antincendio presenti all'interno del sito espositivo.

Si consideri inoltre che l'acqua prelevata dalla falda per l'alimentazione degli impianti tecnologici a pompe di calore in parte sarà immessa nel canale.

In occasione di eventi meteorici intensi, la portata meteorica di punta drenata dall'intero sito espositivo raggiunge valori ragguardevoli. L'intera superficie di drenaggio risulta di 88 ha, la superficie impermeabile equivalente è di circa 55 ha.

I valori di portata al colmo non trovano ricettività nel reticolo idrografico esistente; inoltre secondo la normativa vigente la portata massima scaricabile nel torrente Guisa è pari a circa 1,1 m³/s.

La rete di drenaggio delle acque meteoriche interne al sito espositivo è stata quindi prevista considerando i condizionamenti esistenti. In particolare il sistema "duale" proposto prevede:

- di drenare e convogliare, con tubazioni poste al di sotto delle aree destinate al transito pedonale o di mezzi leggeri elettrici, le acque di prima pioggia da inviare ai successivi trattamenti di fitodepurazione all'interno di aree opportunamente attrezzate;
- di scaricare le acque meteoriche eccedenti la prima pioggia direttamente nel canale perimetrale al sito espositivo mediante sistemi di scorrimenti superficiali (canalette laterali e griglie di scarico).

Le zone di fitodepurazione, previste a valle del sistema di drenaggio e convogliamento, assumono quindi il ruolo di tampone e controllo della qualità delle acque del canale nei confronti degli inquinanti presenti sulle superfici scolanti.

Ulteriore contributo alla riduzione del carico inquinante può essere svolto dalle trincee drenanti vegetate previste all'interno del sistema di drenaggio delle acque meteoriche del sito.

Le strutture di infiltrazione risultano infatti molto efficaci nella ricarica della falda sotterranea, nella riduzione sia delle portate al colmo che dei volumi di deflusso e nella rimozione degli inquinanti contenuti nelle acque di pioggia mediante apparati vegetali opportunamente selezionati e gestiti. Il progetto prevede la trincea drenante attrezzata con una tubazione forata in grado di inviare, in caso di perdita dell'efficacia drenante del materiale a maggiore permeabilità, le portate non infiltrate direttamente alla rete di drenaggio ovvero alle aree di fitodepurazione.

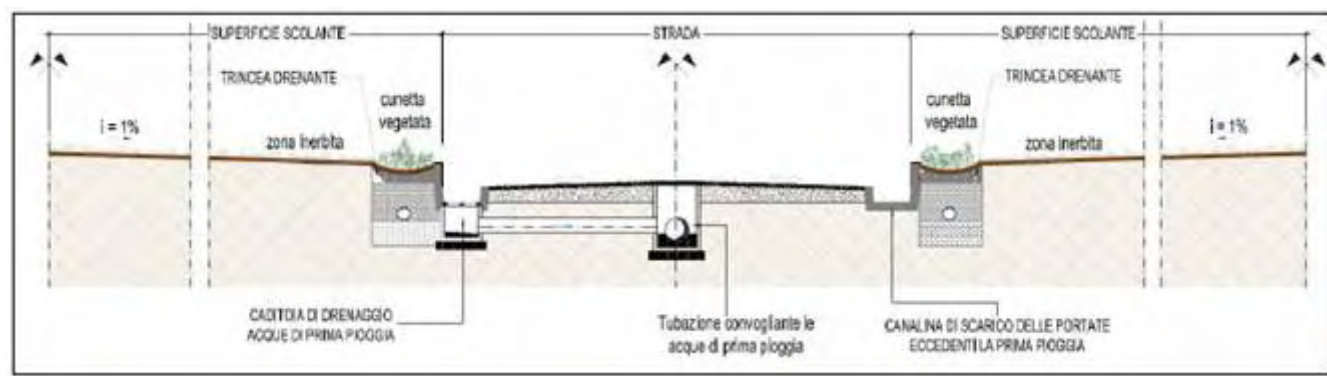


Figura 5-8. Schema della rete di drenaggio interno del sito espositivo.

Il canale è quindi utilizzato anche come bacino di laminazione per invasare temporaneamente i volumi di piena, attraverso un innalzamento temporaneo del livello idrico di 50 cm per eventi meteorici caratterizzati da un evento di piena con tempo di ritorno di 10 anni (livello idrico complessivo pari a 170 cm) e circa 75 cm per eventi meteorici caratterizzati da un evento di piena con tempo di ritorno di 100 anni (livello idrico complessivo pari a 195 cm).

Nel primo caso la portata massima scaricata nel torrente Guisa assume valori massimi di circa $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, nel secondo di circa $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il canale diventa quindi un presidio efficace di equilibrio idraulico del territorio e dei corsi d'acqua posti a valle.

La sezione tipologica del canale presenta le seguenti caratteristiche (Figura 5-9):

- sponda lato sito espositivo con muro prefabbricato o gettato in opera con paramento verticale sormontato da passerella pedonale a sbalzo in struttura metallica;
- sponda lato esterno costituita da terreno naturale (strato superficiale in materiale sabbioso ghiaioso di pezzatura min. $3 \div 10 \text{ mm}$) con inclinazione pari a 3:1 (rapporto base/altezza), sulla quale verranno piantumate essenze vegetali acquatiche e ornamentali;

Nei tratti in cui lo spazio a disposizione del canale risulta essere limitato dalla presenza di altre infrastrutture, oppure dove il dislivello tra il canale e il piano campagna esterno al canale risulta essere troppo elevato, anche la sponda lato esterno verrà realizzata attraverso un muro prefabbricato o gettato in opera.

La tenuta idraulica del canale è assicurata tramite la formazione di adeguata impermeabilizzazione.

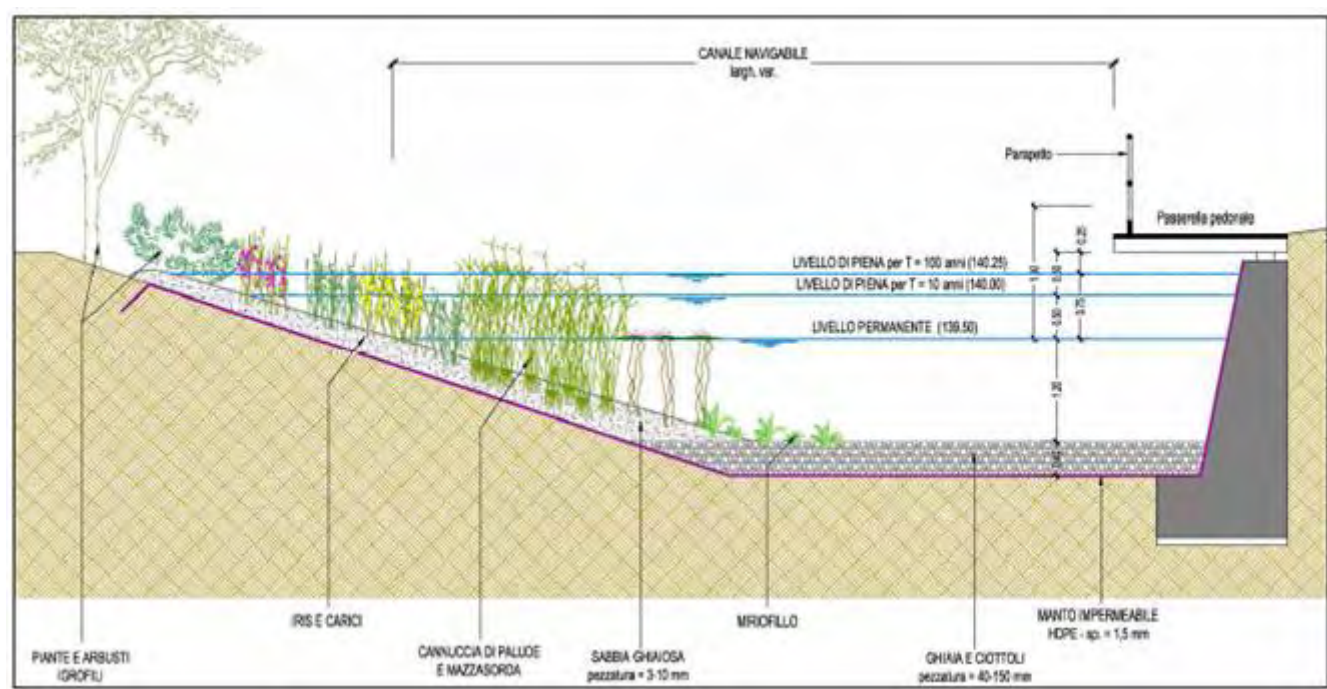


Figura 5-9. Sezione tipologica del canale.

D. UNITÀ DI FITODEPURAZIONE



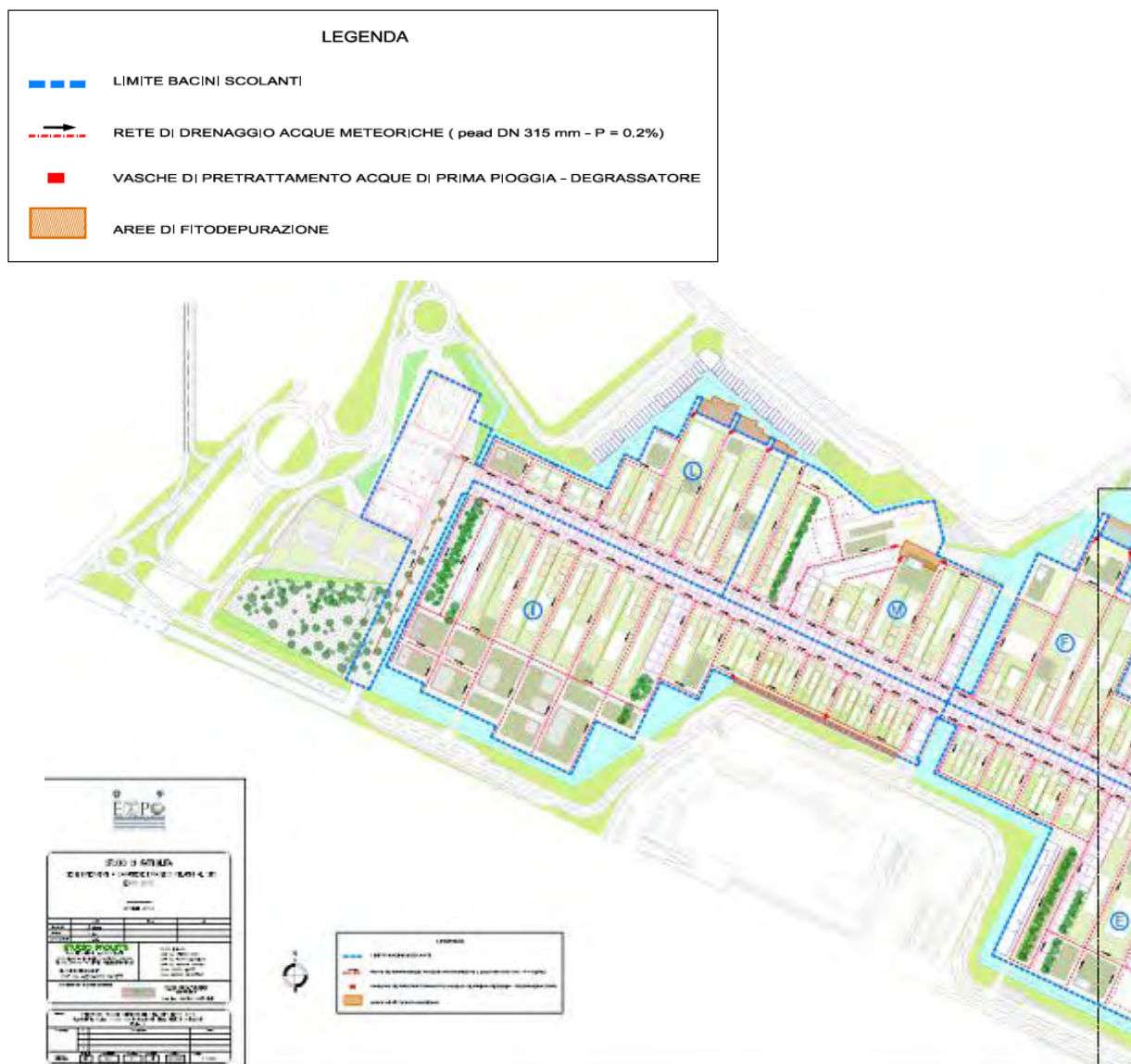


Figura 5-10. Le aree di fitodepurazione.

Descrizione

Al fine di assicurare l'opportuna depurazione delle acque meteoriche di prima pioggia provenienti dal dilavamento superficiale del sito Expo, a garanzia del rispetto delle caratteristiche qualitative del canale perimetrale del sito, è prevista la realizzazione di 10 bacini di fitodepurazione.

I bacini, aventi superfici differenti in funzione delle dimensioni del bacino di drenaggio di riferimento, sono localizzati nelle adiacenze del canale perimetrale con il quale sono idraulicamente connesse.

Immediatamente a monte delle aree di fitodepurazione è prevista la realizzazione ed installazione di idonei manufatti di dissabbiatura e disoleatura delle acque di prima pioggia.

In occasione di eventi meteorici intensi, quando le portate di pioggia circolanti nella rete di drenaggio sono tali da saturare completamente la capacità idraulica delle tubazioni, le ulteriori acque di pioggia vengono direttamente smaltite e scaricate all'interno del canale perimetrale al sito mediante lo scorrimento superficiale lungo le canalette ed i vialetti, opportunamente configurati con idonee pendenze longitudinali e trasversali e captate da griglie.

Tabella 5-3. Superficie delle aree di fitodepurazione in relazione alle superfici dei bacini di drenaggio di competenza.BACINI DRENAGGIO ACQUE METEORICHE AREA EXPO 2015
E SUPERFICI ZONE DI FITODEPURAZIONE

	cod.	Superficie bacino [ha]	Superficie zona di fitodepurazione [mq]
bacino basso	A	4,6	445
	B	1,88	352
	C	4,71	838
	D	4,55	718
	E	4,95	742
	F	3,73	710
	G	5,38	1094
	H	8,96	1023
bacino alto	I	7,1	878
	L	4,03	1377
	M	3,27	600

Tali acque vengono infatti intercettate e raccolte da grigliati calpestabili posti immediatamente a monte del canale navigabile e, mediante un manufatto posto al di sotto delle passerelle pedonali, scaricate direttamente nel canale.

Il sistema di fitodepurazione scelto è a flusso superficiale, preceduto da un pretrattamento (vasca) con degrassatore per la separazione e accumulo dei solidi sedimentabili e degli oli; il sistema di fitodepurazione a flusso superficiale costituisce la soluzione migliore e più adeguata per l'affinamento delle acque di prima pioggia.

I criteri di dimensionamento e le caratteristiche costruttive sono comuni a tutti i sistemi di affinamento delle acque di prima pioggia presenti all'interno del sito Expo.

Si riporta a titolo esemplificativo la descrizione del "bacino tipo" caratterizzato da una superficie di drenaggio complessivo pari a 4,60 ha circa. L'area di fitodepurazione è dimensionata tenendo conto che ad essa verranno recapitate il 100% delle acque di prima pioggia precipitate nella parte impermeabile e il 30% delle acque meteoriche precipitate nella parte permeabile (in ottemperanza alle prescrizioni del R.R. n°4/2006). La porzione impermeabile è stimata cautelativamente corrispondente al 70% dell'intera superficie, mentre la restante parte permeabile corrisponde al 30%.

Il volume delle acque di prima pioggia (primi 5 mm dell'evento pluviometrico) che verrà recapitato all'area di fitodepurazione corrisponde a circa 182 m³.

Assimilando il sistema ad un processo di affinamento di acque reflue che trattano una portata giornaliera pro capite di 0,25 m³ al giorno, il bacino di fitodepurazione a flusso superficiale dovrà essere dimensionato per un carico di circa 728 A.E. L'area adibita alla realizzazione del bacino a flusso superficiale di fitodepurazione avrà una superficie complessiva di 363 m² (pianta rettangolare di 33X11 m), ottenendo quindi una superficie specifica di circa 0,5 m²/A.E., in linea con quanto indicato in letteratura per il dimensionamento dei sistemi di affinamento.

Nel bacino, le macrofite avranno la seguente distribuzione di massima: partendo dalla riva potranno essere posizionati i cariceti e gli iris nelle zone con substrato umido, successivamente i canneti fino ad un livello idrico permanente di 50 cm, ed infine le macrofite acquatiche radicate emergenti (quali le ninfee) e anche idrofite sommerse nelle zone con livelli idrici superiori a 50 cm.

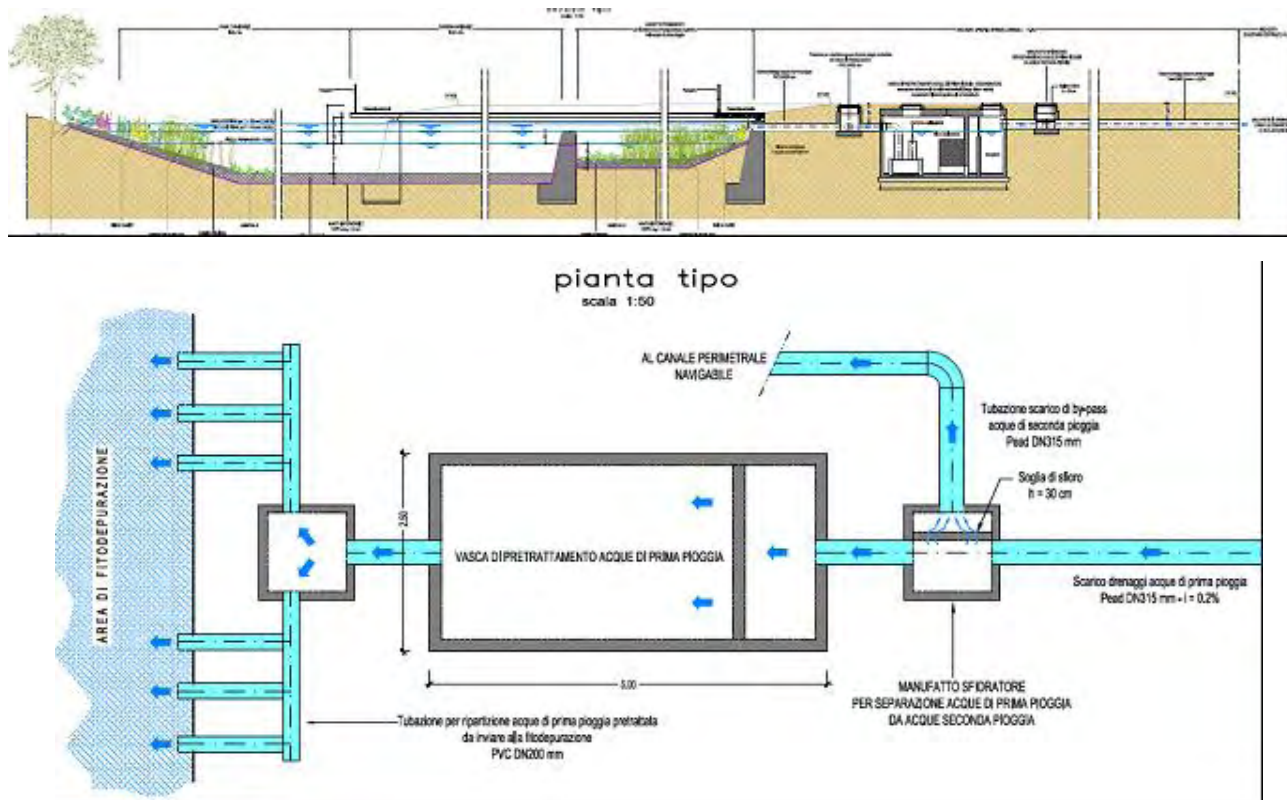


Figura 5-11. Sistema di recapito acque di prima pioggia e di fitodepurazione.

E. NUOVO CANALE DI ALIMENTAZIONE

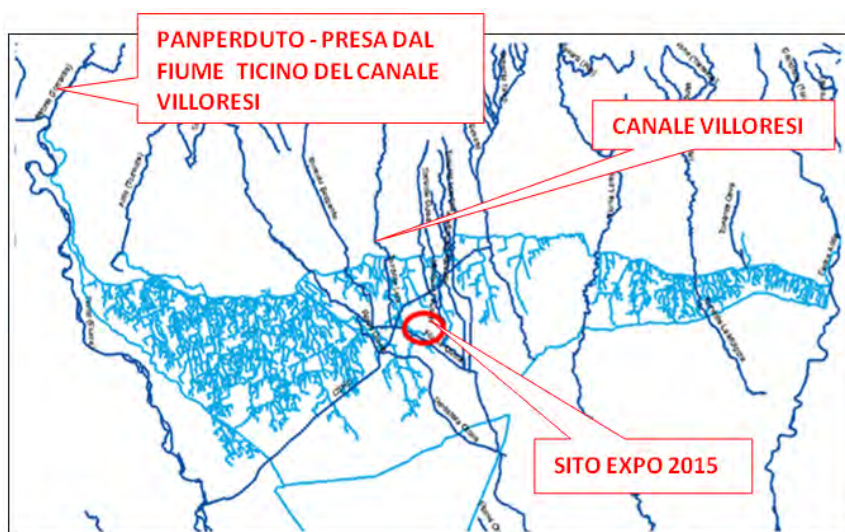


Figura 5-12. La rete irrigua del Villoresi (in azzurro) nella zona dell'alto Milanese e i principali corsi idrici naturali scolmatori (in blu).

Descrizione

Il sistema d'acqua del sito Expo richiede la disponibilità di acque in quantità e qualità adeguate il cui approvvigionamento è previsto dal Canale Villoresi. Il Consorzio ETVilloresi ha predisposto a tal fine uno specifico studio di fattibilità nel marzo 2010. La proposta tecnica ha identificato come possibile punto di alimentazione il Canale Adduttore Principale Villoresi.

L'alimentazione del sito Expo, tramite derivazione delle acque del Consorzio ETVilloresi, parte dal Canale Principale e raggiunge il sito (nella zona nord-ovest) passando attraverso il derivatore di Garbagnate e alcuni terziari del Consorzio ETVilloresi, opportunamente ricalibrati e interconnessi. Le portate aggiuntive che transitano in questi canali sono dell'ordine di $1,5 - 2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Mediante il potenziamento del Canale Derivatore di Garbagnate e del terziario Garbagnate 3, si prevede di portare l'acqua sino all'intersezione con il Canale Scolmatore di Nord Ovest, dove esiste già un attraversamento, che verrà opportunamente adeguato. Da questo punto in avanti il canale correrà parallelo al Canale Scolmatore di Nord Ovest (C.S.N.O.), dapprima lungo il canale terziario esistente, poi lungo un nuovo tracciato. Il canale raggiungerà quindi il terziario Passirana 12, che verrà adeguato sino all'Autostrada A8, dove si prevede il rifacimento dell'attraversamento. A valle della A8 il canale seguirà un fosso esistente, per poi proseguire al di sotto del raccordo stradale della A8, fino a terminare, dopo alcune centinaia di metri, presso l'area Expo.

Il tratto di canale lungo il Derivatore di Garbagnate è dimensionato per il transito della portata di $2 \text{ m}^3/\text{s}$, a cui si aggiunge poi un opportuno franco. La sezione tipo per il tratto del terziario Garbagnate 3 sino al ponte canale sul C.S.N.O., interno al Parco delle Groane, prevede il rivestimento con una geostuoia. Il terreno sarà inerbito mediante la posa di erbe acquatiche al di sotto del livello idrico di normale esercizio. Ove invece la sezione attuale del Derivatore di Garbagnate è rettangolare e rivestita in mattoni; la ristrutturazione prevede il mantenimento di un rivestimento analogo all'attuale. A fianco al canale, solo ove fossero presenti percorsi di accesso pedonale, è prevista una staccionata in legno protettiva; ove si prevede un rialzo delle sponde, realizzato mediante la costruzione di un arginello, che sarà inerbito.

Per consentire un miglior inserimento dell'opera nel contesto ambientale di pregio entro cui si sviluppa sono previste aree di divagazione a fianco al canale in progetto per quanto riguarda le sezioni tipologiche 1 e 2 (Figura 5-14). Lungo il terziario Garbagnate 3 invece non si prevedono aree di divagazione.

Il tratto di canale oltre il C.S.N.O. e a valle della A8 sarà realizzato a sezione trapezia con lastre prefabbricate.

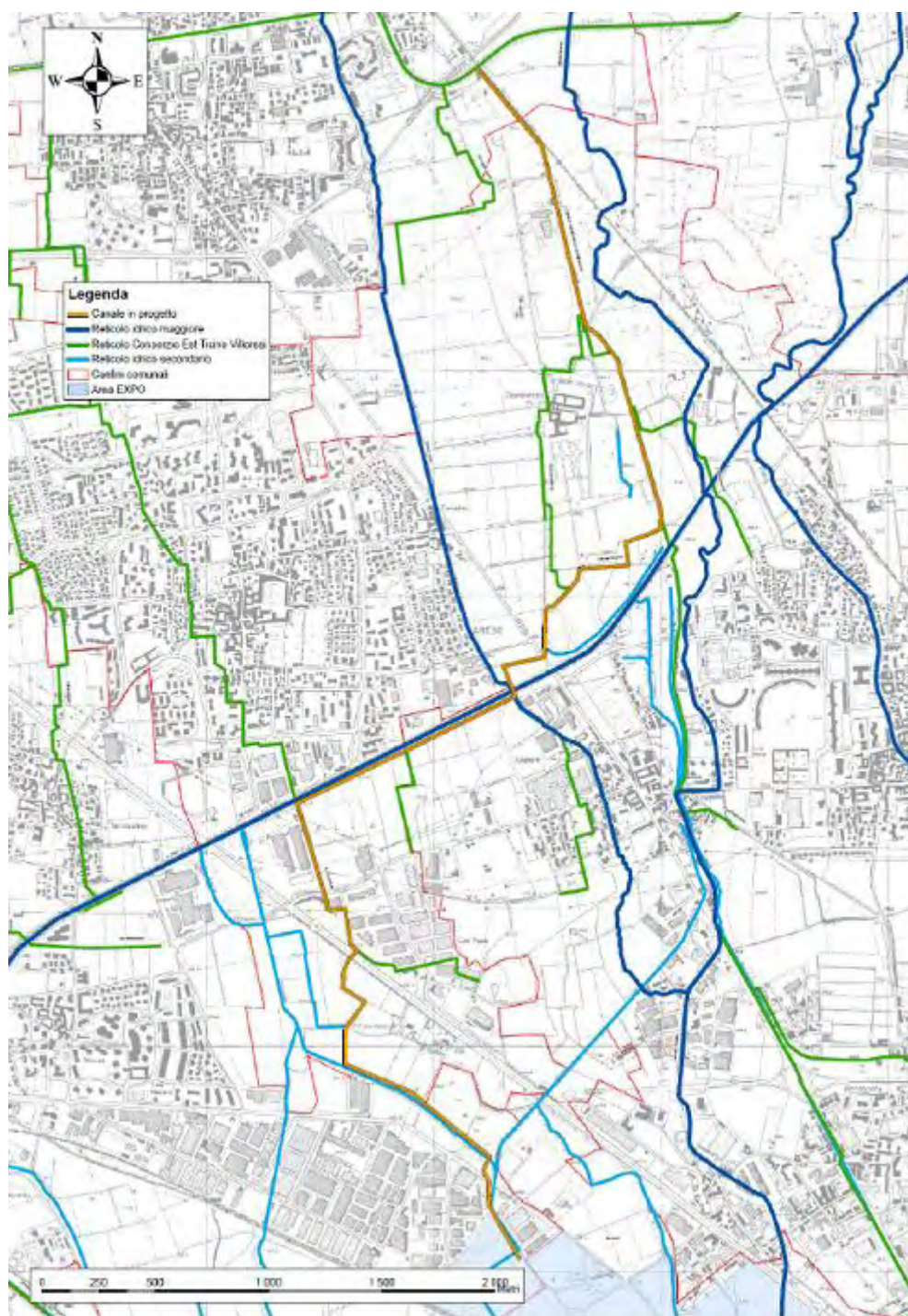


Figura 5-13. Il tracciato del canale di alimentazione.

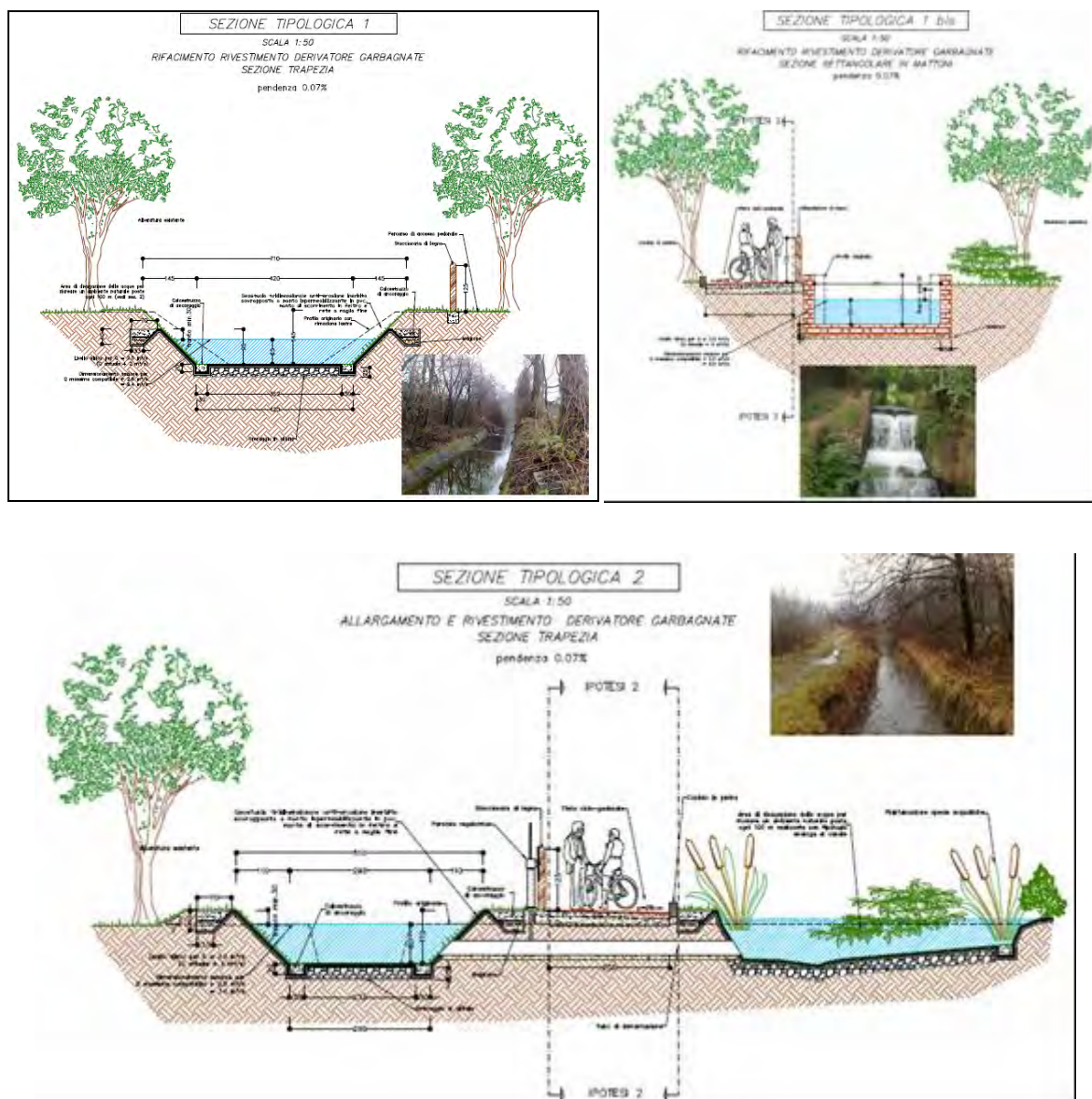


Figura 5-14. Sezioni tipologiche del rivestimento del tratto di canale realizzato all'interno del Parco delle Groane.

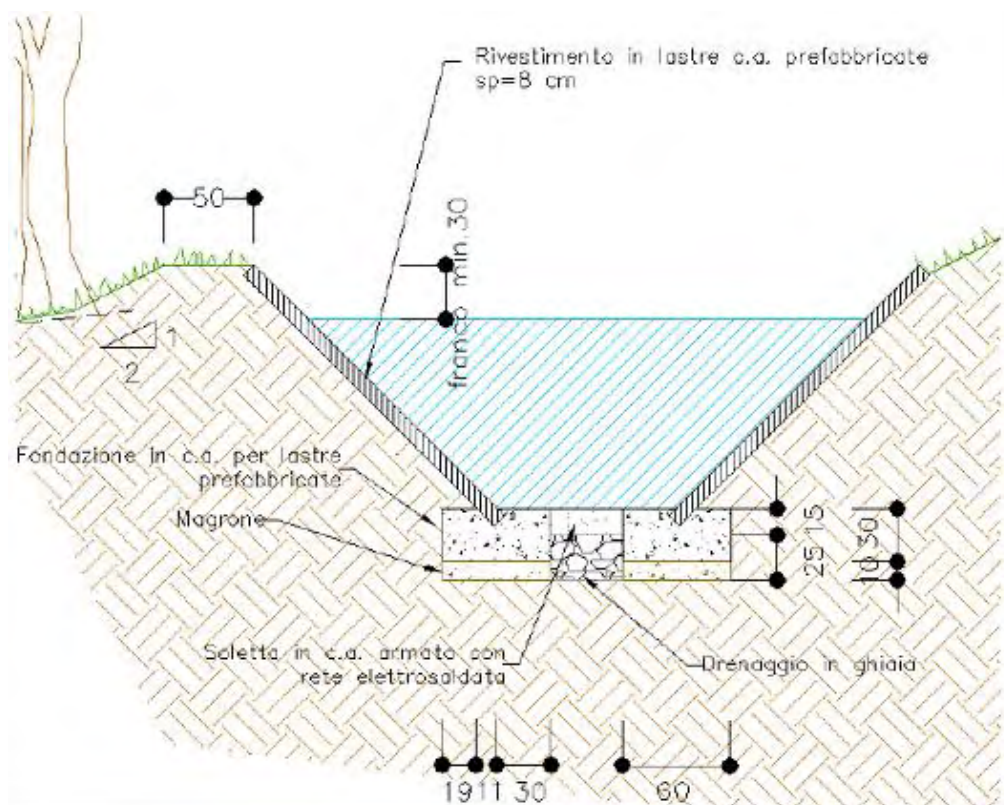


Figura 5-15. Sezione tipologica del rivestimento del canale con lastre prefabbricate.

Il rialzo delle sponde, ove previsto, verrà realizzato mediante la costruzione di un arginello inerbito con pendenza 2:1 e larghezza in testa di 50 cm. Come nel tratto inserito nel Parco delle Groane, a fianco al canale, solo ove fossero presenti percorsi di accesso pedonale, sarà realizzata una staccionata in legno di protezione. Anche in questo caso la dimensione della sezione è variabile a seconda della pendenza. Questa tipologia di sezione è stata adottata per l'intero percorso del Garbagnate 3 a valle del C.S.N.O., per il canale seguente sino all'intersezione del Passirana 12 e per il tratto a valle dell'attraversamento dell'A8, ad esclusione del tratto tombinato sotto via De Gasperi.

Il primo tratto del Passirana 12 passa al di sotto di un'area adibita a parcheggio, il canale è previsto con sezione in scatolari prefabbricati.

Il secondo tratto del Passirana 12, a valle della rotonda di via Marconi, si presenta a cielo aperto per un breve tratto, per poi proseguire nuovamente tombinato. In questo caso la sezione proposta prevede la costruzione di un canale a cielo aperto rettangolare.

Il tratto di canale sotto via De Gasperi (sotto al raccordo stradale per la A8) prevede un nuovo tratto tombinato.



Figura 5-16. Ubicazione di via Marconi e Monte Grappa (Fonte: Google Earth).



Figura 5-17. Ubicazione di via Marconi e Monte Grappa (Fonte: Google Earth).



Figura 5-18. Ubicazione della via De Gasperi (Fonte: Google Earth).

Il Canale Villoresi è soggetto a periodiche fasi di asciutta durante i mesi invernali; per garantire l'alimentazione del canale d'acqua verso la zona Expo e consentire l'asciutta del Canale Principale Villoresi a valle della presa si rende necessaria la costruzione di una tura prima del sifone.

Il canale Derivatore di Garbagnate trae origine dal Canale Adduttore Principale Villoresi, l'attuale bocca di derivazione verrà modificata per consentire la derivazione di una portata maggiore attraverso l'apertura delle bocche murate e nella posa di nuove paratoie di derivazione, anche in sostituzione dell'esistente che appare in cattive condizioni.

L'intero canale andrà ad interferire con i sottoservizi presenti; lungo il tracciato sono previsti alcuni salti di fondo per vincere il dislivello evitando pendenze troppo elevate.

I salti di fondo all'interno del Parco delle Groane verranno realizzati con muri in mattoni, secondo la tipologia attualmente presente, mentre negli altri tratti verranno realizzati in calcestruzzo.

Lungo i salti di fondo maggiori potranno essere poste piccole centraline idroelettriche a scopo dimostrativo. Si segnala a tal proposito che, sebbene il dislivello sia contenuto, appare molto indicato a questo scopo l'ultimo salto, presso l'arrivo nell'area Expo.

Lungo tutti i canali esistenti, oggetto di futuro adeguamento, sono presenti numerose derivazioni che andranno studiate con maggior cura nelle future fasi progettuali, in modo tale da garantire loro la possibilità di derivare acqua. Tuttavia il canale così come progettato, non sembra modificare sensibilmente lo schema delle derivazioni.

Tutte le derivazioni saranno regolate tramite posa di nuove paratoie, in sostituzione delle esistenti.

L'intero tracciato del canale interseca diversi ponti che andranno adeguati per il transito di portate maggiori rispetto a quelle attuali.

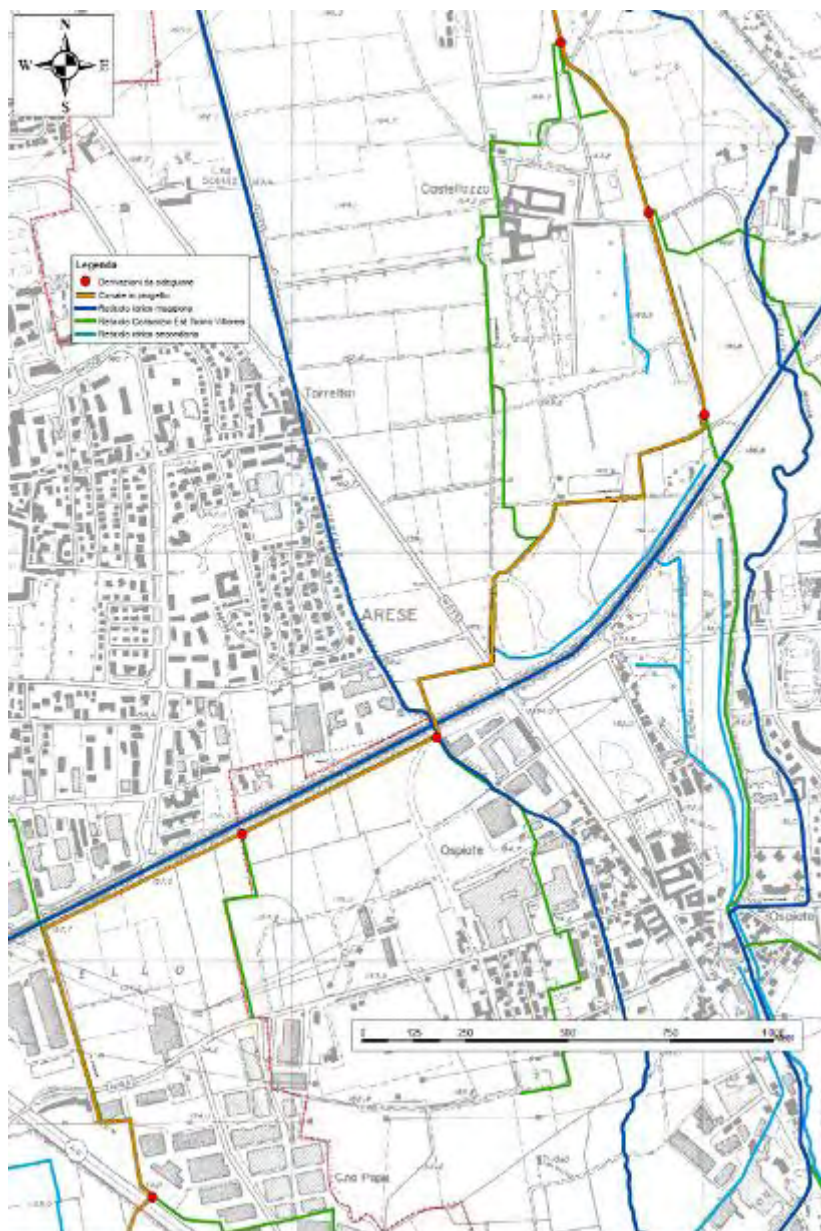


Figura 5-19. Carta delle derivazioni da adeguare
(non sono riportate tutte quelle lungo il Garbagnate 3 nel tratto a monte del C.S.N.O.).

Le portate di progetto dei canali sono le seguenti (vedi Tabella 5-4):

- per il derivatore di Garbagnate le sezioni sono state dimensionate per il transito di ulteriori $2 \text{ m}^3/\text{s}$ con un franco del 30% (cioè per $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$) rispetto all'attuale portata massima compatibile con la sezione;
- per i terziari esistenti (Garbagnate 3 e Passirana 12) le sezioni sono state dimensionate per la portata attualmente transitante, a cui si sommano $2 \text{ m}^3/\text{s}$ con un franco del 30% (cioè per $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$). Sono perciò stati dimensionati per il transito di $3 \text{ m}^3/\text{s}$;
- per i tratti di nuovo canale le sezioni sono state dimensionate per $2 \text{ m}^3/\text{s}$ con un franco del 30% (cioè per $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$);
- in tutti i casi si è tenuto un franco di 30 cm nel rivestimento sulle sponde rispetto al livello idrico di normale esercizio.

Tabella 5-4. Portate di dimensionamento del canale in studio
 (Fonte: Consorzio ETVilloresi, "Studio di fattibilità dell'alimentazione dell'area Expo a partire dal canale derivatore Garbagnate", marzo 2010).

Tratto di canale	Portata [m ³ /s]
Derivatore di Garbagnate	portata attuale + 2.6
Garbagnate 3	3.0
Passirana 12	3.0
nuovo canale	2.6

Opzioni alternative considerate

Il progetto descritto è il frutto del confronto con altre soluzioni alternative presentate nella Figura 5-20.

- Alternativa 2 (colore rosso nella figura)
- Alternativa 3 (colore verde nella figura)
- Alternativa studiata da Expo (colore viola nella figura)

Le alternative 2 e 3 sono state scartate soprattutto in quanto si sarebbe dovuto costruire 1 km di nuovo canale in aree di cui il Consorzio ETVilloresi non è il proprietario e in un'area potenzialmente interessata da allargamento dello scolmatore. L'alternativa studiata da Expo non è stata scelta in quanto presenta aspetti decisamente più critici rispetto a quelli derivanti dalla proposta presentata.

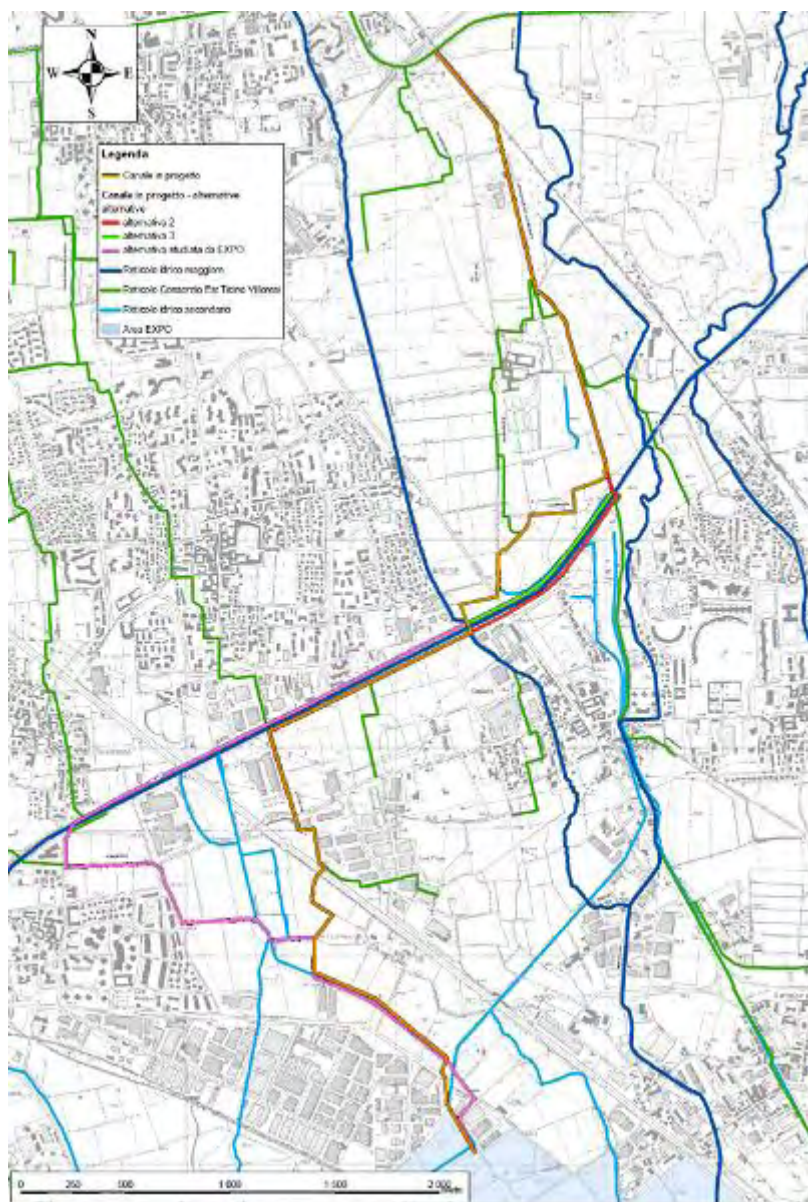


Figura 5-20. Studio delle alternative progettuali per la realizzazione del canale di alimentazione
(Fonte: Consorzio ETVillorresi, "Studio di fattibilità dell'alimentazione dell'area Expo a partire dal Canale Derivatore di Garbagnate", marzo 2010).

F. NUOVO CANALE IN USCITA

Descrizione

Il Progetto della Via d'Acqua è previsto nel Dossier di registrazione di Expo 2015.

La realizzazione del progetto consentirebbe lo smaltimento delle acque del sito restituendole al territorio a valle dell'area dell'AdP; i nuovi alvei divengono gli elementi centrali della riqualificazione eco-paesistica e fruitiva di un'ampia area che è parte rilevante dell'eredità della manifestazione alla città di Milano.

Il tracciato del canale di restituzione delle acque del sito Expo al Naviglio Grande è suddiviso in tre tratti per una lunghezza complessiva di circa 12 km. La portata di dimensionamento è di 2 m³/s lungo tutto il

- uscito dal Cimitero Maggiore il canale di scarico si svilupperà attraverso il Quartiere Gallarate, fino all'ingresso al Parco di Trenno. Il canale sarà realizzato mediante una tubazione interrata tranne un breve tratto tra via Castellanza e via Quarenghi in cui, all'interno di un'area verde, verrà realizzato un tratto di canale a cielo aperto. Il sistema avrà un funzionamento a pelo libero e sarà caratterizzato dalla presenza di diversi manufatti a sifone, necessari al superamento delle interferenze con le infrastrutture fognarie, il torrente Guisa (in corrispondenza di via Emanuele Jona) e il fiume Olona (in corrispondenza dell'incrocio tra via Mario Borsa e via Appennini);
- a valle dell'ultimo sifone di via Lampugnano il canale entra in parco di Trenno, nell'ambito del Parco della Via d'Acqua.

TRATTO INTERNO AL PARCO DELLA VIA D'ACQUA

A valle dell'area urbanizzata del Quartiere Gallarate, l'acqua potrà scorrere a cielo aperto all'interno della zona a Parco della Via d'Acqua attraverso una serie di canali o di nuova realizzazione o derivanti dall'adeguamento e miglioramento del fitto reticolo esistente.

Questo secondo tratto in progetto avrà una lunghezza di circa 4,5 km e attraverserà dapprima il Parco di Trenno e quindi il Parco delle Cave; sarà costituito da un canale a cielo aperto, dimensionato in modo da convogliare una portata pari a $2 \text{ m}^3/\text{s}$, a sezione trapezia di larghezza pari a 2 m e pendenze del fondo comprese tra 1,0 ‰ e 2,0 ‰.

Il tracciato in progetto si sviluppa nella seguente maniera:

- il tratto all'interno del Parco di Trenno permette il convogliamento a gravità delle portate, il percorso è parallelo ai sentieri interni del parco, in maniera tale da creare una Via d'Acqua che accompagna le "Vie di Terra" esistenti;
- una volta attraversata via Cascina Bellaria il canale si inserisce nell'area agricola a cavallo di via Novara, dove si sfruttano tratti di reticolo irriguo esistente, per giungere quindi all'ingresso di Parco della Cave lungo via Caldera;
- sia via Novara che via Caldera verranno superate mediante la realizzazione di nuovi manufatti di sottopasso;
- superata via Caldera, il canale si innesterà sul percorso di cavi esistenti, in particolare del Fontanile Pozzetto, lungo l'abitato di Quarto Cagnino in direzione sud-est, fino a giungere nell'area di Parco delle Cave in prossimità della Cava Ongari-Cerutti;
- l'ultimo tratto del canale si svilupperà all'interno di Parco delle Cave, lungo il margine est sfruttando i cavi già esistenti, in particolare il Fontanile Misericordia e la Roggia Corio, fino a raggiungere l'ingresso del Parco delle Cave lungo viale Forze Armate.

TRATTO DAL PARCO DELLA VIA D'ACQUA AL NAVIGLIO GRANDE

L'ultimo tratto del canale di restituzione, di lunghezza pari a circa 3,5 km, si sviluppa attraverso la porzione occidentale del Comune di Milano compresa tra via delle Forze Armate e il Naviglio Grande, al quale verranno restituite le portate in arrivo dal sito Expo.

Il territorio attraversato presenta una forte urbanizzazione la soluzione prevista è quindi completamente interrata seguendo i percorsi della viabilità esistente.

Più in particolare, verrà realizzata una tubazione; una volta superata la linea ferroviaria Milano-Mortara, l'ultimo tratto, di lunghezza pari a circa 120 m, potrà essere realizzato mediante un canale a cielo aperto configurato in modo compatibile con l'area verde ivi esistente e con restituzione finale della acque a gravità nel Naviglio Grande.

La portata di dimensionamento di quest'ultimo tratto è anch'essa cautelativamente pari a $2 \text{ m}^3/\text{s}$, pur supponendo che potrebbe essere minore, in quanto una parte dei $2 \text{ m}^3/\text{s}$ provenienti dal sito Expo potrà essere utilizzata all'interno del Parco delle Cave per l'alimentazione delle cave, l'irrigazione, la gestione delle zone umide e degli orti urbani. Come ovvio, i maggiori utilizzi si verificheranno nel periodo primaverile ed estivo, mentre saranno più ridotti nel periodo non irriguo.

Il tracciato di progetto è il seguente:

- a partire dal Parco delle Cave, il primo tratto di canale scorre lungo la via Forze Armate in direzione est, fino all'incrocio con via Nikolajevka;
- percorre via Nikolajevka, in direzione sud, fino all'incrocio con via Viterbo;
- il canale si sviluppa poi lungo via Viterbo, in direzione est, fino all'incrocio con via Basilea;
- proseguendo in direzione sud, il canale percorre via Basilea fino ad incrociare via Parri;
- percorre quindi via Bisceglie incrociando via Calchi Taeggi, dove verrà realizzato il manufatto di salto, per poi attraversarla all'altezza dell'incrocio con via Kuliscioff;
- al termine di via Bisceglie dovrà essere realizzato il sifone al fine di superare l'interferenza con la fognatura che corre lungo via Gonin e che presenta quote di fondo incompatibili con il tracciato in progetto;
- sottopassata via Gonin la tubazione procede al di sotto dell'area verde lungo via Giordani, sottopassa la linea ferroviaria Milano-Mortara, per poi diventare un canale a cielo aperto all'interno dell'Area di San Cristoforo, tuttora in trasformazione e restituire le acque al Naviglio Grande.

Nel tratto compreso tra via Calchi Taeggi e l'attraversamento di via Bisceglie, in alternativa al percorso descritto, lo studio di fattibilità propone la possibilità alternativa di deviare la tubazione all'interno della nuova urbanizzazione P.I.I. Calchi Taleggi.

Opzioni alternative considerate

Per la realizzazione della Via d'Acqua sono state prese in considerazione diverse soluzioni tutte studiate sia dal punto di vista della fattibilità tecnica ed idraulica, che del loro inserimento urbanistico all'interno di un contesto estremamente variegato e che presenta differenti problematiche.

Alla luce delle difficoltà riscontrate per la realizzazione dei tracciati 1a e 2b (vedi Figura 5-22), è stata ritenuta preferibile una terza alternativa (indicata in colore blu nella figura) la quale, presenta le minori difficoltà di realizzazione e permette un contenimento dei costi dal momento che potrà sfruttare importanti infrastrutture già esistenti (che andranno eventualmente adeguate).

Per quanto riguarda l'ultima parte del tracciato, era emersa la possibilità di riconsegnare le portate al Cavo Borromeo, in virtù di quote altimetriche compatibili con il funzionamento a gravità del sistema, e la possibilità di sfruttare, nell'ultimo tratto (dal Parco della Via d'Acqua al Naviglio Grande), l'esistente tracciato tombinato della Roggia Corio che già oggi convoglia parte delle acque provenienti dal Parco delle Cave al Cavo Borromeo.

Tale proposta è stata accantonata dal momento che il Consorzio ETVilloresi ha espresso l'opportunità di restituire le acque al sistema dei Navigli (Grande e Pavese), in maniera tale da poter distribuire maggiore risorsa idrica a più utenti.

Inoltre, le informazioni riguardanti le attuali condizioni della Roggia Corio sono alquanto incerte e fortemente vincolate dall'urbanizzazione e dalle edificazioni.

La soluzione di utilizzare la Roggia Corio resta pertanto, allo stato attuale dello studio, come alternativa secondaria rispetto alla soluzione base qui presentata, in attesa di poter ottenere più puntuali informazioni sullo stato della roggia stessa.

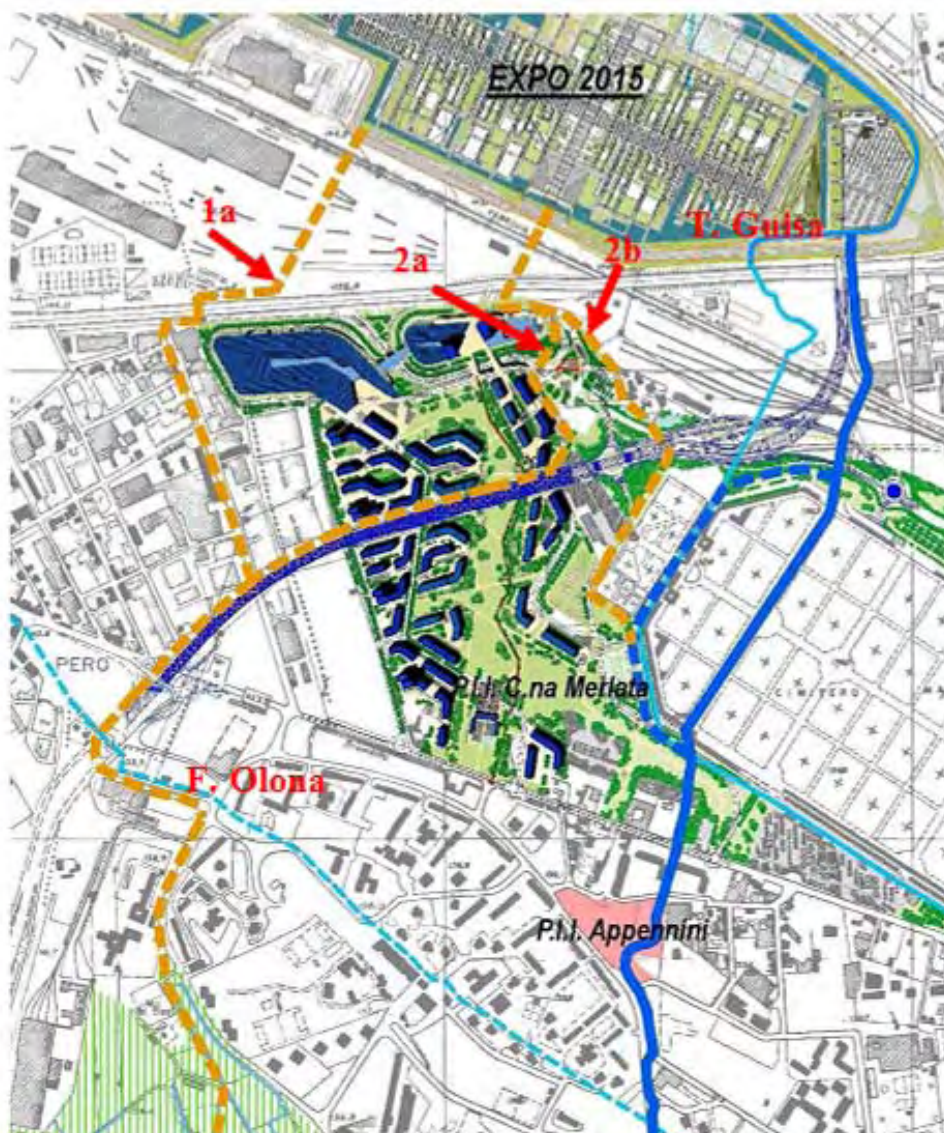


Figura 5-22. Alternative studiate per la Via d'Acqua da Expo al Naviglio Grande (Fonte: Società Expo S.p.A., "Studio di fattibilità degli interventi a carattere idraulico relativi al sito Expo 2015", aprile 2010).

Stato attuale di definizione e fasi successive

Per quanto riguarda le opere che insistono sul sito Expo, lo stato attuale del progetto è quello dello studio di fattibilità. I necessari approfondimenti progettuali avverranno in sede di progetti definitivo/esecutivo degli interventi sul sito. Si può presumere che le sistemazioni saranno definitive e non subiranno modifiche di rilievo nel post-Expo, in particolare quelle che determinano la sicurezza idraulica di tutta l'area.

Principali effetti ambientali attesi

Trasformazione territoriale e urbanistica

- La realizzazione del nuovo sistema idrico superficiale, dei bacini di laminazione, del canale perimetrale e del lago all'interno del sito Expo concorrono al consumo complessivo di suolo fertile.

Acque

- Il canale perimetrale e il lago rappresentano nel complesso il sistema idraulico di garanzia dell'invarianza idraulica del sito.
- Il canale in uscita dal sito potrebbe rappresentare una potenziale linea di diffusione di inquinanti derivanti dal sito.
- Le unità di fitodepurazione nel loro complesso rappresentano il sistema di garanzia della qualità delle acque in uscita durante l'evento. Un loro non adeguato funzionamento potrebbe determinare riduzioni dell'idoneità agli usi delle acque in uscita del sito.
- L'impermeabilizzazione degli alvei dei nuovi canali impedisce l'alimentazione delle acque sotterranee.
- I nuovi canali per l'alimentazione e in uscita dal sito comportano portate aggiuntive immesse sul territorio.

Assetto eco-paesistico e rurale

- Il rivestimento delle sponde del torrente Guisa e relative aree di laminazione con scogliere in massi potrebbe rappresentare un forte detrattore della qualità paesaggistica dei luoghi e del loro valore ecosistemico.
- La realizzazione dei canali di alimentazione del sito e in uscita da esso comporta un consumo sebbene modesto di suolo agricolo ed introduce un elemento di artificializzazione in ambiti rurali.

Rischi e sicurezza

- Il convogliamento di acque inquinate del torrente Guisa potrebbe potenzialmente portare alla contaminazione del suolo e del sottosuolo.

Criteri di sostenibilità

Acque

- Mantenere la permeabilità sulla maggior superficie possibile dei nuovi alvei che non veicolano acque di cattiva qualità.
- Massimizzazione della funzione di laminazione delle acque di pioggia per il raggiungimento dell'invarianza idraulica prevedendo il massimo sviluppo possibile del polmone idraulico del sistema di drenaggio.
- Per quanto riguarda la progettazione di nuovi alvei tenere conto della funzione eco-paesistica che gli stessi potranno assumere, prendendo in considerazione nella progettazione degli andamenti planimetrici e delle sezioni trasversali i seguenti criteri:
 - la massima riduzione possibile della regolarità della sezione;
 - la previsione di "un alveo di magra" e banchinette sommergibili variamente distribuite lungo lo sviluppo in funzione dell'andamento planimetrico;
 - la formazione delle sezioni, lasciata all'autoevoluzione confinata del corso d'acqua.

Gli alvei dovrebbero essere rivestiti solo ove risulta strettamente necessario, in quanto la formazione di fasce ripariali migliora la valenza ecologica e paesistica del corso idrico. La stabilità

delle sponde dovrebbe essere ottenuta attraverso l'utilizzo di adeguate tecniche di ingegneria naturalistica.

Assetto eco-paesistico e rurale

- Definire, compatibilmente con i vincoli di natura idraulica e dell'assetto di progetto dell'area, sezioni degli alvei dei corsi d'acqua in grado di massimizzarne la funzione eco-paesistica.
- Per il consolidamento delle sponde utilizzare preferenzialmente le tecniche di ingegneria naturalistica per consentire di svilupparne le funzioni ecologiche.
- Ove non sia possibile utilizzare l'ingegneria naturalistica, utilizzare materiali della tradizione costruttiva dell'idraulica di campagna locale.
- Migliorare la funzione eco-paesistica delle vasche di laminazione attraverso adeguati modellamenti morfologici dei fondali e delle sponde e la loro sistemazione vegetazionale.
- Massimizzare la funzione paesistica del canale prevedendo ampie superfici vegetate e naturaliformi.

Servizi ambientali

- Massimizzare l'efficienza depurativa dei sistemi di drenaggio e di fitodepurazione prevedendone un adeguato dimensionamento.

5.3 Spazi verdi

Azioni previste

Nel sito Expo è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- A. AGROECOSISTEMI ALL'APERTO**
- B. SERRE**
- C. ALTRE AREE VERDI**

Fonti

- Dossier di candidatura
- Dossier di registrazione
- Studi preliminari sugli impianti tecnologici ed energetici per le serre commissionati dalla Società Expo 2015

Stato attuale di definizione e fasi successive

La Società Expo, responsabile di tutti gli interventi, ha localizzato la posizione degli agroecosistemi all'aperto, delle serre e delle principali aree verdi e prodotto alcuni rendering preliminari. La stessa Società definirà i Documenti Preliminari alla Progettazione, sulla base delle quali verrà messa a concorso la progettazione definitiva/esecutiva delle colline e degli agroecosistemi.

Il livello attuale di definizione degli agroecosistemi e delle serre si pone in termini di progetto di massima, prodotto dal Politecnico di Milano – Multiplicity Lab, in collaborazione con la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano.

La progettazione delle tecnologie impiantistiche per le serre è stata affidata a consulenti esterni.

A. AGROECOSISTEMI ALL'APERTO

Descrizione

Secondo quanto riportato nel Dossier di registrazione, gli agroecosistemi sono i “luoghi della riproduzione delle condizioni bioclimatiche dell'intero pianeta, secondo le cinque regioni macroclimatiche (tropicale umido, tropicale secco, desertico, temperato freddo, mediterraneo) e destinati a mostrare sia la vegetazione spontanea sia le differenti colture introdotte e sviluppate dall'essere umano”. I cinque agroecosistemi saranno ubicati in parti diverse del sito: due all'aperto e tre nelle serre.

Gli agroecosistemi che meglio si adattano alle condizioni bioclimatiche dell'area metropolitana milanese, e che quindi possono essere realizzati all'aperto, sono il temperato freddo e il mediterraneo.

Il primo si troverà in una porzione del sito a centro-nord a ridosso del canale navigabile e del Lake Arena, e occuperà un'area di circa 35.000 m².

L'agroecosistema mediterraneo sarà invece realizzato sulla nuova collina, che si collocherà nella punta ad est del sito in contrapposizione con l'anfiteatro collocato nella parte ovest, di cui costituisce, da un punto di vista architettonico e paesaggistico, il “positivo”. La collina, secondo il progetto attuale, raggiungerà i 30 m di altezza, con uno sviluppo dei pendii per circa 14.000 m², e sarà costruita con il terreno di riporto degli scavi. Il Dossier di registrazione assume la collina come elemento paesaggistico di primaria importanza e come punto di riferimento visivo per l'orientamento del visitatore, nonché come luogo verde di fruizione.

Come emerge da Figura 5-23, si è preferito conferire una morfologia artificiale all'opera, rispetto ad una naturaliforme, per la precisa volontà di sottolineare il segno dell'uomo.



Figura 5-23. Collocazione spaziale dei cinque agroecosistemi all'aperto (*cold temperature e hot temperature mediterranean*) e nelle serre (*tropical wet, tropical dry e desert*).



Figura 5-24. Collina.

B. SERRE

Descrizione

Le serre saranno ubicate nella porzione a nord-est del sito in prossimità dell'accesso dei visitatori e saranno visibili anche dal canale navigabile; la superficie coperta sarà di circa 25.000 m².

Le serre sono destinate ad accogliere gli agroecosistemi relativi ai tre macroclimi: tropicale umido, tropicale secco e desertico. All'interno di ciascuna serra-macroclima, sfruttando la topografia artificiale e l'altezza fino a 40 metri, verranno rappresentate le aree omogenee dei diversi continenti e le catene alimentari.

All'interno della serra a clima tropicale umido è prevista la collocazione di un Centro Sviluppo Sostenibile (CSS) con compiti di gestione, conservazione e mantenimento degli agroecosistemi nel corso dei 6 mesi dell'esposizione.

Si prevede che sia le serre che il CSS restino attivi, anche nel post-Expo, le prime come laboratori didattici aperti al pubblico e il secondo come centro di ricerca vero e proprio.

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche delle serre e le tecnologie previste per la loro realizzazione e gestione si riportano nel box seguente i principali contenuti degli studi impiantistici commissionati dalla società Expo.

Scelte tecnologiche per la climatizzazione delle serre

PRODUZIONE DI FLUIDI RISCALDANTI E REFRIGERANTI PER LA CLIMATIZZAZIONE DELLE SERRE

Per la produzione di fluidi riscaldanti e refrigeranti nelle serre si prevede l'impiego di pompe di calore alimentate ad acqua di falda, il cui prelievo avverrà a mezzo di pozzi di nuova perforazione, i quali immetteranno l'acqua entro un circuito ad anello a servizio dell'intera area Expo.

Nel funzionamento invernale saranno previste unità in pompa di calore acqua/acqua, a compressione elettrica, concentrate in un'unica centrale termica comune alle tre serre ed ubicata al piano interrato. In regime estivo l'acqua di falda sarà invece sfruttata direttamente, negli ambienti tropicali, per il raffrescamento delle serre. Nel macroclima tropicale umido al raffrescamento sarà associato il raffreddamento evaporativo (nebulizzazione di acqua demineralizzata). Nell'ambiente arido, ove è necessario il mantenimento di bassi valori di umidità, le pompe di calore provvederanno anche a parte della deumidificazione dell'aria. La restante quota di deumidificazione potrà essere realizzata con ruote essiccanti.

Per la produzione di acqua calda e refrigerata negli uffici e i laboratori del CSS, è prevista inoltre l'installazione di una centrale frigorifera che utilizza, anche in questo caso, acqua di falda.

FABBISOGNI ACQUA DI FALDA PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE

La portata media annua di emungimento di acqua di falda (ponderata su 6 mesi in raffrescamento e 6 mesi in riscaldamento) è stimata pari a circa 116 l/s. La potenza termica estiva da smaltire (stimata a pieno carico in regime estivo) è stimata pari a 5.767 kW da cui la portata da acqua di pozzo (con differenza di temperatura di 5 °C) è pari a 276 l/s. La potenza termica invernale da sottrarre all'acqua di falda (stimata a pieno carico in regime invernale) è stimata pari a 2.559 kW da cui la portata da acqua di pozzo (con differenza di temperatura di 5 °C) è pari a 122 l/s.

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DELLE SERRE

Il sistema di climatizzazione delle serre prevede la realizzazione di un impianto a tutt'aria con parziale ricircolo. Il sistema di pre-trattamento dell'aria esterna (separato dalla sezione di trattamento dell'aria di ricircolo) ha lo scopo di apportare ai locali interni la portata d'aria di ricambio atta a garantire il benessere per i visitatori e per le piante, mantenendo un livello accettabile di anidride carbonica in ambiente.

Per tutte le serre si è ipotizzata pertanto una quantità di aria esterna pari a 0,25 vol/h in inverno e a 0,5 vol/h in regime estivo.

È previsto il recupero di energia dell'aria di espulsione nella stagione invernale mediante recuperatori di calore entalpici di tipo rotativo sono in grado infatti di recuperare il calore dall'aria espulsa per cederlo all'aria esterna immessa, riducendo drasticamente il carico termico per riscaldamento ed umidificazione invernale delle serre.

La relazione ai carichi termici dei tre biomi sono state determinate le portate d'aria necessarie alla loro neutralizzazione, in particolare:

	Portate d'aria invernali [vol/h]	Portate d'aria estive [vol/h]
Serra tropicale umido	1,5	3
Serra tropicale secco	3	3
Serra deserto	1,5	2,5

POTENZE DI PICCO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE

	Superficie [m ²]	Carico totale invernale [kW]	Carico totale estivo [kW]
Serra tropicale umido	13.500	1.954	2.881
Serra tropicale secco	6.000	902	1.613
Serra deserto	6.000	556	1273
TOTALE	25.500	3.412	5.767

SCELTE PER IL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

Secondo lo studio condotto dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Milano sulle reali necessità delle varietà botaniche che saranno ospitate nelle serre di Expo 2015, i fabbisogni energetici delle serre possono essere ridotti, infatti:

- non è necessaria nessuna illuminazione artificiale sussidiaria della radiazione solare per la salute delle specie arboree e coltivate;
- per attivare la fotosintesi è sufficiente un'irradianza solare di circa 500 $\mu\text{Einstein/m}^2\text{s}$ nello spettro del visibile, equivalente a circa 100 W/m², pertanto nel periodo di massima radiazione solare estiva è stata prevista la presenza al di sotto dell'involucro esterno di uno schermo termoriflettente verso l'esterno, avvolgibile ed opportunamente concepito per garantire luce diffusa, in grado di ridurre di circa il 60% il carico da radiazione solare in combinazione con il fattore solare della superficie trasparente costituente l'involucro;
- lo stesso schermo termoriflettente può essere sfruttato, in particolare di notte nel periodo invernale, per ridurre le dispersioni dall'involucro pur di orientare la superficie termoriflettente dello schermo verso l'interno anziché verso l'esterno.

La ventilazione naturale potrebbe contribuire al contenimento dei consumi energetici per la climatizzazione estiva e potrebbe acquistare ulteriore rilevanza grazie alle seguenti strategie:

- la ventilazione naturale anche diurna, qualora energeticamente conveniente e compatibile con il mantenimento delle condizioni interne ai biomi, concepita prevedendo l'apertura di parte dei serramenti nella parte bassa ed in copertura per incentivare l'estrazione dell'aria calda mediante gli effetti del gradiente termico e in seconda istanza del gradiente anemologico;
- per contenere i carichi termici estivi da radiazione solare sono previste schermature termoriflettenti poste all'interno della serra a circa 1 m dall'involucro esterno, ciò determina l'accumulo di calore nell'intercapedine tra le due superfici e quindi l'opportunità di rimozione dello stesso mediante aperture di ventilazione alla sommità della serra.

Sarà valutata inoltre la possibilità di installare un impianto solare fotovoltaico per la copertura di parte dei fabbisogni energetici del bioparco: rivestendo interamente il lato sud delle serre con pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino, sarà possibile raggiungere una potenza installata di circa 600 kWp con una producibilità media annua di energia elettrica pari a circa 596 MWh/anno.

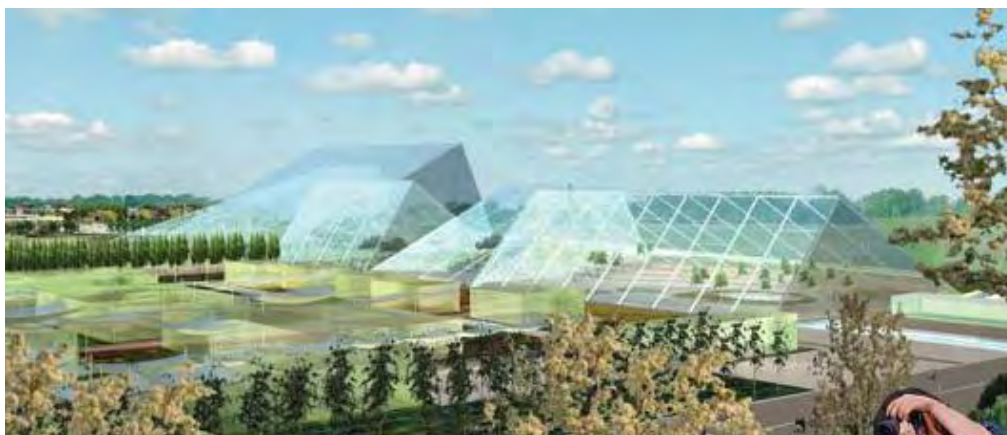


Figura 5-25. Serre.

C. ALTRE AREE VERDI

Descrizione

Altre aree verdi, oltre a quelle descritte sopra, saranno disseminate in tutto il sito Expo per un'estensione complessiva di circa 185.000 m² (escludendo quelle pertinenti ai padiglioni espositivi).

Tra i lotti dei diversi paesi vi saranno luoghi (giardini, aree sosta attrezzate con panchine, piccole aree gioco per bambini e ragazzi) progettati per essere fruiti come spazi *leisure* dai visitatori. Associati a questi giardini e piazzette vi saranno inoltre elementi educativi e creativi che richiameranno il tema dell'Esposizione.

In corrispondenza delle darsene, di fronte agli edifici dedicati ai servizi per i visitatori, si svilupperanno boschetti lineari attrezzati come aree pic-nic.

Il perimetro del sito sarà piantumato con alberi di varie specie, creando una quinta di protezione sui lati a fianco delle vicine autostrade e ferrovia.

Verrà adottata in queste fasce la tecnica del "preverdissement", mettendo quindi a dimora le piantumazioni già dalle prime fasi di realizzazione delle opere in modo da garantirne l'effetto durante la manifestazione e già prefigurando il futuro assetto dell'area.



Figura 5-26. Settore del sito con piantagione di nuove aree verdi.

Principali effetti ambientali attesi

Inquinamento atmosferico, rumore

- Il riuso del terreno di scavo per la costruzione della collina evita parte delle emissioni che altrimenti sarebbero prodotte dal conferimento dei terreni di scavo al di fuori del sito.
- Le aree a verde, se piantumate, potrebbero contribuire all'intercettazione e rimozione di inquinanti atmosferici (in particolare il particolato, il biossido di azoto, il biossido di zolfo e l'ozono)¹⁰. Le piantumazioni sul perimetro del sito, inoltre, potrebbero avere effetto mitigativo sulle emissioni sonore in ingresso e in uscita dal sito. Poiché l'efficacia risulta legata fortemente allo sviluppo della superficie fogliare, si potrà prevedere di avere i maggiori impatti ad uno stadio di vita più avanzato delle piante e quindi nella fase del post-evento.

Energia ed emissioni climalteranti

- Il mantenimento delle condizioni termo igrometriche e luminose utili a garantire i necessari parametri vitali ai biomi ospitati nelle serre richiede quantità considerevoli di energia, che potrebbero portare ad un impatto emissivo notevole. In particolare nell'esercizio delle serre nel post-Expo si dovrà prevedere un aumento considerevole dei consumi energetici dovuti alla climatizzazione invernale. Tuttavia le soluzioni tecnologiche prospettate dagli studi dedicati alle serre prevedono largo impiego di risorse energetiche rinnovabili. Qualora tali tecnologie venissero effettivamente implementate, non si ritiene siano da prevedere soluzioni ulteriormente migliorative per il contenimento delle emissioni climalteranti.
- Se da un lato l'aumento della superficie naturale, dovuto alla realizzazione della collina, potrebbe aumentare la capacità di assorbimento di CO₂ rispetto alla situazione ex-ante, dall'altro la rimozione di un suolo maturo e consolidato per l'innesto di nuovo suolo, almeno nei primi anni, potrà comportare una diminuzione della capacità di assorbimento della situazione ex-ante.
- Per quanto riguarda gli agroecosistemi all'aperto nel complesso, si potrebbe verificare un aumento o diminuzione della capacità di assorbimento di CO₂ a seconda della colture agricole scelte.

¹⁰ Fonte: Gestione ecosistemica delle aree verdi urbane: analisi e proposte, ISPRA 2009.

- Le aree verdi, se piantumate, potrebbero aumentare la capacità di assorbimento rispetto alla situazione ex-ante, in virtù delle maggiori capacità assorbenti delle aree piantumate rispetto ad aree libere.

Acque

- Il suolo a verde permette di mantenere parte della capacità di drenaggio delle acque del sito in caso di eventi meteorici intensi.
- L'uso di fertilizzanti, diserbanti, pesticidi e fungicidi, richiesto per il mantenimento degli agroecosistemi, potrebbe implicare un peggioramento qualitativo dei terreni e della falda sotterranea.
- L'irrigazione necessaria per il mantenimento degli agroecosistemi potrebbe comportare un notevole consumo idrico, con potenziali effetti sulla quantità della risorsa idrica disponibile per il sito e per il territorio circostante.

Assetto eco-paesistico e rurale

- Gli spazi verdi possono avere effetti positivi sulla qualità estetica del sito e sul paesaggio nel suo complesso nel contesto di valorizzazione della cintura verde metropolitana.
- Le aree verdi, anche se di piccole dimensioni, potrebbero costituire zone naturali dove specie vegetali e animali possono trovare le condizioni ecologiche necessarie all'espletamento delle loro funzioni biologiche vitali, con un impatto positivo sulla funzionalità complessiva degli ecosistemi locali.
- A seconda delle specie floristiche impiantate negli agroecosistemi, si potrebbero avere effetti sugli aspetti ecosistemici del territorio. L'arrivo di materiale vegetale (piante, semi) e dei suoli associati da tutto il mondo potrebbe comportare la diffusione sul territorio di specie esogene in grado di minacciare gli ecosistemi locali.

Rischi e sicurezza

- L'arrivo di materiale vegetale (piante, semi) e dei suoli associati da tutto il mondo ed la loro gestione da parte di operatori esterni potrebbe comportare, ove non controllata, la diffusione sul territorio di invertebrati nocivi o microorganismi patogeni (batteri, funghi).
- La traspirazione e le chiome degli alberi influenzano la temperatura dell'aria, l'assorbimento delle radiazioni e di calore, l'umidità relativa; questi parametri, a loro volta, condizionano il microclima locale. Per effetto combinato dell'ombreggiamento e del raffrescamento, le aree alberate potranno essere luoghi di ristoro dalla calura estiva per i visitatori dell'Expo e per tutti i fruitori delle aree anche nel post-Expo.

Criteri di sostenibilità

Emissioni climalteranti, inquinamento atmosferico, rumore

- Favorire l'impiego di specie adatte a rendere più efficaci i "servizi ambientali" (assorbimento inquinanti, carbonio e funzioni mitigative del rumore) delle piante e individuare criteri e interventi di manutenzione di lunga durata.

Acque

- Per l'irrigazione degli agroecosistemi, adottare sistemi tesi al risparmio idrico e al controllo dei consumi. Preferire tecnologie di irrigazione a goccia.

Assetto eco-paesistico e rurale

- Nelle aree verdi ornamentali e ricreative (giardini/parchi) prevedere tappeti erbosi, siepi e specie vegetali coerenti con il contesto e non in conflitto con le tipologie e gli assetti storicamente presenti nel territorio (es. l'utilizzo di specie autoctone o naturalizzate).
- Prevedere un'adeguata manutenzione delle aree a verde soprattutto nell'ottica di valorizzarne la funzionalità nel post-Expo.
- Valutare l'inserimento paesistico delle serre con attenzione all'aspetto dimensionale dell'opera rispetto al contesto e alla relazione/interferenza visiva con beni culturali e ambientali.
- Valorizzare la funzionalità ecosistemica delle aree a verde attraverso alcune caratteristiche specifiche da predisporre sia nella fase progettuale che in quella gestionale (ad esempio la presenza di elementi di connessione e continuità fisica e funzionale tra le aree).
- Per il mantenimento degli agroecosistemi prevedere un impiego minimo di sostanze quali fertilizzanti e pesticidi, o qualsiasi altra sostanza che possa arrecare danno alla qualità dei suoli o delle acque.

5.4 Edifici e strutture

Azioni previste

Nel sito Expo sono previsti interventi relativi a:

- A. EDIFICI PERMANENTI**
- B. STRUTTURE PROVVISORIE**

Fonti

- Dossier di candidatura
- Dossier di registrazione
- Studi preliminari sugli impianti tecnologici ed energetici per gli edifici e le strutture commissionati dalla Società Expo 2015
- Aggiornamenti del Masterplan

A. EDIFICI PERMANENTI

Descrizione

I nuovi edifici permanenti previsti nel sito Expo sono: **Anfiteatro, Performance Center, Uffici Expo, Villaggio Expo, Palazzo Italia, Aree Corporate di sviluppo tematico**. Verrà inoltre ristrutturata la già esistente **Cascina Triulza**. Si riporta di seguito la descrizione degli edifici tratta dal Dossier di registrazione e integrata con successivi aggiornamenti forniti dalla Società Expo 2015.



Figura 5-27. Individuazione schematica degli edifici permanenti.

L'**Anfiteatro**, posto all'estremità meridionale del Cardo, in prossimità del canale perimetrale, occuperà una superficie complessiva di 9.200 m², suddivisi equamente tra prato e gradinate e potrà ospitare fino a 8.000 persone. Sarà lo spazio per i concerti all'aperto, l'opera e per cerimonie ufficiali. La parete a fondale del palco sarà dotata di tutti gli spazi necessari per il backstage e l'impiantistica.

Collocato presso l'ingresso ovest all'inizio del Decumano, il **Performance Centre** si comporrà di uno spazio coperto di 8.800 m² e della disponibilità di un'area attigua open-air di 5.000 m². All'interno si articolerà in una sala auditorium principale da 2.000 posti, un teatro avanguardia da 500 posti, una sala multimediale da 1.000 persone e quattro spazi laboratorio/workshop, conferenze/presentazioni per circa 1.000 posti complessivi. Oltre agli spazi annessi e di servizio, la struttura sarà dotata anche di spazi collettivi all'aperto per 1.400 m².

Gli **Uffici Expo** saranno edifici destinati ad ospitare tutte le attività amministrative per la durata dell'evento. Si prevede possano occupare un'area di circa 1.500 m² collocata in prossimità dell'attuale area edificata di Poste Italiane.

Il **Villaggio Expo** si svilupperà lungo la direttrice est-ovest nella porzione più a nord del sito, oltre il canale, affacciandosi su di esso. Il villaggio sarà composto da circa 160 edifici in linea (corrispondenti al numero atteso dei Paesi partecipanti), affiancati gli uni agli altri (come vuole la tradizione dell'edilizia storica dei Navigli milanesi) in tre blocchi distinti e distanti tra loro, per un totale di 320 appartamenti e un'accoglienza complessiva di 1.280 persone. La superficie occupata sarà di circa 9.000 m². Sul modello del quartiere sperimentale QT8, il Quartiere Triennale 8 creato nel dopoguerra a Milano e concepito come Quartiere sperimentale nell'ambito dell'Ottava edizione della Triennale di Milano, saranno promossi concorsi di architettura in cui si premieranno soluzioni innovative basate su criteri di ecosostenibilità, di comfort e di alta qualità architettonica e che propongono tipologie, facciate e materiali sperimentali. Il nuovo quartiere così creato potrebbe prendere il nome di QT15. Il villaggio Expo non è l'unico luogo di accoglienza degli addetti ai lavori. All'esterno del sito in altre zone della città sono previsti infatti altri due luoghi di accoglienza per lo staff: uno a sud di Milano, concepito dalla società Expo 2015, per un totale di 400 posti e uno, nelle aree di Cascina Merlata, per complessivi 1.640 posti.

Il **Palazzo Italia** si troverà a nord del Cardo, di fronte alla Lake Arena. È progettato come un edificio su più livelli con una piazza all'aperto, dove saranno ospitate le cerimonie ufficiali e dove l'Italia potrà accogliere i

Partecipanti e le loro delegazioni nei due piani dedicati agli spazi per le attività istituzionali e di rappresentanza. L'edificio sarà sormontato da una terrazza panoramica di circa 3.500 m².



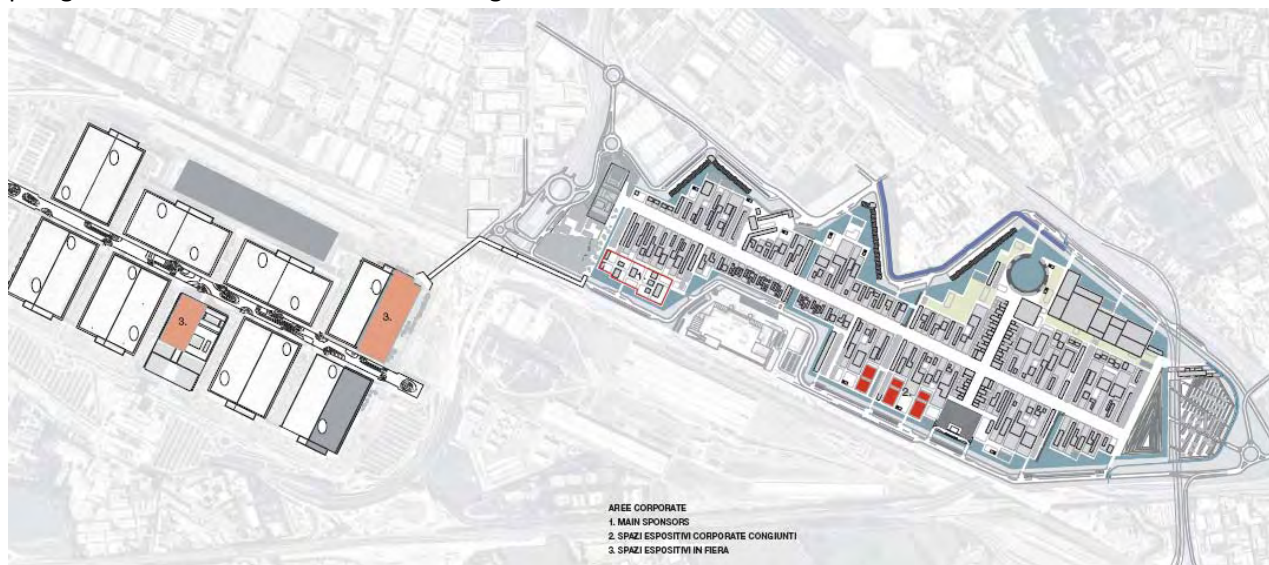
Figura 5-28. In senso orario da sinistra in alto: Anfiteatro, Palazzo Italia, posizione del Performance Center, Cascina Triulza allo stato attuale, Villaggio Expo, Aree corporate.

Le **Aree corporate di sviluppo tematico** ospiteranno il mondo aziendale: piccoli e grandi imprese, le aziende sponsor e le partecipazioni corporate saranno coinvolte nella definizione di tecnologie innovative e buone pratiche da illustrare al visitatore. Le aree corporate di sviluppo tematico saranno tre per complessivi 50.000 m². La prima area, chiamata “La fabbrica del cibo”, è destinata alle aziende sponsorizzatrici dell’evento (*main sponsors*), ed è collocata in prossimità dell’ingresso principale. Il layout e l’occupazione effettiva di quest’area dipenderà dal numero e tipologie delle aziende partecipanti. La Figura 5-29 illustra, in basso a sinistra, due possibili scenari insediativi previsti per un’alta e bassa partecipazione, da cui si evince una possibile variazione di superficie interessata dai padiglioni variabile da un minimo di 4.200 m² ad un massimo di 8.550 m². Saranno comunque mantenuti la permeabilità dei percorsi verso il bacino d’acqua e la relazione con gli spazi aperti che si verranno a creare. La seconda area si trova nei pressi dell’anfiteatro in spazi indoor (Corporate joint pavillon) costruiti da Expo secondo un

modello di esposizione a stand di piccole e medie dimensioni. La terza area sfrutterà gli spazi espositivi, offerti dai padiglioni della Fiera, per l'organizzazione di eventi, seminari e approfondimenti puntuali che si alterneranno durante i sei mesi e saranno curati dalle aziende interessate. Questi spazi indoor della Fiera saranno collegati direttamente al sito espositivo tramite una passerella pedonale, che scavalcando le infrastrutture viabilistiche arriverà all'ingresso principale.

La ristrutturazione della **Cascina Triulza** rientra nel Progetto Cascine Milano 2015, che prevede il recupero delle cascine di proprietà comunale. La Cascina Triulza, un'antica costruzione rurale tipica del sistema agricolo lombardo, si trova a nord del sito, in un'area agricola posta lungo l'Autostrada A8, compresa fra il Centro Meccanizzazione Poste e la zona industriale di Rho, e copre una superficie di circa 4.400 m². La cascina sarà restaurata al fine di offrire un esempio dell'architettura rurale lombarda e un modello di produzione agricola, rendendola simbolicamente importante per l'affinità con il tema di Expo Milano 2015. La cascina racchiuderà in sé funzioni diverse rivolte principalmente alla rappresentanza della società civile e delle Organizzazioni Internazionali non governative. La sua corte di circa 1.500 m² ospiterà un'area di ristoro, un kitchen-theater con cucina professionale coperta e uno spazio aperto capace di ospitare 1.000 persone per iniziative di vario tipo (piccoli show, performance teatrali, dibattiti).

Le destinazioni d'uso degli edifici permanenti nel post-Expo non sono ancora state definite. Un'ipotesi probabile è l'insediamento di un centro di produzione della RAI, nella zona centrale e a sud del Decumano, che durante la manifestazione sarà occupata in parte da padiglioni tematici e in parte da uffici. Secondo le prime ipotesi, gli uffici, che si trovano in quest'area, potrebbero mantenere la loro funzione mentre i padiglioni tematici sarebbero destinati agli studi televisivi.



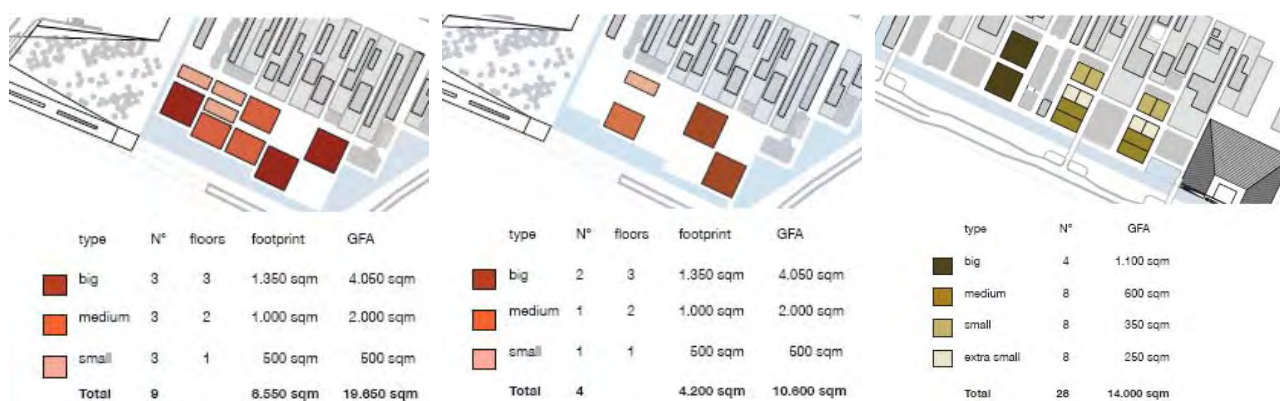


Figura 5-29. Aree corporate di sviluppo tematico (in alto: localizzazione delle Aree all'interno del sito espositivo e dei padiglioni della Fiera, in basso a sinistra due possibili scenari per gli spazi main Sponsor, in basso a destra Corporate joint pavillon).

B. STRUTTURE PROVVISORIE

Descrizione

Le strutture provvisorie previste nel sito Expo sono: **Padiglioni regionali**, **Aree espositive paesi**, **Aree di servizio**. Se ne riporta di seguito la descrizione tratta dal Dossier di registrazione e integrata con successivi aggiornamenti forniti dalla Società Expo 2015.



Figura 5-30. Individuazione schematica delle strutture provvisorie.

I **padiglioni regionali** si affacciano sul Cardo e sono lotti assegnati all'Italia, alle sue regioni, città e province. Il Paese ospitante avrà così a disposizione non un unico padiglione ma uno spazio aperto, composito e particolarmente accessibile. Agli angoli della Piazza Italia, all'incrocio tra i due assi principali, si disporranno i quattro edifici, di circa 12.000 m², destinati alle esposizioni italiane, in cui Regione Lombardia, Provincia e Comune di Milano avranno uno spazio a loro dedicato.



Figura 5-31. Padiglioni regionali (sinistra), possibile configurazione di spazi espositivi (destra).

Gli **spazi espositivi dei paesi** si affacceranno invece sul Decumano, il boulevard centrale, e saranno caratterizzati da aree verdi, spazi aperti e volumi chiusi. Ogni Paese partecipante potrà usufruire di uno spazio espositivo individuale.

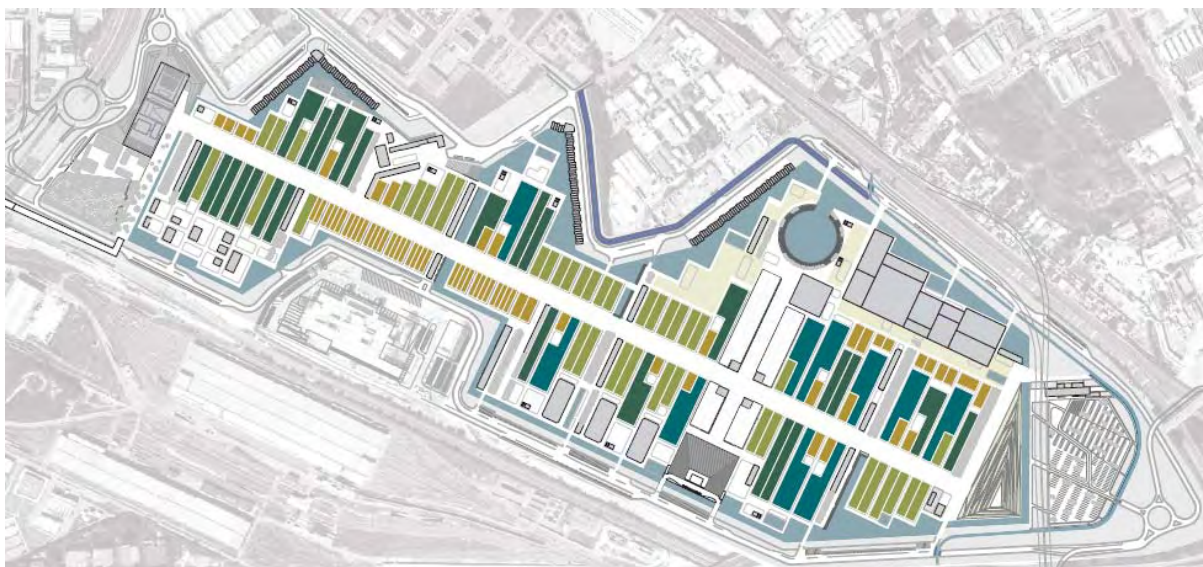
Attualmente si prevedono 140 lotti per ospitare 130 paesi partecipanti e 10 regioni internazionali, per superficie di circa 195.000 m², organizzati in una griglia flessibile che potrà subire modifiche secondo le necessità. Le parti chiuse corrisponderanno indicativamente al 30-50% della superficie.

Sono previsti quattro categorie di lotti, in funzione della loro dimensione:

- lotti S (da un minimo di 400 m² ad un massimo di 1.000 m²),
- lotti M (da un minimo di 1.000 m² ad un massimo di 2.000 m²),
- lotti L (da un minimo di 2.000 m² ad un massimo di 4.000 m²),
- lotti XL (da un minimo di 4.000 m² ad un massimo di 6.000 m²).

Per garantire la flessibilità del sistema in accordo con la domanda, i lotti della categoria S potranno essere ulteriormente suddivisi per poter ospitare un maggior numero di Partecipanti.

Sui lotti verranno realizzati gli spazi espositivi. Alcuni saranno progettati e realizzati direttamente dai paesi partecipanti; altri saranno realizzati dalla Società Expo 2015 e affittati ai partecipanti; altri infine saranno realizzati dalla Società Expo 2015 e offerti ai paesi in via di sviluppo.



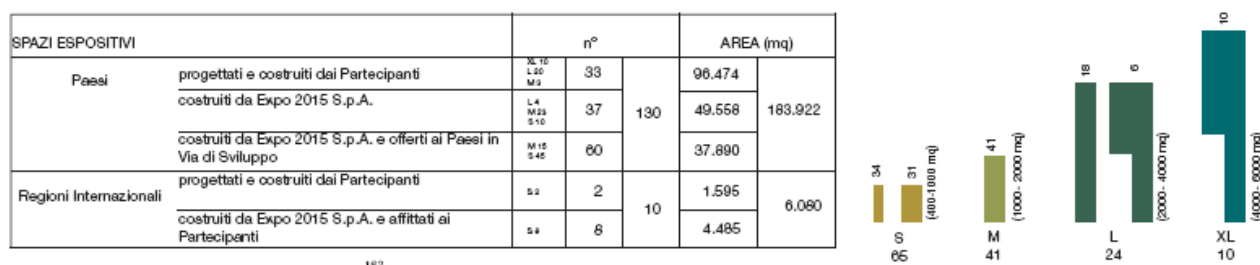


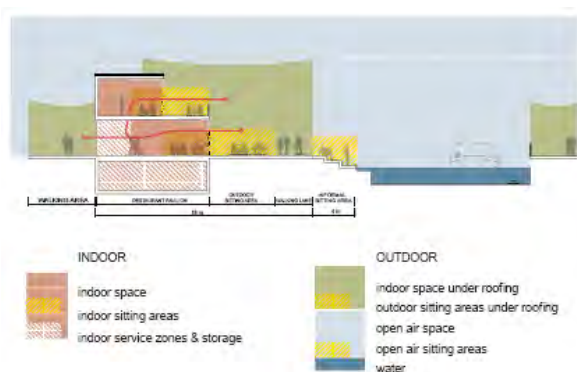
Figura 5-32. Distribuzione degli spazi espositivi dei paesi.

Le **aree di servizio** saranno luoghi all'aperto e strutture leggere e prevalentemente allocate in prossimità delle darsene del canale destinate ad accogliere ristoranti, luoghi di sosta e servizi al visitatore (telefonata, wi fi, informazioni, depositi merci, ufficio postale, corriere espresso, bancomat, cambio valuta, servizi igienici, acqua potabile, spazzatura e zone fumatori). Il Masterplan prevede 12 aree di servizio e ristoro, 9 distribuite in prevalenza perpendicolarmente al Decumano, una a cascina Triulza, una sulla Lake Arena e una all'ingresso, e numerosi self-service e bar, per una superficie complessiva indicativa di circa 30.000 m² tra spazi coperti (circa 21.500 m²) e all'aperto (circa 8.500 m²).

In alcune aree di servizio sono previsti negozi di due tipi: negozi di souvenir Expo e negozi di beni generici, rivendite automatiche e postazioni mobili che rispondono ai bisogni generici dei visitatori.

Lungo i percorsi secondari che collegano l'asse centrale con la passeggiata lungo il canale, si collocheranno piccoli spazi attrezzati, aree gioco e show per bambini e ragazzi. Nelle aree di servizio è prevista una zona speciale dedicata ai bambini da 3 a 10 anni con personale preposto che si occuperà di loro intrattenendoli con giochi e attività ludiche legate al cibo.

I servizi di informazione saranno situati presso gli ingressi e lungo le principali aree di servizio. Il servizio di informazione per i visitatori comunicherà per mezzo di altoparlanti, con messaggi in diverse lingue, e display digitali. L'Expo Communications Center si trova nell'edificio per uffici vicino alle Poste.



TIPOLOGIA	grado di utilizzo persone/ora	mq/persona	Superficie mq	Sup. Totale
Ristoranti	4.000 persone/ora	2 mq/persona	-	
Self-service	2.000 persone/30 min	2.8 mq/persona	-	14.506 mq
Bar	2.000 persone/10 min	2 mq/persona	-	
Chioschi	2.000 persone/10 min	1 mq/persona	1.200	1.200 mq
Aree ristoro all'aperto		4 mq/persona	8.657	8.657 mq

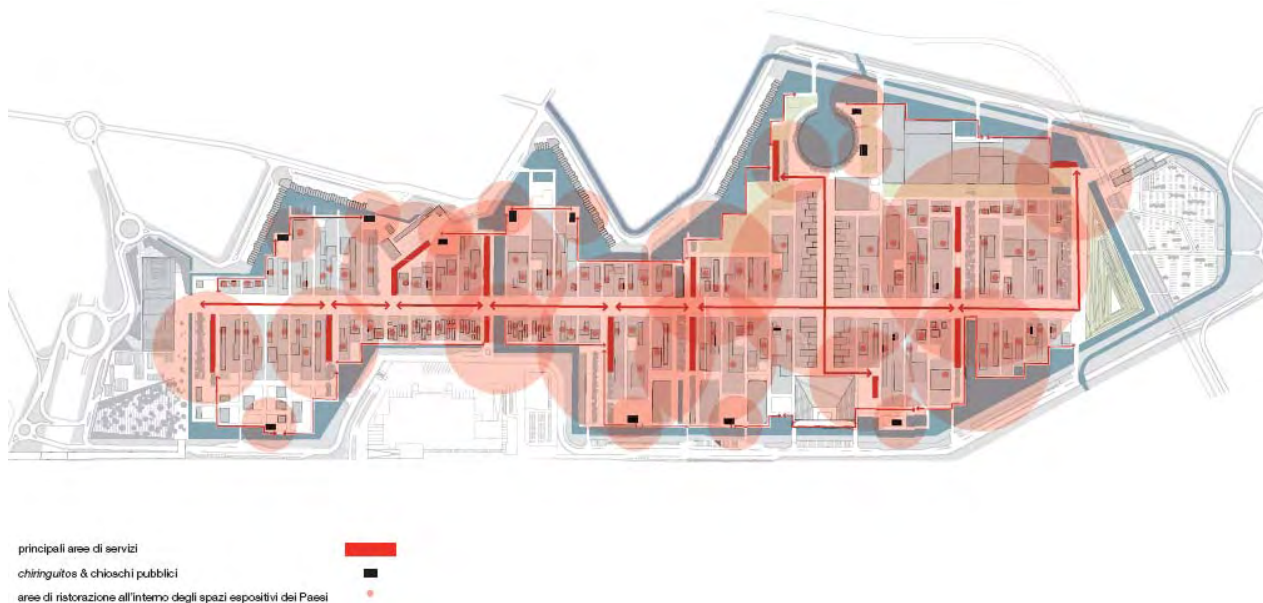


Figura 5-33. Distribuzione delle principali aree di servizio (rettangolo rosso), chioschi pubblici (rettangolo nero), aree di ristorazioni all'interno degli spazi espositivi dei paesi (pallino rosa).

Stato attuale di definizione e fasi successive

Attualmente gli interventi sono in corso di progettazione. La Società Expo 2015, responsabile di tutti gli interventi, ha configurato un'ipotesi di localizzazione e dimensionamento di edifici e strutture e prodotto alcuni rendering (simulazioni grafiche prospettiche) preliminari finalizzati a presentazioni pubbliche.

La stessa Società definirà i Documenti Preliminari alla Progettazione, sulla base delle quali verrà messa a concorso la progettazione definitiva/esecutiva. In particolare il Performance Center, il Palazzo Italia e le Aree Corporate di Sviluppo Tematico andranno a concorso per l'affidamento della progettazione a studi di architettura; l'Anfiteatro, il Villaggio Expo, gli Uffici e la ristrutturazione della Cascina Triulza andranno ad appalto concorso¹¹ per l'affidamento della progettazione e della realizzazione a società esterne.

Sarà inoltre messo a concorso il sistema di costruzione per gli spazi espositivi nazionali.

Caratteristiche ambientali

Si riportano in tabella le superfici complessive occupate per edifici permanenti e manufatti provvisori e loro pertinenze, previste allo stato attuale di elaborazione del progetto. Tali dati, suscettibili di successive variazioni, sono tuttavia indicativi per una prima valutazione del consumo di suolo permanente e temporaneo per la realizzazione dell'evento.

Tabella 5-5. Superfici complessive occupate da edifici permanenti, manufatti provvisori e loro pertinenze.

EDIFICI PERMANENTI	83.000 m²
---------------------------	-----------------------------

¹¹ Nel caso di appalto concorso l'amministrazione aggiudicatrice invita i prestatori preselezionati a presentare una proposta avente un contenuto non esclusivamente economico ma anche, e soprattutto, tecnico e progettuale rispondente alle caratteristiche ed ai requisiti prestabiliti nel bando di gara.

	TOTALI
Anfiteatro	9.100 m ² (gradinate e prato)
Performance center	8.800 m ² (superficie coperta) + 5.000 m ² (area attigua open air) 1.400 m ² (spazi collettivi all'aperto)
Uffici Expo	1.500 m ²
Villaggio Expo	9.100 m ²
Palazzo Italia	2.600 m ²
Aree corporate di sviluppo tematico	50.000 m ² (complessivi)
Cascina Triulza	Ristrutturazione: 2.900 m ² + 1.500 m ² (corte annessa)
MANUFATTI PROVVISORI	237.100 m²
Padiglioni regionali	TOTALI 16.500 m ²
Aree espositive paesi	190.200 m ² di cui coperti: 63.000 m ²
Aree di servizio	30.400 m ²

Nel Dossier di registrazione si dichiara l'intenzione di promuovere nei confronti dei soggetti partecipanti l'adesione a un **"Documento di Criteri ed Indirizzi"**: un insieme di regole, criteri e suggerimenti per mettere in pratica un'esposizione sostenibile e responsabile in ogni fase del processo di realizzazione, dalla concezione al post-evento, per ogni tipologia di opera, servizi e modalità di concezione e costruzione.

Il "Documento di Criteri ed Indirizzi", di futura elaborazione, si articolerà in vari ambiti: progettazione secondo i principi di bioarchitettura e bioclimatica finalizzata ai minimi consumi energetici, auto sostentamento energetico attraverso fonti rinnovabili, sistemi di compensazione per le emissioni climatiche inevitabili, riciclo dell'acqua, prevenzione nella produzione dei rifiuti e loro gestione integrata, approvvigionamento di beni e servizi secondo criteri a basso impatto ambientale (GPP). Il documento indicherà gli standard qualitativi ed energetici per gli edifici permanenti e le strutture provvisorie nelle diverse fasi di progettazione, costruzione e utilizzo, le tecnologie più appropriate, il quadro legislativo di riferimento, indicatori e strumenti atti a valutarne il rispetto.

Ulteriori orientamenti, dedicati esclusivamente alla progettazione dei padiglioni temporanei dei paesi partecipanti secondo criteri di sostenibilità ambientale, saranno contenuti nelle **"Linee guida per gli spazi espositivi dei partecipanti ufficiali"** (in seguito Linee Guida), da intendersi come un regolamento d'indirizzo. La versione preliminare, presentata in allegato al Dossier di registrazione, propone ai progettisti di sviluppare progetti che valorizzino lo spazio aperto e in cui sia preponderante l'utilizzo di materiali recuperabili e riciclabili.

Gli spazi espositivi e gli edifici di servizio provvisori saranno smantellati al termine dell'evento e riutilizzati in altro luogo e con altre destinazioni, perciò dovranno essere strutture flessibili e facilmente smontabili.

Le caratteristiche architettoniche e dimensionali di tali spazi, come la distribuzione dei volumi, la relazione vuoto-pieno, i percorsi all'interno del lotto, la sistemazione paesaggistica e l'interazione tra paesaggio e architettura, potranno variare nel rispetto delle regole standard di sicurezza e delle indicazioni contenute nel Documento di Criteri e Indirizzi e nelle Linee Guida. Nell'attuale versione preliminare delle Linee Guida, il limite massimo di altezza degli spazi espositivi è fissato a 12 m (a meno di specifiche eccezioni); ad una versione successiva si rimanda la definizione degli indici di occupazione del suolo come il rapporto di copertura (rapporto fra superficie del lotto e superficie costruibile) e il cosiddetto *Floor Area Ratio*, ovvero l'occupazione del fronte verso il Decumano (rapporto tra la superficie totale di tutti piani degli edifici e la superficie del lotto).

La Società Expo fornirà, per ogni spazio espositivo, i seguenti servizi: elettricità, acqua potabile, telecomunicazione, allaccio alla rete di drenaggio acque meteoriche e alla rete fognaria.

Dal punto di vista della salvaguardia ambientale, diventano di primaria importanza, oltre alle scelte progettuali dei partecipanti, le scelte strategiche della Società.

Nel Dossier di registrazione si dichiara l'impegno per la riduzione dei consumi e per l'efficienza energetica globale del sito attraverso soluzioni progettuali e tecnologiche innovative in materia di **involucri edilizi e sistemi energetici**: schermi sulle vetrate per impedire la radiazione solare diretta e il surriscaldamento nei mesi estivi, riduzione dei consumi di elettricità per l'illuminazione sfruttando l'illuminazione naturale, e usando, per quella artificiale, sorgenti LED (Light Emission Dyode) o lampade a basso consumo.

Inoltre si dichiara di voler ricorrere per la produzione di **energia termica** anche a fonti energetiche rinnovabili come: pannelli solari termici per il riscaldamento e la produzione di acqua calda, la generazione di calore dai rifiuti prodotti, nella frazione non riciclabile o recuperabile.

Analogamente l'approvvigionamento di **energia elettrica** per l'alimentazione degli edifici e delle strutture provvisorie, e in generale per tutto il sito, potrà avvenire, in parte o totalmente, attraverso fonti energetiche rinnovabili: energia elettrica generata da pannelli fotovoltaici sugli edifici permanenti, energia da contratti per la fornitura di energia "verde". Come già anticipato, a titolo dimostrativo, potranno essere realizzate minicentrali idroelettriche in grado di sfruttare i massimi dislivelli del canale perimetrale.

Ad oggi non si dispone di elaborati progettuali o studi preliminari specifici per la realizzazione di tali soluzioni energetiche alternative.

Le principali soluzioni tecniche previste per il riscaldamento e raffrescamento di edifici e strutture e per l'approvvigionamento di energia elettrica sono contenute in due studi preliminari commissionati dalla Società Expo e riassunti nel seguente box.

RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

Si riportano le indicazioni formulate dallo studio preliminare per l'individuazione di possibili soluzioni tecnologiche per la produzione dei fluidi riscaldati e refrigerati per il sito Expo.

Possibili soluzioni impiantistiche per gli edifici permanenti

Per quanto riguarda le strutture permanenti si propone una soluzione "tesa a minimizzare i consumi energetici e ad ottenere i migliori risultati economici in un arco temporale di medio-lungo periodo", che si sostanzia in un sistema di **trigenerazione** integrato con sistemi a pompa di calore che utilizzano acqua di falda. La trigenerazione è un particolare campo dei sistemi di cogenerazione che, oltre a produrre energia elettrica tramite un cogeneratore, consente di utilizzare l'energia termica recuperata dalla trasformazione anche per produrre energia frigorifera, ovvero acqua refrigerata per il condizionamento o per i processi industriali, attraverso un frigorifero ad assorbimento. In tal modo si ottiene un risparmio di energia primaria e un beneficio ambientale rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica/termica/frigorifera. L'impianto proposto è costituito da un'unica centrale di cogenerazione centralizzata che fornisce energia a tutti gli edifici attraverso una doppia rete di distribuzione dell'energia termica, a bassa temperatura (80°C) e ad alta temperatura (120°C), per ottimizzare la resa del recupero termico. La definizione della dimensione ottimale del gruppo di cogenerazione deve essere basata su

informazioni non disponibili all'attuale fase di progettazione. Per questo motivo è stata stimata, sulla base di esperienze pregresse, un dimensionamento tale da coprire circa il 40% della potenza termica necessaria nell'ora di punta. La potenza elettrica stimata per la centrale è pari a 1.500 kW.

Nei singoli edifici inoltre sarebbero dislocati:

- pompe di calore per la produzione di acqua refrigerata e acqua calda a bassa temperatura;
- sistemi radianti a pavimento o a soffitto per il raffrescamento con acqua di falda;
- sistemi tradizionali con funzione di integrazione e riserva, per la produzione di acque calde (caldaie) e per lo smaltimento del calore di condensazione (raffreddatori evaporativi).

Negli schemi progettuali i sistemi integrati di trigenerazione e pompe di calore ad acqua di falda proposti permetterebbero una riduzione del 59% del combustibile tradizionalmente impiegato per la produzione di energia termica e del 49% del combustibile tradizionalmente impiegato per la produzione di energia frigorifera.

Un'alternativa, in fase di valutazione, consiste nell'utilizzo di acqua calda proveniente dalla rete di teleriscaldamento urbano, gestita da A2A, alimentata dall'impianto di termodistruzione di rifiuti solidi urbani Silla 2 a Figino¹². Attualmente la rete di teleriscaldamento arriva fino al Comune di Pero, alimentando il nuovo polo Fiera, e entro il 2015 dovrebbe raggiungere le aree vicine del comparto di Cascina Merlata.

Possibili soluzioni impiantistiche per i manufatti provvisori

Per ciò che riguarda i manufatti provvisori, lo studio preliminare consiglia di preferire sistemi a espansione diretta rispetto alla costruzione di reti di distribuzione, che, quasi sicuramente, dovrebbero essere smontate nel post-evento. Gli apparecchi ad espansione diretta permettono di realizzare impianti di climatizzazione destinati ad assicurare le condizioni di benessere per le persone. L'impianto è dotato dei necessari sistemi di umidificazione e deumidificazione per controllare in tutte le stagioni sia il valore della temperatura, sia quello dell'umidità relativa ambiente. Tali sistemi potrebbero essere posti immediatamente negli ambienti oppure concentrati in aree tecniche di servizio con distribuzione secondaria dell'aria ambiente. Anche gli impianti per la distribuzione dell'aria dovranno essere facilmente smontabili e predisposti al riutilizzo.

Un'alternativa più efficiente sarebbe quella di ricorrere a sistemi di raffrescamento "gratuito" di tipo radiante alimentati ad acqua di falda, come previsto per gli edifici permanenti. Tuttavia è stato stimato che i fabbisogni di acqua di falda necessari a tale scopo "eccedono in maniera probabilmente significativa la probabile disponibilità; tale soluzione sarà limitata ad edifici che diverranno *campioni significativi*".

I manufatti provvisori, secondo le attuali soluzioni progettuali, richiedono l'installazione di alte potenze termiche ed elettriche, date dalla potenza specifica richiesta dagli impianti per le ampie superfici occupate dalle strutture asservite; per soddisfare tali fabbisogni gli studi preliminari suggeriscono il ricorso "una soluzione tesa a ottenere i migliori risultati economici in un arco temporale di breve periodo e garantire la flessibilità dell'uso", escludendo implicitamente soluzioni tecnologiche particolarmente attente all'efficienza energetica e/o all'utilizzo di energia rinnovabili, ma che potrebbero richiedere investimenti eccessivi.

Utilizzo delle acque di falda

Le soluzioni impiantistiche proposte prevedono l'utilizzo di acqua di falda per l'approvvigionamento energetico delle strutture permanenti (prima come raffrescamento gratuito attraverso i sistemi di tipo radiante e poi per lo smaltimento del calore di condensazione). Tenendo conto del fatto che l'acqua di falda sarà inoltre utilizzata per l'alimentazione idrica del sistema delle serre, è stato stimato un fabbisogno massimo totale pari a 495 l/s nell'ora di punta della giornata di picco estiva, di cui circa 220 l/s destinata alle sole strutture permanenti e il rimanente al sistema delle serre (vedi paragrafo 5.3). Il fabbisogno medio totale sulle 24 h della giornata di picco estiva è pari circa a 210 l/s. A seconda dell'effettiva disponibilità della falda si potrà prevedere l'utilizzo di acqua anche per i manufatti provvisori. In alternativa per questi ultimi potrebbe essere previsto, per lo smaltimento del calore di condensazione, l'utilizzo diretto dell'acqua del canale, con presa e reimmissione.

L'emungimento e restituzione delle acque di falda è previsto attraverso un'unica rete di distribuzione alimentata da una serie di pozzi disseminati su tutta l'area di intervento. L'acqua prelevata dalla falda, ad una temperatura di prelievo di circa 15°C, sarà in parte direttamente reimpressa (attraverso pozzi di resa dal sistema delle serre) ed in parte sarà restituita al canale perimetrale (la quota parte utilizzata per l'alimentazione degli impianti degli edifici permanenti ed eventualmente degli manufatti provvisori). La reimmissione dell'acqua di falda dovrà rispettare le temperature massime di 20°C per la resa in falda e di 23°C per lo scarico nel canale.

L'autorizzazione allo scarico quantitativo è di competenza degli Enti Gestori dei reticoli superficiali di recapito (Consorzio ETVilloresi, Comuni, etc.). Dal punto di vista qualitativo le acque recapitate nei corsi d'acqua superficiali devono rispettare i

¹² Il teleriscaldamento consiste nella distribuzione di un fluido termovettore (acqua calda, acqua surriscaldata o vapore) attraverso una rete di tubazioni isolate e interrate alle utenze termiche. A destinazione il fluido termovettore riscalda, attraverso uno scambiatore di calore acqua-acqua o vapore-acqua, l'acqua dell'impianto di riscaldamento. Lo scambiatore, che in pratica sostituisce la caldaia o le caldaie, può produrre anche acqua di uso sanitario.

limiti tabellari fissati dal d.lgs. 152/2006 e s.m.i.. La derivazione di acque di falda tramite pozzi è sottoposta inoltre alla concessione da parte della Provincia di Milano.



Figura 5-34. Planimetria generale di distribuzione dell'acqua di falda.

Post-Expo

Le proposte degli studi preliminari consentirebbero per le strutture permanenti di mantenere gli impianti anche nel post-Expo. Anche la rete di distribuzione dell'acqua di falda potrà essere mantenuta e riutilizzata anche nel post-Expo, ad esempio per l'alimentazione del nuovo Polo RAI o anche per edifici di nuova edificazione.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento dell'energia frigorifera degli eventuali nuovi edifici, si dovranno prevedere soluzioni indipendenti da quanto fatto per Expo, eccetto la possibilità di utilizzare il residuo dell'acqua di falda disponibile per il raffreddamento dei condensatori dei gruppi refrigeratori.

Per quanto riguarda, invece, l'approvvigionamento energia termica, è possibile prevedere l'alimentazione dalla rete di riscaldamento urbano gestita da A2A, alimentata dall'impianto di termodistruzione Silla 2. Se ciò non accadesse potrà essere previsto l'ampliamento del sistema di cogenerazione già realizzato per gli edifici permanenti oppure un combinazione delle due soluzioni.

Principali effetti ambientali attesi

Trasformazione territoriale e urbanistica

- Aumento del consumo di suolo con passaggio da matrice agricola a matrice urbana (si veda la Tabella 5-5).
- L'impermeabilizzazione di nuovo suolo, in una porzione di territorio già fortemente urbanizzata, potrà produrre impatti sull'assetto idrogeologico, sugli ecosistemi e su altre matrici ambientali.

Inquinamento atmosferico, rumore e radiazioni

- La realizzazione degli edifici e i nuovi impianti per l'alimentazione energetica degli edifici saranno causa di nuove emissioni di inquinanti in atmosfera, causando un impatto negativo sul livello di inquinamento preesistente.
- Alcuni degli edifici previsti ospiteranno attività culturali, creative e di svago, come concerti, manifestazioni, feste, cerimonie. La particolare rumorosità prodotta in occasione di tali eventi potrebbe alterare il clima acustico dell'area e provocare disturbo nei confronti dei recettori sensibili presenti nella zona (vedi paragrafo 2.4.2).

Energia ed emissioni climalteranti

- La realizzazione di nuovi edifici genera un aumento di emissioni di CO₂ dovute ad un aumento dei consumi energetici in fase di cantiere e di esercizio, oltre che al consumo di suolo libero con una relativa riduzione della potenzialità di assorbimento del carbonio. Nel caso degli edifici permanenti, l'impatto emissivo deve essere considerato non per la sola durata della manifestazione, ma anche per gli effetti cumulati negli anni di esercizio successivi.
- In base alle scelte energetiche dedotte dagli studi preliminari, gran parte del fabbisogno energetico per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sarebbe coperto dall'utilizzo di pompe di calore del tipo acqua-acqua, che utilizzano acqua di pozzo come sorgente di calore a bassa temperatura.
- L'utilizzo di tecnologia a LED e di altre forme di modulazione graduale dell'illuminazione, adattabile e regolabile a seconda della disponibilità di luce naturale, sono soluzioni che permettono risparmio energetico e contenimento delle emissioni di CO₂.

Acque

- L'emungimento dell'acqua di falda ai fini energetici potrebbe interferire negativamente con la disponibilità delle risorse idriche sotterranee.
- Il sovraccarico del sistema fognario dovuto all'impermeabilizzazione dei suoli e all'aumento del carico antropico, da un lato, e l'utilizzo dell'acqua di falda e superficiale per l'alimentazione dei sistemi di approvvigionamento energetico, dall'altro, potrebbero causare nel tempo l'alterazione idrochimica (aumento dell'attività batterica patogena) e termica (per la reimmissione a temperature maggiori rispetto a quelle di emungimento) delle acque superficiali e sotterranee.
- L'aumento della superficie impermeabilizzata e l'alterazione della circolazione idrica locale (causata dalla realizzazione della rete di pozzi e della rete di distribuzione dell'acqua di falda) potrebbe avere effetti negativi sull'assetto idrogeologico dell'area, in particolare aumentando il rischio di esondazione.

Assetto ecopaesistico e rurale

- La sottrazione di aree agricole contribuisce a modificare il paesaggio preesistente e impedisce un ulteriore sviluppo del comparto agricolo e rurale locale. Viceversa la ristrutturazione della Cascina Triulza e il suo riutilizzo possono portare, all'interno del più ampio progetto di ristrutturazione delle Cascine milanesi, al rilancio del ruolo attivo di tali manufatti e a rinnovare in modo costruttivo il rapporto tra ambiente metropolitano e rurale.

Servizi ambientali

- Alla costruzione di nuovi edifici e manufatti corrisponderà l'aumento del carico antropico, che, durante lo svolgimento dell'evento e nel post-Expo, potrà avere impatti sui servizi di approvvigionamento e smaltimento delle acque e di gestione dei rifiuti.

Rischi e sicurezza

- Il benessere dei visitatori è favorito dal possibile ricorso a sistemi radianti per le utenze termiche, così come riportato dagli studi energetici preliminari. Infatti il conferimento del calore per radiazione è considerato più sano e più igienico rispetto a quello a convezione: crea poche correnti d'aria e si sollevano meno polveri.

Criteri di sostenibilità

I criteri di seguito indicati sono coerenti con quelli proposti dal Quadro di Sostenibilità, elaborato a supporto dell'AQST Expo 2015, per la tipologia di intervento Edifici/strutture.

Trasformazione territoriale e urbanistica

- Utilizzare tecniche che mantengano la permeabilità del suolo (es. per la pavimentazione di piazzali e/o superfici esterne pertinenziali impiegare mattonelle drenanti o cubetti di porfido non cementati) o che la incrementino (ad es. il passaggio da superfici in asfalto a superfici a “verde” e/o con coperture drenanti in un intervento di riqualificazione di un’area).
- Valutare l’inserimento paesistico con attenzione a:
 - aspetto dimensionale dell’opera rispetto al contesto (coerenza volumetrie e altezze con tipologie edifici circostanti e/o forme del paesaggio naturale);
 - relazione/interferenza visiva con beni culturali e ambientali (elementi di valore): utilizzo di materiali costruttivi, sistemi architettonici, vegetazione arboreo-arbustiva, che si integrino per non interferenza o per omogeneizzazione;
 - adozione di tecniche costruttive proprie di bioedilizia e della bioarchitettura (es. intonaci naturali o basso impatto, anche pitture, vernici naturali).
- Prevedere aree verdi ornamentali e ricreative connesse a edifici e strutture nelle quali siano presenti tappeti erbosi, siepi e specie vegetali coerenti con il contesto per una percentuale preferibilmente superiore al 50%.

Mobilità e trasporti

- Durante la fase di cantiere, adottare misure per minimizzare disagi sul traffico privato, disfunzioni sulla regolarità del servizio di trasporto pubblico e interferenze sui percorsi relativi alla mobilità non motorizzata.

Inquinamento atmosferico, rumore, radiazioni

- Durante la fase di cantiere, allestimento del sito e di svolgimento dell'evento, privilegiare tecnologie, combustibili, materiali e macchinari a basso impatto emissivo di inquinanti atmosferici e dei loro precursori.
- Durante la fase di cantiere, adottare misure per minimizzare disagi sul traffico privato, disfunzioni sulla regolarità del servizio di trasporto pubblico e interferenze sui percorsi relativi alla mobilità non motorizzata.
- Al fine di minimizzare gli impatti acustici nell'intorno del sito Expo e in particolare sui recettori sensibili e ottenere un buon isolamento acustico all'interno del sito e in particolar modo nelle aree destinate alla fruizione ai fini ricreativi e culturali, prevedere adeguate misure di mitigazione del rumore in ogni fase, ad esempio attraverso:
 - barriere antirumore artificiali specificatamente realizzate, di vario tipo (metalliche, in muratura, con terrapieni);
 - fasce di vegetazione di dimensione e composizione opportuna, con una fogliazione il più estesa possibile, eventualmente integrata da cespugli e con essenze il più possibile durature nell'arco stagionale;
- Soprattutto nell'ottica di post-evento, ai fini del contenimento del disturbo causato dal rumore sulla popolazione, assegnare agli edifici permanenti destinazioni d'uso che prevedano installazione di attività che risultino via via meno disturbate dalle principali sorgenti di rumore

(infrastrutture di trasporto, luoghi di intrattenimento, etc.), quindi preferire ad esempio una successione di edifici con attività di tipo commerciale, poi aree residenziali.

- Prevedere il corretto isolamento acustico degli edifici di nuova realizzazione sin dalla fase progettuale e garantire le adeguate misure per la mitigazione del rumore (isolamento della facciata, muri fonoassorbenti, etc.), anche considerando gli usi previsti nel post-evento.
- Ridurre l'esposizione alle radiazioni naturali e artificiali, evitando, in particolare nell'ottica del post-Expo la localizzazione di edifici (ad esempio abitazioni, scuole, ospedali, residenze, stazioni di fauna sensibile, etc.) in siti con livelli già critici di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Ove possibile ricorrere all'utilizzo di barriere interposte tra la sorgente ed i potenziali bersagli.

Energia e emissioni climalteranti

- Per gli edifici permanenti porre particolare attenzione alla riduzione dei consumi di energia, ottenendo la classificazione energetica in classe A o A+ (anche attraverso l'applicazione dei successivi criteri) e relativo attestato di certificazione energetica (la cosiddetta targa energetica).
- Massimizzare gli apporti solari diretti nel periodo invernale, controllare l'irraggiamento nel periodo estivo e ottenere un adeguato livello di illuminazione naturale, attraverso:
 - il corretto orientamento e la relativa distribuzione delle unità immobiliari e dei singoli locali dell'edificio con riferimento alla loro destinazione d'uso prevalente;
 - la corretta distribuzione e l'orientamento delle superfici trasparenti, in rapporto alla superficie opaca, considerando opportuni sistemi schermanti (posizionando ad esempio schermature mobili e fisse di fronte alle superficie delle finestre oppure ricorrendo ad alberature a foglie caduche).
- Progettare involucri edilizi capaci di isolare da fattori esterni (intemperie, rumore, umidità, sbalzi termici) e in particolare che garantiscano adeguati livelli di prestazioni energetiche (ricorrendo ad esempio a: cappotto termico, elevato spessore delle pareti, finestre che contengono la dispersione di calore, ...).
- Utilizzare sistemi di ventilazione naturale, meccanica o mista con eventuale recupero termico sull'aria di rinnovo/espulsione. In particolare:
 - favorire la ventilazione naturale degli ambienti interni posizionando le finestre e orientando le stanze in modo da convogliare le correnti e favorire un'adeguata circolazione dell'aria;
 - per gli edifici permanenti, valutare la possibilità di ricorrere ad un impianto di ventilazione meccanica, che possa garantire il ricambio d'aria e il recupero di calore dell'aria esausta, evitando di disperdere energia aprendo le finestre.
- Per quanto riguarda l'illuminazione delle strutture:
 - massimizzare lo sfruttamento dell'illuminazione naturale e la sua integrazione con l'illuminazione artificiale;
 - utilizzare sistemi di illuminazione artificiale ad alta efficienza energetica (ad es. tecnologia a LED);
 - prevedere sistemi automatici per il controllo e la gestione dell'illuminazione artificiale e naturale (ad es. dispositivi di illuminazione a motion sensing per i locali meno utilizzati, ...).
- Utilizzare alternative tecnologiche ai sistemi tradizionali di approvvigionamento energetico degli edifici e dei manufatti provvisori, sfruttando tecnologie solari attive, passive e ibride e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

- Prevedere sistemi di controllo e gestione degli impianti di riscaldamento, ventilazione e raffrescamento in grado di adattarsi alle diverse esigenze dell'utenza e di valorizzare gli apporti gratuiti assicurando, nelle diverse condizioni di carico, le esigenze di comfort degli occupanti con il minimo dispendio energetico.
- Scegliere materiali e tecniche costruttive a basse emissioni secondo la logica LCA (ad esempio il legno è un materiale a basse emissioni in quanto stock naturale di carbonio). Preferire inoltre l'uso di materiali locali in modo da ridurre il consumo di combustibili e quindi le emissioni climalteranti.
- Ridurre le potenziali emissioni climalteranti nel post-Expo contenendo il più possibile l'edificazione degli spazi tornati liberi dopo la dismissione del sito (in particolare quelli occupati dai manufatti provvisori) e promuovendo usi dei suoli che favoriscano gli assorbimenti di carbonio.

Acque

- In fase di progettazione degli impianti per l'utilizzo dell'acqua di falda per l'approvvigionamento energetico degli edifici:
 - verificare l'eventuale interessamento delle falde destinate a scopo idropotabile e captate da pozzi pubblici nelle vicinanze degli impianti;
 - definire l'effetto delle opere e dell'eventuale alterazione della circolazione idrica locale, mediante modellizzazione di flusso;
 - valutare l'alterazione termica indotta nel tempo e di eventuali effetti di alterazione idrochimica delle acque con rischio di contaminazione o di induzione di attività batterica patogena.
- In fase di gestione, oltre a rispettare i criteri legislativi per il corretto prelievo e reimmissione della acque di falda, monitorare la qualità delle acque attraverso uno specifico sistema di monitoraggio monte/valle. A tal fine, definire idonei criteri di monitoraggio degli impianti a regime e predisporre piezometri ad hoc in fase di realizzazione dell'opera.
- In fase di progettazione, dimensionare gli impianti termici che utilizzano acqua di falda o superficiale con l'obiettivo di ottimizzare il bilancio di massa, cioè minimizzando i trasferimenti di massa da un corpo idrico all'altro tra l'emungimento e restituzione delle acque.
- Adottare criteri gestionali degli impianti termici che utilizzano acqua di falda o superficiale in modo da perseguire il massimo risparmio energetico e nel contempo il consumo della risorsa idrica, anche attraverso la sensibilizzazione di tutti gli operatori e degli utenti.
- Installare dispositivi per il risparmio idrico e il controllo dei consumi:
 - erogatori temporizzati di acqua (a pulsante, a pedale o a gettone);
 - regolazione del flusso di acqua da rubinetti e docce (il flusso medio di acqua dai rubinetti e dalle docce, esclusi i rubinetti di eventuali cucine, non deve superare i 9 litri/minuto);
 - riduttori di flusso e/o scarichi doppi nei WC;
 - impianti per il recupero e l'impiego di acqua piovana o non potabile ad uso irriguo.
- Nelle strutture ricettive e commerciali installare contatori per il consumo di acqua per poter rilevare i dati delle varie attività e/o macchine presenti (ad es. servizi di ristorazione).

Assetto ecopaesistico e rurale

- In assenza di pannelli fotovoltaici sulla copertura, prevedere che una parte significativa dei tetti degli edifici permanenti siano ricoperti di erba e/o piante (tetto verde) in modo da perseguire molteplici obiettivi tra cui il filtraggio delle polveri, il fissaggio di sostanze nutritive dall'aria e dalle piogge, la creazione di nuovi spazi fruibili e nuovi habitat per piante ed animali e il miglioramento

dell'inserimento paesaggistico (i tetti verdi devono essere piatti o con angolazione o inclinazione ridotte).

- Nei servizi di mensa e ristorazione preferire l'impiego/fornitura di prodotti agricoli biologici e/o di provenienza locale (filiera corta o Km Zero).

Servizi ambientali

- Per l'allestimento degli spazi espositivi e di tutte le strutture temporanee, privilegiare l'uso di materiali riciclati e scegliere in generale i materiali tenendo conto dell'analisi del ciclo di vita (LCA).
- Diminuire la produzione di rifiuti utilizzando ad esempio prodotti ricaricabili e a rendere oppure biodegradabili. In particolare negli uffici, ad esempio, riutilizzare i fogli di stampa scartati e le buste per la corrispondenza interna applicando etichette adesive sugli indirizzi originari.
- Promuovere la raccolta differenziata, attraverso un'adeguata informazione del personale impiegato e dei visitatori sulle corrette modalità di raccolta dei rifiuti.
- Nei servizi di mensa e ristorazione preferire l'impiego di stoviglie e bicchieri in materiali smaltibili insieme alla frazione umida da destinare agli impianti di compostaggio.
- Verificare la possibilità di dotare in particolare gli edifici permanenti (ad esempio il Villaggio Expo, e le strutture per eventi) di sistemi di gestione ambientale (EMAS e ISO 14000) e/o di etichette ecologiche (ad es. ECOLABEL).
- Adottare politiche di green procurement privilegiando la scelta di beni e servizi verdi.
- Prevedere attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale del personale impiegato e dei visitatori.

Rischi e sicurezza

- Durante i sei mesi della manifestazione, adottare tutte le misure necessarie per garantire e mantenere, all'interno degli ambienti, un buon livello di benessere termoisolometrico del visitatore, in termini di temperatura e umidità dell'aria, della portata e della purezza dell'aria di rinnovo.

5.5 Sistemi di trasporto

Azioni previste

L'evento Expo prevede interventi che consentono, da un lato, la mobilità interna al sito e, dall'altro, l'accessibilità esterna con mezzi privati e pubblici. Nel sito Expo sono previsti interventi che riguardano:

- A. VIABILITÀ LOCALE**
- B. RICOLLOCAZIONE DEI PARCHEGGI FIERA**
- C. PARCHEGGI EXPO NEL SITO**
- D. COLLEGAMENTO PERIMETRALE TRA GLI INGRESSI EXPO E FIERA TRAMITE PEOPLE MOVER**
- E. PERCORSI INTERNI AL RECINTO ESPOSITIVO E RELATIVI SERVIZI DI TRASPORTO**
- F. COLLEGAMENTO CON LA STAZIONE FIERA**

Fonti

- Dossier di registrazione

- Analisi del sistema di mobilità e di accessibilità all'area Expo 2015, Infrastrutture Lombarde, maggio 2010

A. VIABILITÀ LOCALE

Descrizione

La via Cristina di Belgioioso attraversa attualmente da est ad ovest l'intero ambito interessato dal sito Expo, collegando l'area di Roserio di Milano (nei pressi dell'Ospedale Sacco) con lo svincolo lungo la viabilità della Fiera e con la via De Gasperi di Rho. La realizzazione del sito comporta la completa eliminazione della strada. In sostituzione verrà realizzato un sistema viario perimetrale al sito (esternamente rispetto al canale navigabile), che, durante il periodo espositivo, sarà dedicato alla sola mobilità di servizio dell'Expo (logistica, servizi, addetti, pulizie e manutenzione, gestione delle emergenze), configurandosi come un sistema dedicato e separato, senza commistione né interferenza con le altre componenti di circolazione urbana. Dall'anello perimetrale si potrà accedere al sito attraverso ponti carrabili e pedonali dedicati al servizio e alla sicurezza dell'evento ma che, all'occorrenza, potranno garantire possibilità di evacuazione per grandi quantità di visitatori.

L'organizzazione di tale anello di servizio è funzionale e coerente con la strategia complessiva di accesso al sito, che prevede l'esclusione dell'accesso diretto del traffico veicolare privato dei visitatori.

Verrà, quindi, a modificarsi in modo sostanziale l'accessibilità locale dell'area tra Milano, Rho e Baranzate: nel periodo della cantierizzazione, durante l'evento e successivamente ad esso. Infatti, la completa chiusura dell'anello perimetrale al traffico privato avverrà nel solo periodo espositivo (mantenendo come unico collegamento quello tra via Montello di Baranzate e via de Gasperi di Rho), mentre sarà consentito il transito nella fase di cantiere. Al termine dell'esposizione verrà definitivamente aperta alla circolazione l'intera viabilità perimetrale, ripristinando, di fatto, la continuità dell'itinerario tra Roserio e Rho ad oggi garantito dalla via Cristina di Belgioioso (vedi Figura 5-36 e Figura 5-37).

Inoltre verrà ridefinita l'area di pertinenza del Centro Meccanizzazione Poste e la relativa viabilità di accesso.



Figura 5-35. Via Cristina di Belgioioso: stato attuale.



Figura 5-36. Riorganizzazione della viabilità locale durante il periodo espositivo.
In nero le strade aperte alla circolazione pubblica; in verde le strade di servizio per l'esposizione.

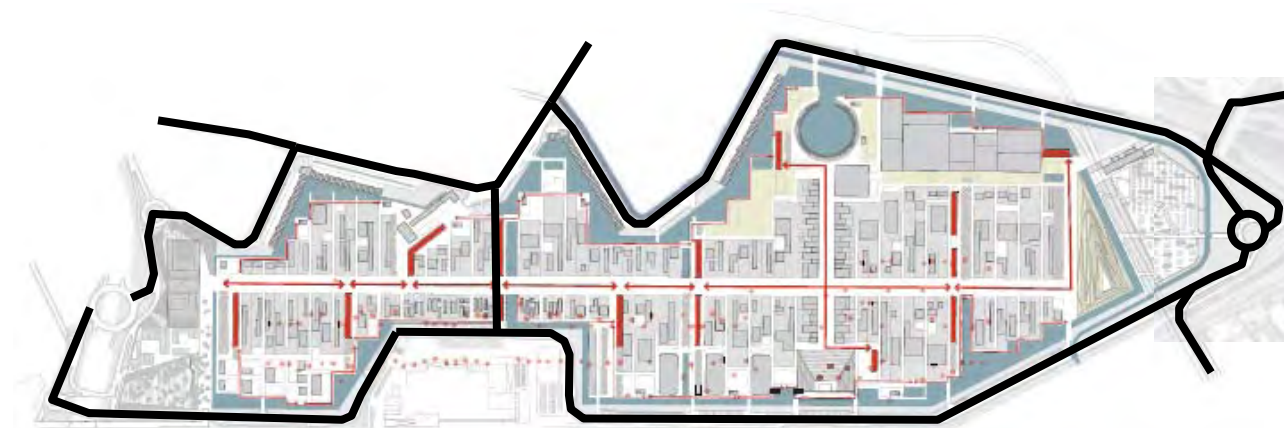


Figura 5-37. Riorganizzazione della viabilità locale al termine del periodo espositivo.
In nero le strade aperte alla circolazione pubblica.

B. RICOLLOCAZIONE DEI PARCHEGGI FIERA

Descrizione

L'attuale dotazione di parcheggi del Polo fieristico esterno di Milano contempla, tra gli altri, circa 5.300 posti auto localizzati nelle aree a est dello svincolo di collegamento con via Cristina di Belgioioso e lungo la via stessa. In particolare, i cosiddetti parcheggi P5 (1.600 posti auto) e P6 (900 posti auto) vengono utilizzati ordinariamente per gli eventi espositivi, mentre i cosiddetti parcheggi P7 (1.100 posti auto), P8 (800 posti auto) e P9 (900 posti auto) sopperiscono alle sole esigenze degli eventi espositivi di maggior richiamo (ossia 4 volte l'anno).

Tali parcheggi ricadono tutti entro il perimetro del sito Expo, all'estremo ovest, nei pressi dell'area dove sorgerà il Performance Center. Risulta, pertanto, indispensabile trovarne una nuova localizzazione in aree sempre limitrofe all'area della Fiera tali da garantirne analoghe condizioni di funzionalità ed accessibilità.

La soluzione del problema appare piuttosto complessa, in quanto:

- occorre coordinare le scelte localizzative ed organizzative con quanto previsto dall'AdP Fiera (nell'ambito dei lavori del tavolo di confronto AdP Fiera-Adp Expo);
- risulta indispensabile accelerare i tempi per la definizione delle azioni da intraprendere, per scongiurare ritardi nell'avvio delle indagini sul suolo e dei cantieri all'interno del sito;
- bisognerà tenere conto dei "picchi" di domanda di sosta in occasione dei 4 eventi maggiori della Fiera che, comunque, non cadono in concomitanza dei 6 mesi di Expo.

Si potranno, pertanto, valutare soluzioni articolate nel tempo (fase pre-Expo, Expo, post-Expo), essendo possibile considerare anche sistemazioni temporanee per il periodo 2011-2015.

Al termine del periodo espositivo, i posti auto remoti di Fiera (o parte di essi) potranno essere ritrasferiti presso il parcheggio interrato realizzato in corrispondenza del Performance Center (ad uso esclusivo delle funzioni di servizio Expo nel periodo della manifestazione internazionale).

Sono in corso valutazioni in merito all'individuazione delle possibili aree per la rilocalizzazione dei parcheggi, valutandone le condizioni di accessibilità e le possibilità di reversibilità.

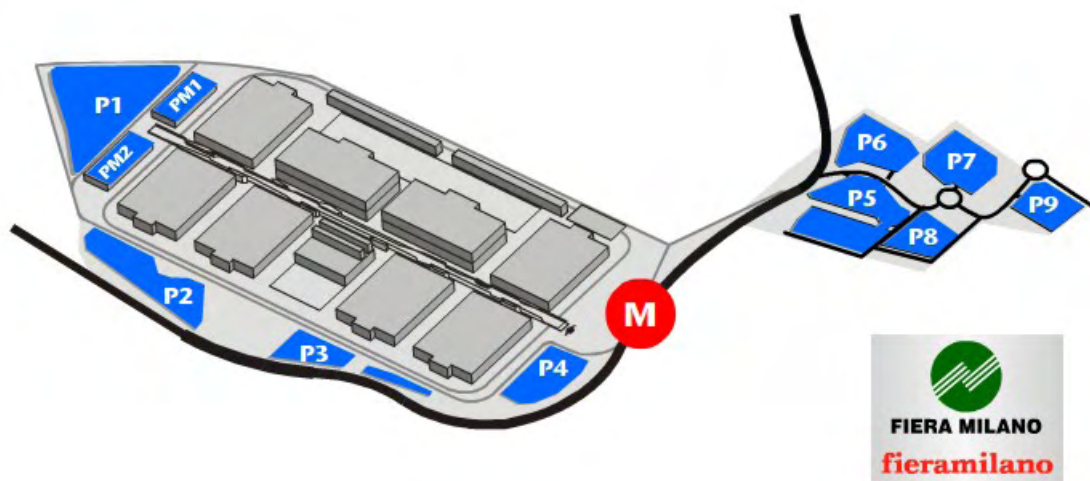


Figura 5-38. Individuazione degli attuali parcheggi di Fiera (www.fieramilano.it).



Figura 5-39. Localizzazione dei parcheggi di Fiera interni al sito Expo e confronto con il futuro assetto dell'area.

C. PARCHEGGI EXPO NEL SITO

Descrizione

All'interno del sito, in corrispondenza dei due ingressi principali per i visitatori, è prevista la realizzazione di due aree a parcheggio dedicate. La prima, a ovest (in corrispondenza del Performance Center), sarà di tipo interrato, con circa 1.200 posti auto ad uso esclusivo delle funzioni di servizio ad Expo, con possibilità di compartimentarne alcuni settori per le autorità o per particolari categorie di servizio. La seconda, posta a est (oltre il canale e il viadotto stradale), sarà a raso, con una capacità di oltre 1000 posti dedicati agli autobus e ai trasporti collettivi, con adeguati spazi di carico e scarico. Una porzione di tale area sarà dedicata anche alla sosta di velocipedi e motocicli.

Attualmente è disponibile un'area posta a nord della stazione ferroviaria di Rho-Fiera, utilizzata come parcheggio di interscambio provvisorio, con circa 800 posti auto. Con riferimento al Dossier di registrazione, tale area verrebbe adibita allo stazionamento di shuttle-bus e taxi.

Lungo la strada di servizio perimetrale al sito è prevista, inoltre, la localizzazione di aree sosta per servizio e sicurezza poste in prossimità dei ponti carrabili.

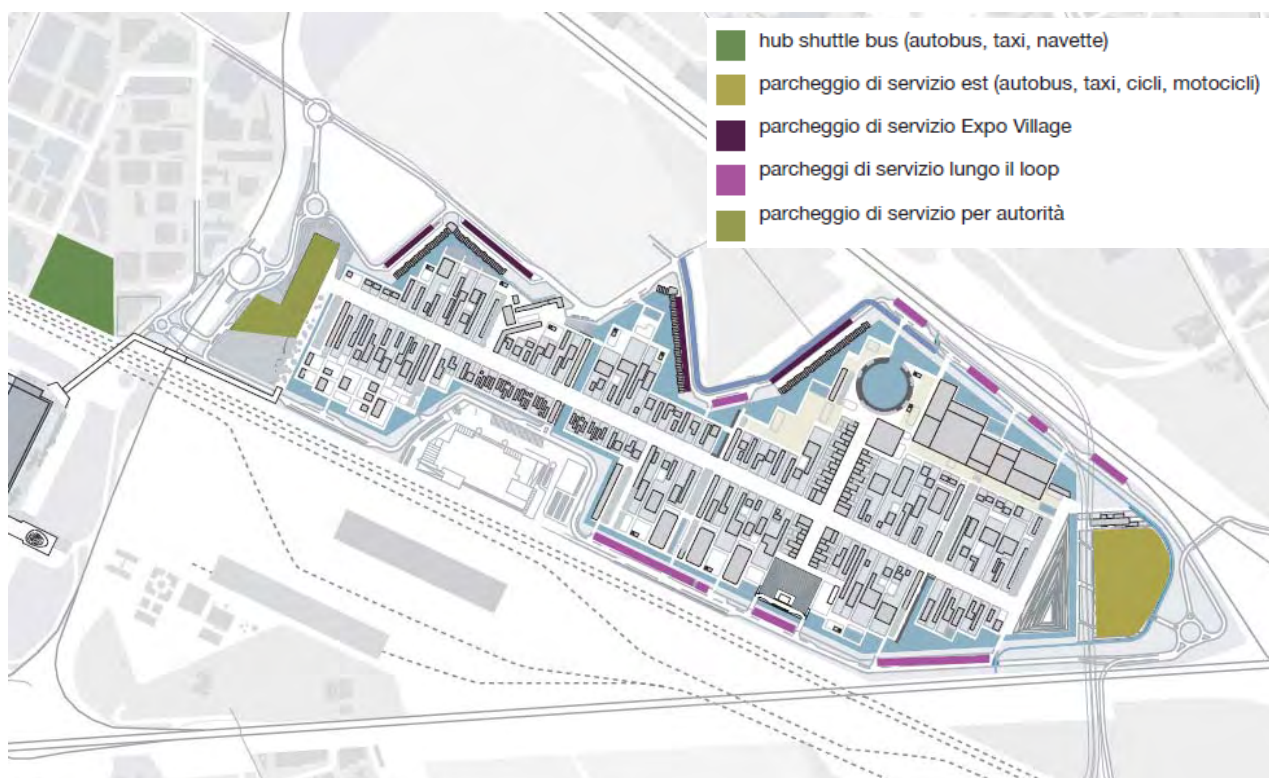


Figura 5-40. Localizzazione delle aree di parcheggio e sosta all'interno del sito Expo.

D. COLLEGAMENTO PERIMETRALE TRA GLI INGRESSI EXPO E FIERA TRAMITE PEOPLE MOVER

Descrizione

Per facilitare la mobilità interna dei visitatori (in particolare per i collegamenti tra i gate di ingresso, alcuni punti di particolare interesse e le aree/funzioni di servizio di notevole rilevanza come i parcheggi di prossimità e gli hub del trasporto pubblico) è allo studio l'ipotesi di installare, lungo il perimetro del sito, un sistema di trasporto innovativo *"people mover"* di tipo automatico, con un percorso ad anello monodirezionale sopraelevato in corrispondenza della prevista viabilità perimetrale (circa 4.070m di lunghezza, con 6 fermate, a circa 7/8 m di quota rispetto al piano campagna). Il dimensionamento di tale sistema a media capacità (5.000 persone/ora) dovrà essere più puntualmente tarato sul numero di visitatori per ora/per direzione, in modo da garantire un livello di servizio opportuno e a criticità bassa. I vantaggi di questo sistema consistono in costi ridotti rispetto ad un sistema tradizionale su ferro, in una struttura modulare, in una economia di gestione (riduzione del personale per il movimento automatico), nella possibilità di smontaggio in parti e successivo riutilizzo e nel fatto di non produrre emissioni inquinanti a livello locale.

L'estensione del people mover anche attorno al sito della Fiera attuale consentirà di rendere maggiormente appetibili i parcheggi di Fiera per i visitatori di Expo.

Sono in corso valutazioni in merito alla specifica tecnologia da adottare ed alle possibilità di successivo riutilizzo delle strutture.

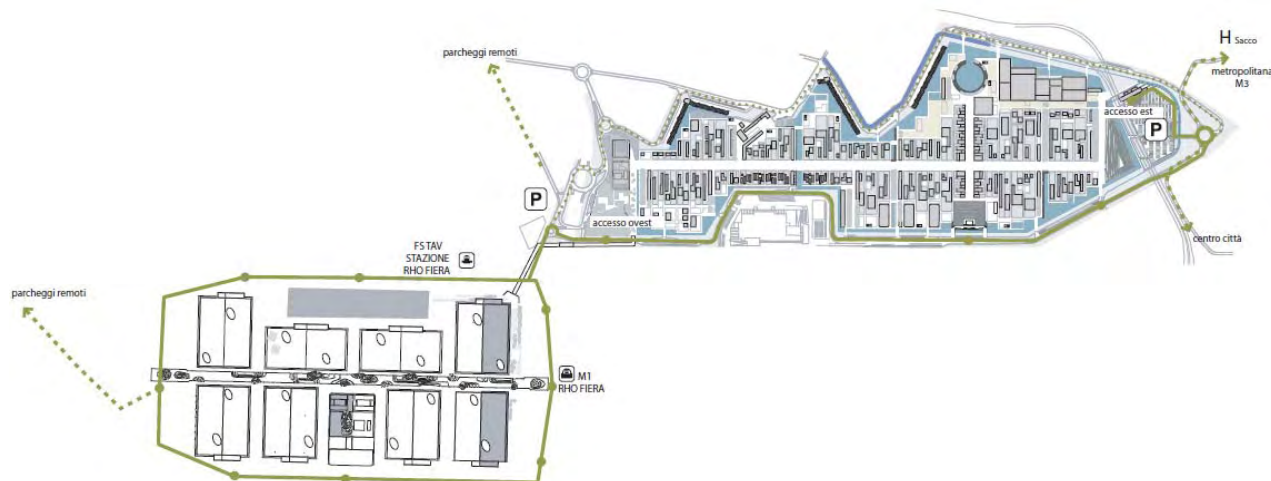


Figura 5-41. *People mover*.

E. PERCORSI INTERNI AL RECINTO ESPOSITIVO E RELATIVI SERVIZI DI TRASPORTO

Descrizione

Tutto il sito è configurato come una superficie esclusivamente pedonale, dove predomina la dimensione della mobilità lenta e della fruizione completa da parte del visitatore. I percorsi interni al recinto espositivo si caratterizzano anche come elementi tematici e simbolici, il cui andamento richiama la struttura della città romana.

Sull'asse principale (Decumano o "asse del mondo") si affacceranno in successione i lotti assegnati a tutti i Paesi partecipanti, venendo a costituire il luogo più affollato dell'Esposizione, coperto da un sistema di

roofing per proteggere i visitatori dalle intemperie ed offrire ombra nelle giornate assolate ed attrezzato con altre aree di sosta sparse lungo il suo sviluppo. Al di sotto del Decumano è previsto un tunnel tecnologico per le reti dei sottoservizi, mentre è stata scartata l'ipotesi di un tunnel veicolare per i mezzi di servizio, soccorso e sicurezza, in quanto sostituito dalla viabilità perimetrale al sito.

Lungo il Cardo, che ricalca le geometrie della centuriazione romana, si svilupperanno i lotti assegnati alle regioni, città, province e associazioni italiane, come spazi anch'essi aperti e godibili.

Nel punto di unione dei due assi e virtuale centro dell'intero sito, si colloca la grande piazza di 66m di lato (Piazza Italia) che per la sua dimensione è adatta ad accogliere eventi temporanei notturni, sia delle nazioni che delle realtà italiane.

Per facilitare il movimento nord-sud dei visitatori e per distribuirne uniformemente i flussi, evitando di congestionare l'asse principale, sono previsti ulteriori percorsi trasversali di larghezza pari a 5 metri ogni due lotti di partecipazioni ufficiali, anch'essi coperti dal sistema di *roofing*.

Facendo riferimento alla configurazione spaziale del Masterplan del sito espositivo, le componenti fruibili e di riferimento per il calcolo statico ammontano a 437.403 m². A fronte di tale superficie calpestabile, l'analisi di performance statica evidenzia un quadro generale di comfort adeguato all'evento, caratterizzato da un Livello di Servizio medio alto pari a A-B (eccellente e adeguato) per i giorni di operatività media (80.000-140.000 visitatori contemporaneamente presenti nel sito) e da un Livello di Servizio mediamente critico pari a D (media criticità) per i giorni di picco (250.000 visitatori), in cui avranno luogo particolari eventi di forte richiamo.

Lungo l'intero perimetro del sito si sviluppa, infine, la "*water promenade*", ossia un lungo il canale che rappresenterà, anche grazie ad un sistema di zattere concepite come alternative ai percorsi pedonali, lo sfogo all'affollato asse centrale.

Sono allo studio anche altri sistemi di trasporto per favorire la mobilità lenta, quali servizi di *bike sharing* interni al sito ad uso degli addetti di Expo.

È previsto anche l'impiego, per le esigenze di mobilità interna di servizio, di una flotta di veicoli a idrogeno o elettrici.



Figura 5-42. Decumano.

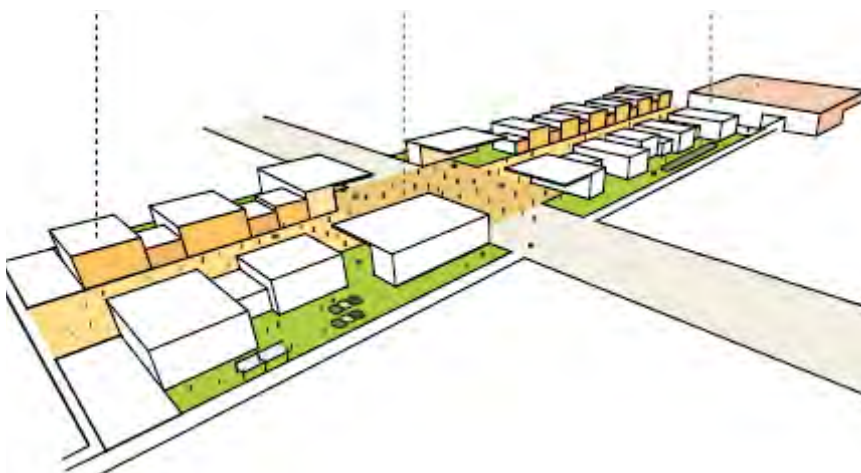


Figura 5-43. Cardo.

F. COLLEGAMENTO CON LA STAZIONE FIERA

Descrizione

L'accesso al sito dell'Expo avverrà tramite due gate, di cui il principale è situato a ovest, in prossimità delle stazioni Rho-Fiera del sistema su ferro (M1 e SFR). I visitatori che accederanno al sito attraverso il sistema su ferro dovranno utilizzare il sottopasso di collegamento tra i mezzanini di Rho-Fiera M1 e Rho-Fiera FS.

In relazione agli elevati flussi di visitatori previsti, è allo studio una soluzione finalizzata a ridurre tale concentrazione nel corridoio esistente, mediante la realizzazione di un ulteriore collegamento pedonale diretto esterno, che sovrappassi la linea ferroviaria e sottopassi la SP46, estendendosi tra l'area prossima all'uscita della stazione Rho-Fiera M1 ed il gate ovest del sito espositivo.



Figura 5-44. Nuovo collegamento pedonale con la stazione Fiera.

Opzioni alternative considerate

Sono al momento stati individuati tre possibili corridoi alternativi che permetterebbero di sotto passare la SP46 e di sovra passare la linea ferroviaria.

Stato attuale di definizione e fasi successive

Sono attualmente disponibili o in corso approfondimenti di fattibilità, finalizzati a definire localizzazione e caratteristiche degli interventi infrastrutturali e individuare le misure organizzative e gestionali necessarie per l'evento. Le responsabilità sono, a seconda dei casi, in carico alla Società Expo o alla Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde SpA, che dovranno provvedere ai successivi sviluppi progettuali ed alla realizzazione delle opere. Una volta terminato il periodo espositivo le nuove infrastrutture (eventualmente opportunamente riorganizzate in termini funzionali) continueranno a contribuire al rafforzamento delle condizioni di accessibilità del comparto territoriale a nord-ovest di Milano.

Principali effetti ambientali

Trasformazione territoriale e urbanistica

- Le nuove aree adibite a parcheggio e la nuova viabilità contribuiscono all'aumento della superficie impermeabilizzata e alla trasformazione, in alcuni casi temporanea, degli usi del suolo.
- Gli interventi previsti modificheranno il sistema di accessibilità al sito e alle aree ad esso limitrofe.

Accessibilità e mobilità

- La nuova viabilità modificherà i carichi di traffico circolanti, con eventuali situazioni di aumento del carico veicolare sul sistema di mobilità del contesto.
- In particolare le nuove aree di parcheggio e sosta contribuiranno all'aumento del traffico in prossimità ad esse.
- In caso di configurazione non appropriata dei percorsi interni al sito e di collegamento con Fiera e dei relativi servizi di trasporto, potranno verificarsi episodi di congestione pedonale.

Inquinamento atmosferico, rumore

- Il traffico indotto per l'accesso alle nuove aree di parcheggio e sosta e per il transito lungo il nuovo sistema viario provocherà un conseguente aumento delle emissioni inquinanti e acustiche nelle aree ad essi limitrofe.

Energia e emissioni climalteranti

- La realizzazione delle infrastrutture e il funzionamento del people mover comporterà consumo di energia.
- I traffici indotti per l'accesso alle nuove aree di parcheggio e sosta e per il transito lungo il nuovo sistema viario provocheranno conseguente aumento delle emissioni climalteranti nelle aree ad essi limitrofe.

Assetto eco paesistico e rurale

- Gli interventi previsti comporteranno l'alterazione del paesaggio pre-esistente.

Criteri di sostenibilità

I criteri di seguito indicati sono coerenti con quelli proposti dal Quadro di Sostenibilità, in elaborazione a supporto dell'AQST Expo 2015, per la tipologia di intervento Infrastrutture per la mobilità.

Trasformazione territoriale e urbanistica

- Dimensionare le infrastrutture permanenti in modo da rispondere alle esigenze di domanda di trasporto in un'ottica di lungo periodo, considerando il post-Expo come riferimento prioritario ed evitando sovradimensionamenti funzionali ad eventi eccezionali.
- Localizzare i parcheggi prioritariamente in aree dismesse o degradate.
- Coordinare le opere di progetto con le previsioni di natura programmatica, pianificatoria, progettuale contermini, al fine di indirizzare in modo contestuale le opere di compensazione paesistica e ambientale.

Accessibilità e mobilità

- Realizzare i nuovi parcheggi per il sito Expo su aree accessibili dai mezzi di trasporto collettivo.
- Prevedere punti di interscambio tra le differenti reti di trasporto di mobilità, nell'ottica di una pianificazione integrata (ad esempio connettendo i percorsi ciclabili con i punti di accesso del sistema della mobilità collettiva e/o favorire l'interscambio bici-transporto pubblico).
- Dotare le infrastrutture, i parcheggi, le stazioni ferroviarie e metropolitane, le fermate del TPL di adeguati strumenti per l'informazione all'utenza (es. pannelli a messaggio variabile, schermi nelle stazioni).
- Dotare le infrastrutture di impianti tecnologici (es. sensori integrati nella pavimentazione, telecamere per la misurazione dei flussi di traffico) necessari per l'introduzione di Intelligent Transport Systems, in un'ottica di migliore utilizzo delle infrastrutture e di informazione multimodale.
- Durante la fase di cantiere, adottare misure per minimizzare disagi sul traffico privato, disfunzioni sulla regolarità del servizio di trasporto pubblico e interferenze sui percorsi relativi alla mobilità non motorizzata.

Inquinamento atmosferico, rumore, radiazioni

- Adottare misure di contenimento del rumore nella fase di cantiere e di esercizio delle infrastrutture, in particolar modo in prossimità dei recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, etc.).
- Utilizzare tecnologie, combustibili, materiali e macchinari a bassa emissione di inquinanti atmosferici, gas climalteranti e dei loro precursori, per le fasi di cantiere e di esercizio di tutte le infrastrutture per la mobilità.

Energia e emissioni climalteranti

- Utilizzare tecniche e tecnologie per l'efficienza energetica di impianti e dispositivi elettrici, impianti di illuminazione, etc., nelle strutture di servizio afferenti alle infrastrutture per la mobilità e per il trasporto di merci e persone (es. banchine, parcheggi, sottopassi e sovrappassi, aree di interscambio).
- Massimizzare la produzione di energia termica ed elettrica nelle strutture per la mobilità e il trasporto con Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) (pannelli solare termico e fotovoltaico, pompe di calore e geotermia, energia a biomasse e reti di teleriscaldamento), in particolare prevedere:

- o la presenza di impianti fotovoltaici integrati nelle pensiline delle aree di sosta, di parcheggio e di interscambio e, ove possibile, integrati alle barriere fonoassorbenti;
 - o per illuminazione stradale, pannelli fotovoltaici sui lampioni e guard rail;
 - o nelle aree di sosta e parcheggi, lampioni solari.
- In caso di nuova infrastrutturazione stradale utilizzare, ove possibile, asfalto a ridotta concentrazione di bitume, composto da materiale riciclato, a ridotto impatto ambientale nel ciclo di vita (es. a freddo), caratterizzato da proprietà fotocatalitiche; utilizzare materiale riciclato per il sottofondo. In caso di riasfaltatura, utilizzare preferibilmente la tecnica del riciclato a freddo in loco e stesa del manto di usura a basse temperatura.
- I contratti di fornitura di energia elettrica per la gestione dei sistemi dovranno prevedere in prevalenza approvvigionamenti da fonti energetiche rinnovabili.
- In caso di lavori di manutenzione della sovrastruttura stradale destinare il materiale scarificato ad impianti per il futuro riuso.
- Prevedere all'interno o in prossimità del sito Expo punti di ricarica e rifornimento per i veicoli ad alimentazione elettrica o ibrida.

Acque

- Prevedere, ogni qualvolta possibile, la realizzazione delle pavimentazioni dei parcheggi, aree d'accesso e pertinenziali alle infrastrutture, con materiale drenante (es. green parking, grigliato erboso carrabile etc).
- Utilizzare le migliori tecniche disponibili finalizzate alla restituzione delle acque meteoriche provenienti da superfici impermeabilizzate che garantiscano la loro depurazione a scopo di riuso (es. trincee drenanti, canali vegetati, bacini di detenzione, etc.)

Assetto eco-paesistico e rurale

- Prevedere interventi di tipo compensativo di riqualificazione ambientale e funzionale, riferiti anche a un territorio più ampio delle immediate pertinenze delle infrastrutture, e se possibile connessi ai progetti di reti ecologiche e reti verdi locali e sovra locali.
- Prevedere un equipaggiamento verde all'infrastruttura che assolva specifiche finalità di mantenimento delle funzionalità dei suoli.
- Prevedere, prioritariamente nella fascia aderente alla nuova viabilità e ai parcheggi:
 - o misure di mitigazione di eventuali discontinuità introdotte nella copertura boschiva e arbustiva o in fasce ecotonali;
 - o interventi di rivegetazione a fini antierosivi;
 - o costruzione di infrastrutture funzionali alla connessione ecologica ed al superamento di eventuali barriere artificiali da parte della fauna.

Servizi ambientali

- Prevedere sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti in tutte le aree di sosta, di parcheggio, stazioni ferroviarie e di interscambio.

Rischi e sicurezza

- Localizzare le infrastrutture per l'accessibilità stradale e per il trasporto su ferro (people mover) ad una distanza sufficiente dagli insediamenti, per evitare di esporre a fattori di rischio le persone.

- Prevedere che i sistemi di raccolta delle acque meteoriche permettano anche lo stoccaggio d'emergenza nel caso di ribaltamento di autoarticolati con conseguente fuoriuscita di fluidi.
- Prevedere misure che garantiscano la sicurezza per l'accessibilità alle stazioni, sia in termini di sicurezza personale (es. presenza di illuminazione, sistemi di videosorveglianza) che in termini di prevenzione di infortuni e incidenti (es. presenza di sottopassi, percorsi ciclabili e pedonali in sicurezza).
- Attivare un efficace programma di manutenzione delle infrastrutture ai fini di minimizzare il rischio derivante dalle condizioni di degrado delle stesse.

5.6 Azioni per la sicurezza e la salute di lavoratori e visitatori

Azioni previste

Sono di seguito considerate le azioni che verranno messe in campo finalizzate a:

- A. SICUREZZA E PREVENZIONE (SAFETY)**
- B. SICUREZZA CONTRO ATTACCHI DOLOSI (SECURITY)**

Fonti

- Dossier di registrazione
- Documenti di lavoro AQST Expo 2015

A. SICUREZZA E PREVENZIONE (SAFETY)

Descrizione

È allo studio da parte della Società Expo un piano per la prevenzione di incidenti e la gestione dell'evacuazione rapida e sicura delle persone in caso di emergenze, comprensivo di pianificazione delle vie di fuga. Tale piano ha l'obiettivo di preparare una risposta ad emergenze collettive provocate da calamità naturali o da cause umane; ciò implica garanzia di sicurezza, servizi essenziali e un accesso sicuro per vip, autorità, stampa, media e pubblico, nonché la garanzia, per quanto possibile, della continuazione indisturbata dell'esposizione.

Il piano determinerà le risorse necessarie a garantire risposta autonoma e pronta a qualsiasi emergenza, il numero e l'ubicazione dei siti, il numero di persone necessarie e le caratteristiche specifiche delle singole aree (accesso, viabilità, percorsi alternativi, etc.). Si prevedono procedure e standard operativi per strutture da utilizzare in caso di crisi o incidenti gravi.

Nel sito è prevista la presenza costante di una squadra di vigili del fuoco attrezzata per attività antincendio e di protezione civile. Le dotazioni di sicurezza fisse consisteranno in una rete di idranti distribuiti in tutto il sito e di estintori (mobili, polveri, sprinkler automatici) in tutti gli spazi espositivi e in tutte le aree tematiche. Un gruppo di vigili del fuoco locali, dotati di veicoli interamente equipaggiati, sarà inoltre situato nei pressi del sito espositivo.

Con l'approvazione degli enti istituzionali e in conformità con i principi internazionali di MIMS (Major Incident Management System) saranno emesse procedure e saranno designate alcune strutture da

utilizzare in caso di crisi o incidenti gravi; tutti gli operatori riceveranno una formazione specifica sulle procedure di sicurezza.

Il nuovo palazzo per uffici vicino alle Poste sarà deputato ad ospitare il centro di coordinamento di tutte le attività di gestione dei servizi e della sicurezza.

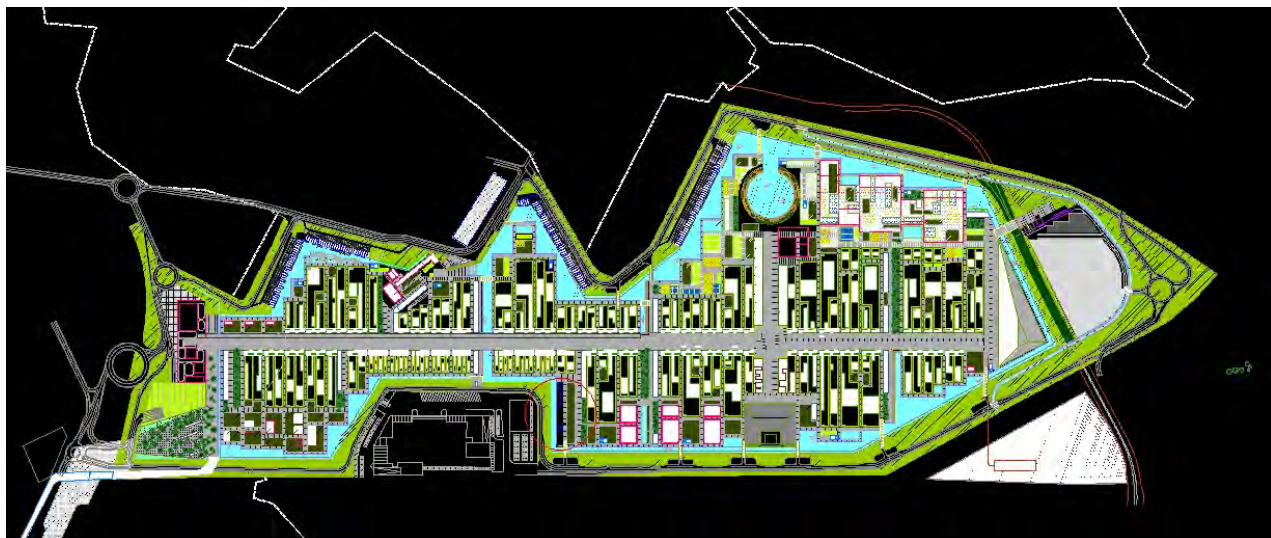


Figura 5-45. Localizzazione dell'area che ospiterà il centro di coordinamento per la gestione dei servizi e della sicurezza.

Per l'assistenza medica durante la manifestazione, in aggiunta alle infrastrutture esistenti sul territorio, si prevedono, vicino ai punti di informazione e in alcune aree di servizio, unità mediche, ambulatori e postazioni di primo soccorso per visitatori e operatori. Il centro di primo soccorso, collocato nel palazzo per uffici vicino alle Poste, fungerà da unità di cure d'emergenza e sarà dotato, sul tetto, di una piattaforma per l'atterraggio di elicotteri. Per il trasferimento dei pazienti, dopo il trattamento preliminare, si disporrà di un servizio di ambulanze con attrezzature e materiali tecnologicamente avanzati.

La Società Expo, in collaborazione con le strutture regionali competenti in materia (DG Sanità, IREF, Asl, Protezione civile), prevede inoltre una serie di interventi finalizzati a garantire un elevato livello di sicurezza degli alimenti che verranno distribuiti durante la manifestazione.

Il Dossier di registrazione prevede la predisposizione di linee guida al fine di garantire la prevenzione e la sicurezza sui luoghi di lavoro di Expo.

Stato attuale di definizione e fasi successive

Il piano di emergenza per il sito è in fase di studio. Il settore della protezione civile provinciale dovrebbe iniziare classificando i possibili eventi negativi secondo la probabilità del loro verificarsi durante il periodo dell'Expo, utilizzando modelli scientifici e metodologie testate. Lo sviluppo completo del piano avverrà in sede di progettazione definitiva-esecutiva e comunque prima dell'evento.



Figura 5-46. Dislocazione delle dotazioni per la sicurezza.

B. SICUREZZA CONTRO ATTACCHI DOLOSI (SECURITY)

Descrizione

La sicurezza comprende le misure adottate per mitigare le minacce provocate da incidenti e attacchi di natura dolosa. La sicurezza del sito espositivo e degli altri luoghi collegati è sotto la diretta responsabilità del capo della polizia.

Sono previste misure di sicurezza per:

- garantire la sorveglianza permanente del sito attraverso CCTV, sensori, rilevatori e mezzi di comunicazione;
- stabilire un sistema di comunicazione interno tra tutte le organizzazioni e le agenzie coinvolte nella sicurezza;
- prevenire le infiltrazioni della manifestazione del sito di persone senza il diritto di presenza;
- identificare i punti di accesso al sito e di uscita per le diverse categorie di persone;
- progettare misure di sicurezza supplementari per le categorie di partecipanti potenzialmente a rischio (dignitari, personalità);
- individuare degli spazi non direttamente dedicati collegati all'evento ad esempio aeroporti, stazioni della metropolitana e dei treni, servizi pubblici, monumenti storici, etc. dove prevedere un'intensificazione delle misure di sicurezza.

Il Masterplan prevede di coordinare tutte le attività per mezzo di una sala di controllo, collocata vicino al Centro Meccanizzazione Poste, che permetta l'integrazione dei dati e delle informazioni provenienti da fonti diverse e possa sviluppare, integrare, adottare e coordinare, in tempo reale, le giuste decisioni e le risposte alle situazioni e alla loro evoluzione.

Stato attuale di definizione e fasi successive

La pianificazione dei progetti dei servizi e la suddivisione in aree di competenza sono demandate alla successiva fase di progettazione.

Principali effetti ambientali

Rischi e sicurezza

- Le azioni previste sono finalizzate a proteggere visitatori, addetti ai lavori e la popolazione che vive e transita nei dintorni del sito da emergenze collettive causate da calamità naturali o da cause umane e da minacce provocate da incidenti e attacchi di natura dolosa. Qualsiasi mal funzionamento dei sistemi previsti a questo scopo avrà effetti potenzialmente dannosi sulle persone e sui manufatti.

Criteri di sostenibilità

Rischi e sicurezza

- Oltre ai temi già affrontati dalla Società Expo, sarà necessario affrontare quelli legati alle responsabilità tipiche della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

5.7 Reti e servizi

Azioni previste

Nel sito Expo è previsto:

- A. MODIFICA DELLE RETI PRESENTI E REALIZZAZIONE DI NUOVE RETI**
- B. STRUTTURE E ORGANIZZAZIONE PER LA LOGISTICA E I RIFIUTI**

Fonti

- Dossier di registrazione
 - Studi preliminari commissionati dalla società Expo per l'approvvigionamento energetico
-

A. MODIFICA RETI ESISTENTI E REALIZZAZIONE NUOVE RETI

Descrizione

Il Masterplan prevede di riconfigurare la rete dei servizi, in preparazione del cantiere e in previsione della realizzazione del progetto Expo 2015. In linea di massima per ridurre le interferenze si prevede la ricollocazione delle reti lungo il perimetro esterno del sito e la realizzazione di un tunnel tecnologico centrale in corrispondenza del Decumano. Per garantire la continuità dei servizi le demolizioni saranno successive alla realizzazione delle nuove reti.

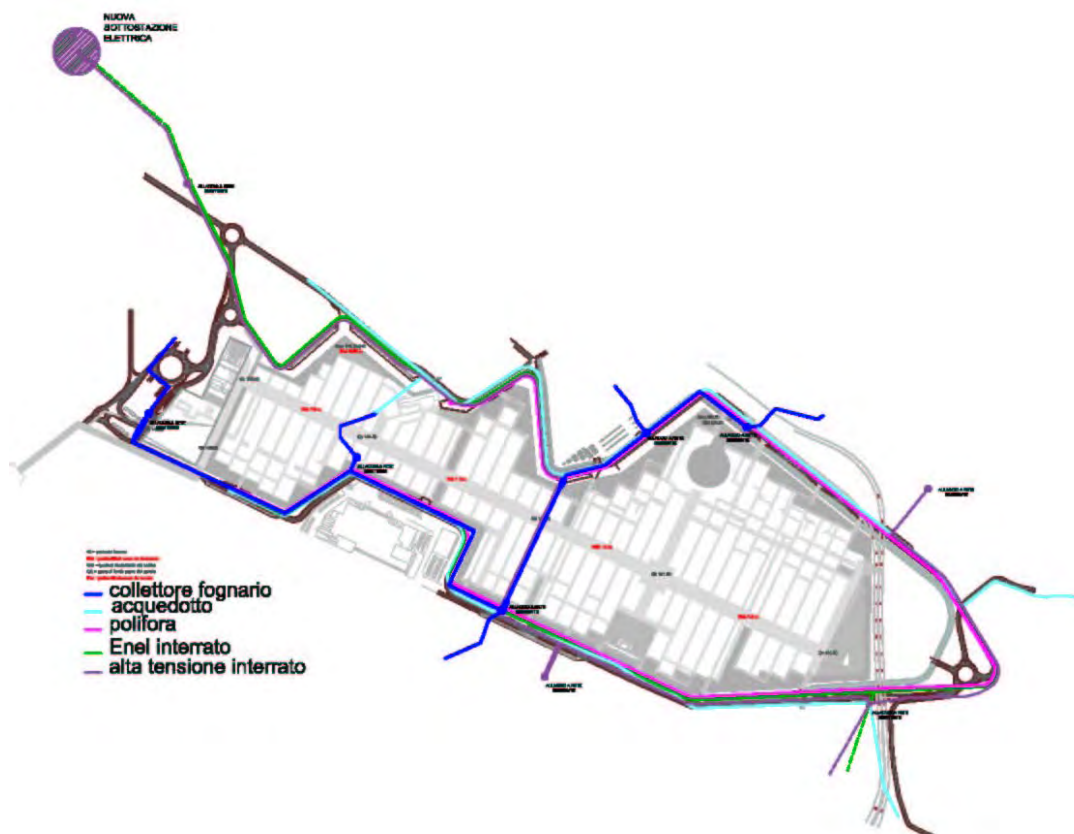


Figura 5-47. Ipotesi di riconfigurazione delle reti.

La disponibilità del depuratore di Pero costituisce un punto di forza da supportare con la realizzazione di una **rete fognaria** interna correttamente dimensionata secondo le esigenze del sito che si dovrà allacciare alla rete dei collettori già esistenti.

Il progetto di riconfigurazione dei collettori fognari prevede lo smantellamento di parte dei collettori che attraversano l'area e la realizzazione di 6 punti di allaccio lungo il perimetro del sito Expo.

Solo le acque nere saranno recapitate al depuratore di Pero. Si prevede che le "acque di prima pioggia" (ovvero i primi 10 mm di pioggia) dopo un primo trattamento di dissabbiatura e disoleatura siano convogliate alle **vasche di fitodepurazione naturale** e infine immesse nel canale perimetrale. Le acque meteoriche raccolte dai singoli edifici saranno utilizzate per l'irrigazione e lo stoccaggio antincendio. Parte delle acque grigie degli edifici (provenienti da lavandini, docce, lavatrici e lavastoviglie) saranno sottoposte a un ciclo di trattamento comporti il loro riuso attraverso un processo di fitodepurazione.

Per garantire la protezione idraulica del sito è stato ipotizzato un **sistema di drenaggio**, in grado di affrontare eventi meteorici abbondanti, concepito per convogliare le acque nel canale perimetrale del sito che assolverebbe a molteplici funzioni: fonte di approvvigionamento primario per l'irrigazione delle aree verdi e per lo stoccaggio antincendio, bacino di laminazione e presidio idraulico del sito e del territorio al contorno.

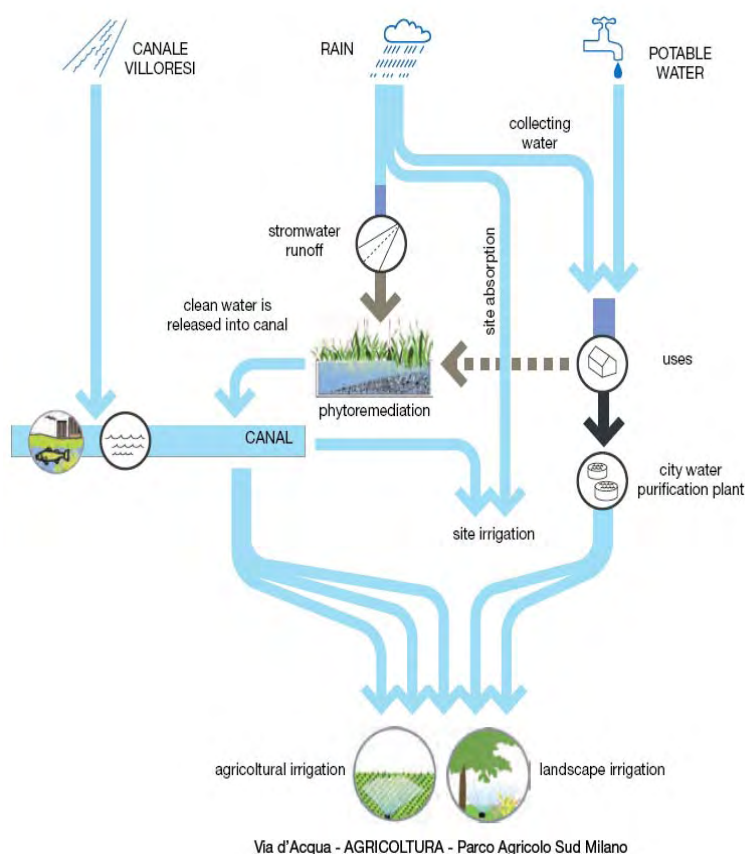


Figura 5-48. Il ciclo dell'acqua.

Il progetto di riconfigurazione dell'**acquedotto** prevede di smantellare i tracciati della rete, in funzione o abbandonati, che attualmente attraversano il sottosuolo dell'area per riportare il tracciato lungo il perimetro del sito Expo. È prevista la realizzazione di tre allacci alla rete esistente, due lungo il perimetro nord e uno a sud. Nella porzione ovest del sito sono presenti quattro pozzi che, attualmente, assicurano l'alimentazione del polo fieristico la cui funzione dovrà essere preservata durante le opere di cantierizzazione. La soluzione progettuale, attualmente prospettata dalla società Expo, propende per il loro mantenimento e per lo spostamento delle sole condutture di adduzione, che dovrebbero essere ricollocate sotto la viabilità lungo il perimetro del sito espositivo.

Terna è il gestore della rete per la trasmissione dell'energia elettrica, mentre la distribuzione, sul territorio del Comune di Milano e su quello dei comuni limitrofi, fa capo a A2A per il primo e ad Enel per gli altri. Il progetto di riconfigurazione della rete elettrica prevede lo smantellamento della **sottostazione elettrica** a servizio del polo fieristico attualmente presente sul sito, nei pressi di Cascina Triulza, e lo smantellamento della **rete aerea esistente**.

La soluzione progettuale, attualmente prospettata dalla Società Expo 2015, ipotizza di smantellare e ricollocare la sottostazione che serve la Fiera di Rho e gli altri utenti in un'area di circa 16.000 m² in Comune di Rho, accanto alle vasche di laminazione.

La rete aerea verrà invece sostituita con una rete interrata riportata lungo il perimetro, che si allaccerà alla rete in 4 punti, due nord e due a sud del sito. Allo stato attuale Enel Terna ha ancora in corso le verifiche di congruenza rispetto alla rete e ai possibili tracciati. A2A prevede di collegare il sito Expo servendosi della propria cabina primaria di Musocco, gli elettrodotti che arrivano nell'area di Stephenson possono

essere utilizzati già in fase di cantiere. Per collegare la rete distributiva del sito sarà necessario attraversare i tracciati di ferrovia e autostrada, ma al momento A2A non ha ancora individuato quale sia la soluzione progettuale con minori interferenze.

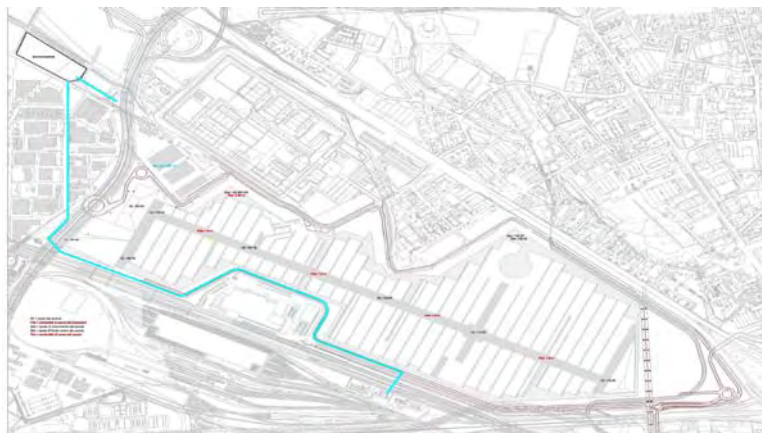


Figura 5-49. Studio di fattibilità opere infrastrutturali.

Secondo i progetti preliminari, l'**impianto di illuminazione pubblica** sarà costituito da corpi illuminanti equipaggiati di sorgenti luminose a LED (Light Emission Dyode) per contenere gli sprechi con un risparmio oltre il 40% dell'energia destinata all'illuminazione rispetto alle migliori tecnologie tradizionali (le lampade a vapori di Sodio ad Alta Pressione e ad Alogenuri Metallici) e fino al 60% rispetto a tecnologie tradizionali a minore efficienza (lampade a Vapori di Mercurio).

Lungo i percorsi pedonali è previsto l'utilizzo sia di lampade di tipo tradizionale, scelte secondo parametri estetici, sia di lampade con tecnologia a LED. Sulle lampade tradizionali, sono previsti "regolatori di flusso luminoso" per regolare la tensione e il flusso luminoso e contenere i consumi di energia e un interruttore crepuscolare corredato di un interruttore orario per l'accensione automatica dei circuiti di illuminazione.

Gli impianti previsti per l'illuminazione delle vasche d'acqua e dei canali sono del tipo a LED integrati nelle strutture.

I corpi illuminanti così come le linee elettriche e le apparecchiature atte alla derivazione delle linee saranno tutti in classe di isolamento II, cioè a doppio isolamento, per evitare che ogni singolo guasto possa causare il contatto con tensioni pericolose da parte dell'utilizzatore.

Stato attuale di definizione e fasi successive

Attualmente sono disponibili solo informazioni di carattere preliminare, derivanti dagli studi commissionati dalla società Expo. Le scelte operative sono demandate alla fase di progettazione.

I servizi saranno da riconfigurare nel periodo post-Expo.

B. STRUTTURE E ORGANIZZAZIONE PER LA LOGISTICA E I RIFIUTI

Descrizione

Sono previste procedure e strutture per garantire il corretto **stoccaggio** delle merci e la **distribuzione** dei materiali. Sono ipotizzati il controllo di sicurezza dei materiali in ingresso e un piano di consegna studiato allo scopo di ottimizzarne i movimenti e ridurre gli impatti sul traffico, procedure specifiche per le merci

deperibili, quali prodotti alimentari e medicinali. Gli ingressi di servizio saranno posizionati sui lati nord e sud del sito.

Di norma la movimentazione dei materiali all'interno dell'area Expo dovrà avvenire durante l'orario di chiusura; verranno predisposte aree di stoccaggio sufficientemente grandi da contenere i materiali di uso quotidiano, situate sotto le aree di servizio. Per la movimentazione interna il Dossier di registrazione prevede attrezzature leggere ed ecologiche (mezzi elettrici). Gli spazi espositivi e le aree che richiedono un costante approvvigionamento saranno collegati, dove possibile, da un sistema di strade dedicato, differente da quello utilizzato da parte del pubblico.

Sono previsti due tipi di magazzini di stoccaggio merci: quelli dedicati alle zone ristorazione, ubicati sotto le aree di servizio, e quelli a servizio degli edifici con maggiore affluenza di visitatori, in corrispondenza del Performance Center, di Palazzo Italia e dell'Anfiteatro.

La presenza contemporanea di un numero elevato di visitatori e l'insieme delle attività ordinarie e straordinarie previste in occasione dell'Expo produrranno un incremento notevole della quantità di **rifiuti**.

All'interno dell'area Expo sono previsti punti di stoccaggio centrali, punti di stoccaggio decentrati presso bar, ristoranti, negozi e stazioni di servizio e cestini per la raccolta dei rifiuti distribuiti nelle aree frequentate dai visitatori. Per evitare interferenze i punti di stoccaggio centrali saranno accessibili tramite strade secondarie connesse con le strade di servizio perimetrali del sito. Il Masterplan non prevede "retro" degli edifici, quindi anche i punti di raccolta decentrati dovranno essere ricavati all'interno delle strutture o in altre luoghi coperti.

Stato attuale di definizione e fasi successive

Attualmente sono disponibili solo informazioni di carattere preliminare. Le scelte operative sono demandate alla fase di progettazione. I servizi saranno da riconfigurare nel periodo post-Expo.

Per mettere a punto un sistema di gestione adeguato e ridurre la quantità di rifiuti da smaltire è stato avviato un tavolo con AMSA; sono allo studio azioni di sensibilizzazione, elaborazione di idee per il packaging, i materiali, la scelta dei rifiuti da raccogliere in modo differenziato e da avviare al recupero.

Il tavolo di lavoro con AMSA sta considerando le possibili soluzioni da adottare per la localizzazione delle strutture per lo stoccaggio dei rifiuti e la gestione della raccolta. Si stanno valutando la fattibilità di un eventuale impianto pneumatico, quali tipologie di rifiuti raccogliere in modo indifferenziato e quali avviare al recupero. Da queste scelte conseguiranno eventuali necessità di adeguamento del sistema impiantistico e la configurazione del servizio di raccolta.

Principali effetti ambientali

Trasformazione territoriale e urbanistica

- L'interramento della rete elettrica, a fronte di alcuni effetti ambientali positivi, comporterà consumo di suolo libero.

Mobilità e trasporti

- La veicolazione di merci e materiali durante la fase di cantiere, allestimento e svolgimento dell'evento, nonché durante lo smantellamento del sito potrebbe comportare disagi sul traffico privato, disfunzioni sulla regolarità del servizio di trasporto pubblico e interferenze sui percorsi relativi alla mobilità non motorizzata.

- La produzione complessiva di rifiuti durante l'Expo, paragonabile a quella di una città di medie dimensioni, farà convergere quotidianamente sull'area un numero considerevole di mezzi dedicati al trasporto dei rifiuti con eventuali disagi sul traffico.

Energia ed emissioni climalteranti

- Tenendo conto che all'interno del sito non saranno presenti macchinari produttivi ad alto consumo energetico, l'eventuale criticità energetica, verificabile soprattutto nel periodo estivo, potrebbe essere rappresentata dall'eccesso di domanda elettrica dovuto essenzialmente al condizionamento/raffrescamento degli edifici e al mantenimento delle adeguate condizioni termigrometriche nelle serre.
- Le modifiche per l'allestimento dei servizi nel sito (smantellamento e nuova realizzazione di rete elettrica, sistema fognario e rete acquedotto) richiederanno una fase di cantiere importante con potenziali effetti negativi sulle emissioni climalteranti.
- Il ricorso a tecnologie a LED, per l'impianto di illuminazione pubblica, permetterebbe il contenimento dei consumi energetici e di conseguenza la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. A questo concorrono, anche se in misura minore, i regolatori di flusso luminoso installati sulle lampade tradizionali per regolare la tensione e il flusso luminoso e gli interruttori orari per l'accensione automatica dei circuiti di illuminazione.

Inquinamento atmosferico, rumore e radiazioni

- Gli eventuali disagi sul traffico derivanti dalla veicolazione di merci e materiali durante la fase di cantiere, allestimento e svolgimento dell'evento, nonché durante lo smantellamento del sito potrebbero comportare potenziali effetti negativi sulla qualità dell'aria per l'aumento delle emissioni da traffico.
- La produzione massiccia di rifiuti durante l'evento potrebbe causare effetti potenzialmente negativi sulla qualità dell'aria, soprattutto in termini di percezione olfattiva.
- Le modifiche per l'allestimento dei servizi nel sito (smantellamento e nuova realizzazione di rete elettrica, sistema fognario e rete acquedotto) richiederanno una fase di cantiere importante con potenziali effetti negativi sulle emissioni atmosferiche e acustiche.
- Il campo elettromagnetico di una linea elettrica interrata ha meno estensione spaziale di un elettrodotto aereo, si estende essenzialmente sulla verticale e decresce più rapidamente con la distanza.

Acque

- Le soluzioni idrauliche previste in questa fase preliminare (riutilizzo delle acque meteoriche e delle acque grigie, utilizzo del canale perimetrale come bacino di stoccaggio e riserva, etc.) permetterebbero il riciclo delle acque per l'irrigazione e usi antincendio e il conseguente risparmio di risorsa idrica.

Assetto eco-paesistico e rurale

- L'interramento della linea elettrica potrebbe comportare un effetto positivo sulla percezione visiva dell'area e sul paesaggio nel suo complesso.

Rischi e sicurezza

- Nello smantellamento della stazione elettrica, si dovrà verificare la presenza di manufatti, come ad esempio vecchi trasformatori di corrente, da bonificare.
- Le eventuali percolazioni dai depositi di stoccaggio dei rifiuti potrebbero causare un peggioramento della qualità dei suoli e anche della falda acquifera.

Criteri di sostenibilità

Accessibilità e mobilità

- Promuovere soluzioni di mobilità “a impatto zero” all’interno del sito espositivo in particolare per la movimentazione delle merci.
- Tutti i servizi, in particolare il servizio di raccolta e di smaltimento dei rifiuti, dovranno essere organizzati e gestiti in modo da limitare le possibili interferenze negative con la circolazione interna, con il sistema viabilistico e con la mobilità esterna all'area. (ad esempio, prevedere la movimentazione dei materiali all’interno dell’area Expo durante l'orario di chiusura).

Inquinamento atmosferico, rumore, radiazioni

- Durante la fase di cantiere, di realizzazione delle opere e di svolgimento dell’evento, privilegiare tecnologie, combustibili, materiali e macchinari a basso impatto emissivo di inquinanti atmosferici e dei loro precursori.
- Adottare misure di contenimento del rumore anche nella fase di cantierizzazione e di realizzazione delle opere (es. sistemi schermanti fonoassorbenti e fonoisolanti mobili o provvisori), in particolar modo in prossimità dei recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, etc.) nell’intorno dell’area.
- Nell’interramento della rete elettrica adottare tutti i criteri idonei per ottenere valori inferiori all’obiettivo di qualità di 3 μ T fissato dalla normativa vigente; a tal fine, i cavi dovranno essere adeguatamente schermati e disposti in modo di evitare interferenze e livelli di induzione magnetica in superficie superiori a quanto previsto.
- Evitare luoghi con permanenza di persone direttamente sopra le linee elettriche interrate.

Energia ed emissioni climalteranti

- Prevedere un sistema di contabilità energetica e un sistema informatizzato di Energy Management al fine di minimizzazione degli impatti sui servizi e più in generale sull’ambiente.
- Sensibilizzare i visitatori rispetto al tema del contenimento delle emissioni climalteranti attraverso, ad esempio, l’installazione di maxi schermi con dati su energia consumata e prodotta e relative emissioni.

Acque

- Utilizzare le migliori tecnologie che permettano l’idoneo smaltimento delle acque reflue per tutta la durata dell’evento e in particolare nei momenti di maggiore affluenza e che garantiscano bassi livelli di concentrazioni di inquinanti in uscita.
- Qualora i livelli di qualità dei corpi idrici ricettori (es. fiume Olona, in corrispondenza del depuratore di Pero) siano critici, dovranno essere prese in considerazione azioni condotte contestualmente all'intervento in progetto volte ad abbassare i livelli di criticità esistenti, ed a fornire quindi maggiori margini di ricettività ambientale (ad esempio riduzioni di scarichi in impianti esistenti).

- Ridurre i consumi e gli scarichi idrici attraverso la massima efficienza delle reti e la riduzione delle perdite.
- Adottare criteri gestionali degli impianti che utilizzano acqua di falda in modo da perseguire il massimo risparmio energetico e nel contempo contenere il consumo della risorsa idrica, anche attraverso la sensibilizzazione di tutti gli operatori e degli utenti.
- Progettare il sistema di gestione dei rifiuti e in particolare le aree di stoccaggio minimizzando le possibili percolazioni, nocive per la qualità dei suoli e della falda acquifera.

Servizi ambientali

- Privilegiare la realizzazione di reti e strutture per i servizi che potranno essere riutilizzate anche nel post-Expo.
- Agevolare il recupero e il riutilizzo di materiali derivati da demolizione/rimozione delle interferenze (smantellamento della sottostazione elettrica e della relativa rete aerea, dello smaltimento della rete dell'acquedotto, dello smantellamento dei collettori fognari).
- Promuovere la raccolta differenziata, attraverso un'adeguata informazione del personale impiegato e dei visitatori sulle corrette modalità di raccolta dei rifiuti.
- Verificare il corretto recupero e smaltimento dei rifiuti.
- Assicurare la predisposizione aree di stoccaggio sufficientemente grandi progettate in modo tale da non creare disagi ai visitatori.
- Il servizio di conferimento ai siti di stoccaggio e di raccolta all'interno dell'area Expo dovrà avvenire quotidianamente durante l'orario di chiusura. Misure particolari sono da prevedere per le fasi di allestimento e di dismissione.
- Dotare le aree a verde, gli agroecosistemi e le serre di tutti i dispositivi per la raccolta dei rifiuti dei visitatori, per evitare l'abbandono e spargimento di rifiuti, e sensibilizzare tutti i fruitori delle aree sul loro corretto smaltimento.
- Adottare politiche di acquisti verdi privilegiando prodotti e servizi a minore o ridotto effetto sull'ambiente nell'arco del ciclo di vita.
- Prevedere attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale del personale impiegato e dei visitatori.

Rischi e sicurezza

- Nello smantellamento della stazione elettrica, valutare la necessità di bonifica di eventuali manufatti presenti (ad es. vecchi trasformatori di corrente).

6 POTENZIALI EFFETTI DELL'AdP NEL SUO COMPLESSO E ORIENTAMENTI PER L'ATTUAZIONE

6.1 Trasformazione territoriale e urbanistica

LE TRASFORMAZIONI PREGRESSE

Il settore nord-occidentale della città di Milano è da tempo interessato da profondi processi di trasformazione e riqualificazione urbana destinati a segnare un nuovo sviluppo ed un nuovo assetto urbanistico e paesaggistico. Lo sviluppo insediativo dell'ambito ha registrato negli ultimi anni valori superiori alla media provinciale, anche se al momento si assiste ad un rallentamento legato alla saturazione degli spazi residui. Lo sviluppo ha riguardato prevalentemente la residenza e il connesso settore dei servizi, anche se un contributo notevole, non trascurabile in termini di occupazione di suolo, è venuto anche dalle attività produttive.

L'Atlante del consumo di suolo, predisposto dalla Provincia di Milano, offre una lettura a scala comunale dell'andamento, dal 2002 al 2008, del rapporto fra superficie urbanizzata e superficie territoriale, da cui si evince una variazione dal 4 al 7,5% per i Comuni di Pero, Novate Milanese, Arese, Garbagnate e Bollate, che ancora mantengono capacità insediative residue, mentre per Rho e Milano si registra una inversione di tendenza, legata alla riqualificazione delle grandi aree produttive oggetto di dismissione.

In generale l'espansione del territorio urbanizzato avviene a discapito di aree agricole periurbane, che cessano di svolgere le funzioni a cui erano destinate e cedono parti delle loro attività, a mano a mano che porzioni di terreno sempre più ampie vengono destinate ad insediamenti e ad infrastrutture.

La localizzazione della sede espositiva implica l'utilizzo di lembi di territorio agricolo in ambito suburbano come riserva di edificabilità, anziché come risorsa per la valorizzazione dell'agricoltura periurbana. La dimensione, l'unitarietà e l'accessibilità dell'area, oltre alla sua adiacenza alla Fiera di Rho-Pero, hanno indotto alla sua scelta come sede dell'evento, ma, nel contempo, la sua prossimità al progetto di Cascina Merlata (vedi paragrafo 3.1.2) e ai nuovi complessi di terziario e commercio in corso di realizzazione lungo via Gallarate comporterà la saldatura degli abitati di Milano, Rho e Pero, rischiando di compromettere il completamento della prevista "corona verde".

Sulla base dei dati del DUSAF, banca dati della Regione Lombardia, è possibile osservare il lento processo di trasformazione che il sito, scelto per la localizzazione dell'evento Expo 2105, ha subito dal 1999 al 2007 (ultimo dato disponibile). Partendo da una situazione in cui la destinazione prevalente era il seminativo semplice, si è gradualmente arrivati ad una situazione in cui la pratica agricola non appare più predominante con il sostanziale dimezzamento delle aree coltivate a seminativo. L'area ha subito le conseguenze della realizzazione del nuovo Polo Fieristico accogliendo al suo interno i parcheggi P5 e P6 e ha subito trasformazioni legate alle attività di cantiere per la realizzazione della linea ad Alta velocità Milano-Torino. L'evoluzione conferma la dinamica della trasformazione in atto del paesaggio, da matrice rurale a matrice con caratteristiche tipiche di una periferia urbana.

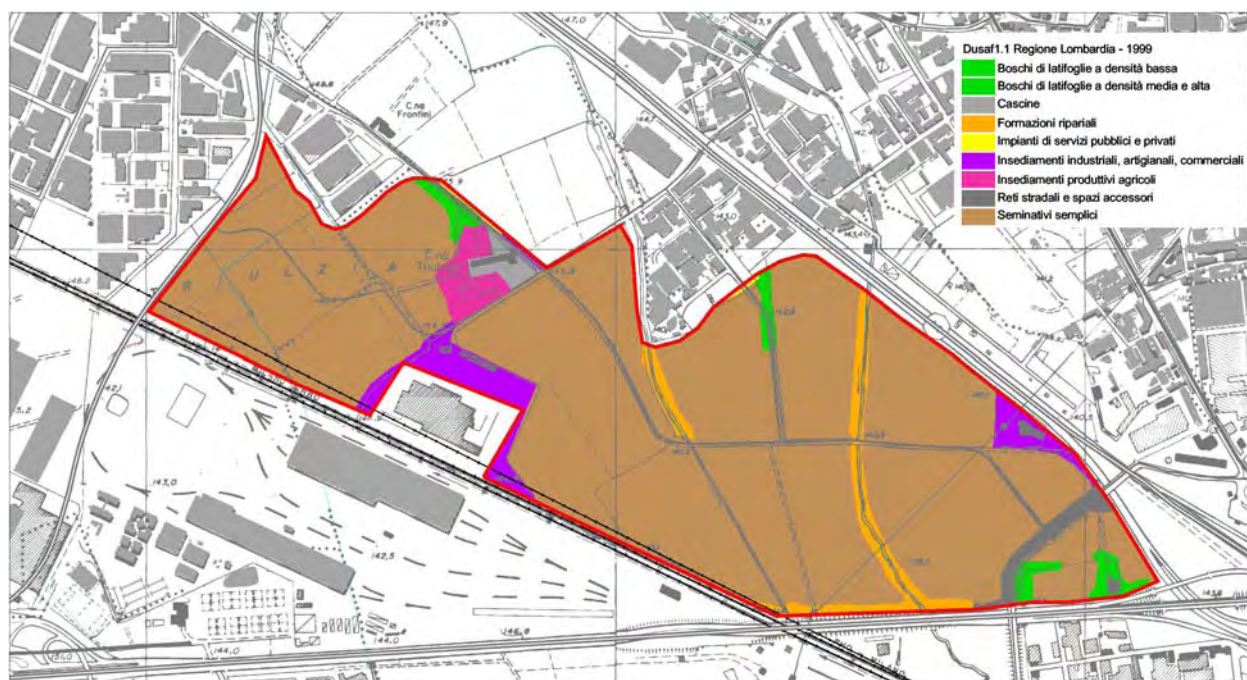
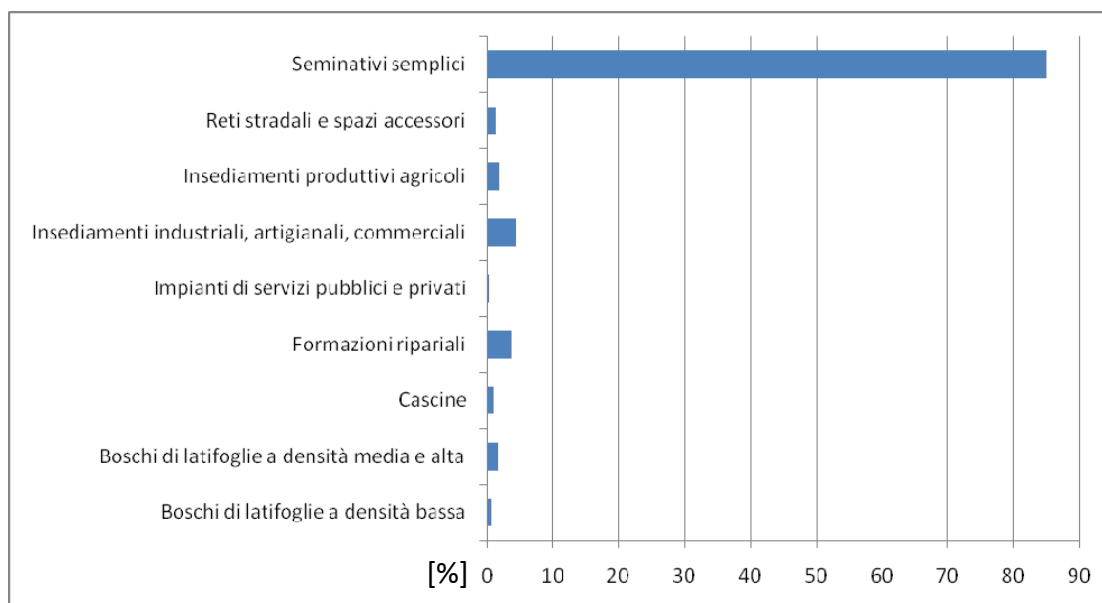


Figura 6-1. Uso del suolo DUSAF 1998-99.

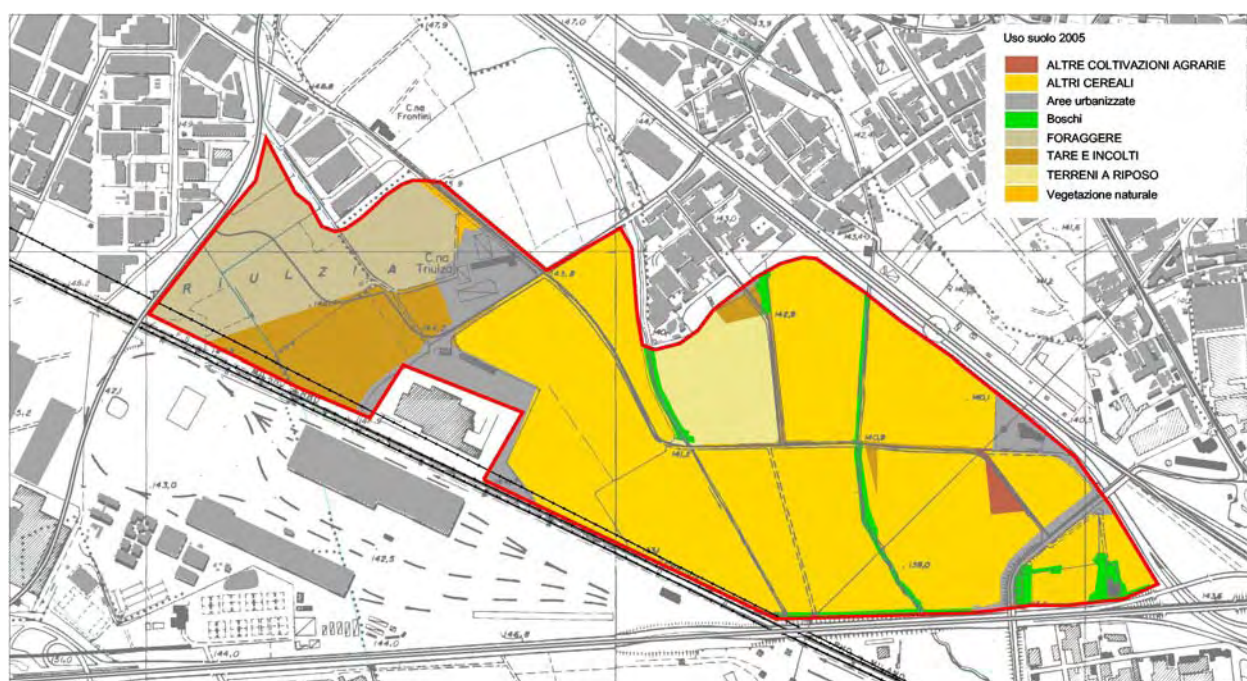
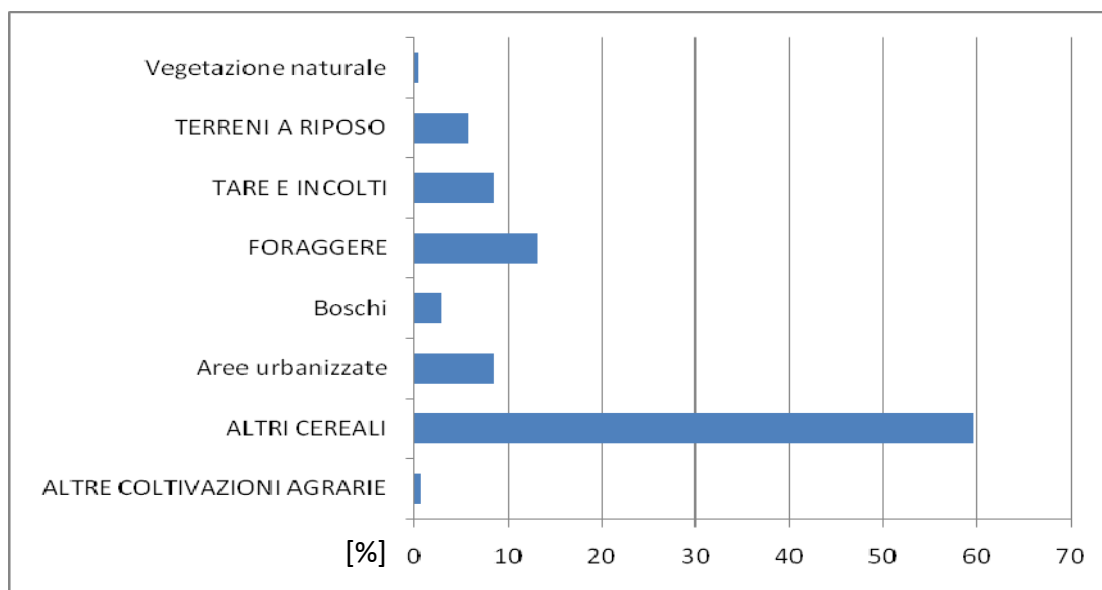


Figura 6-2. Uso del suolo DUSAF 2005.

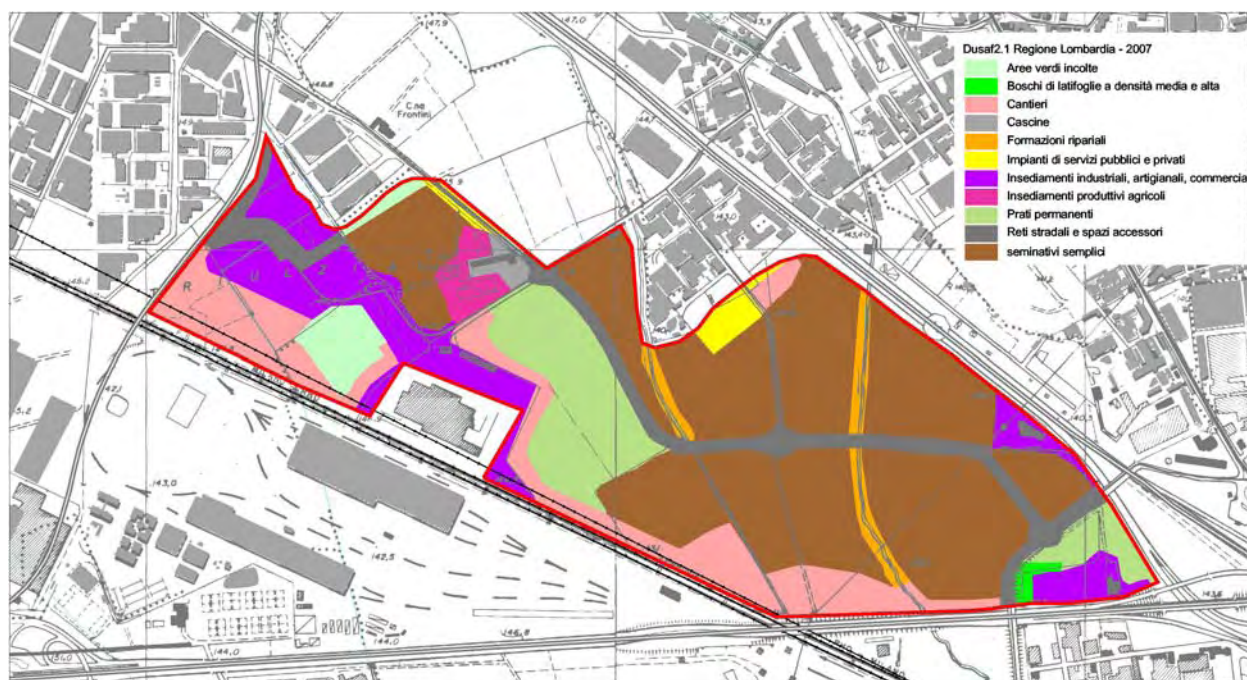
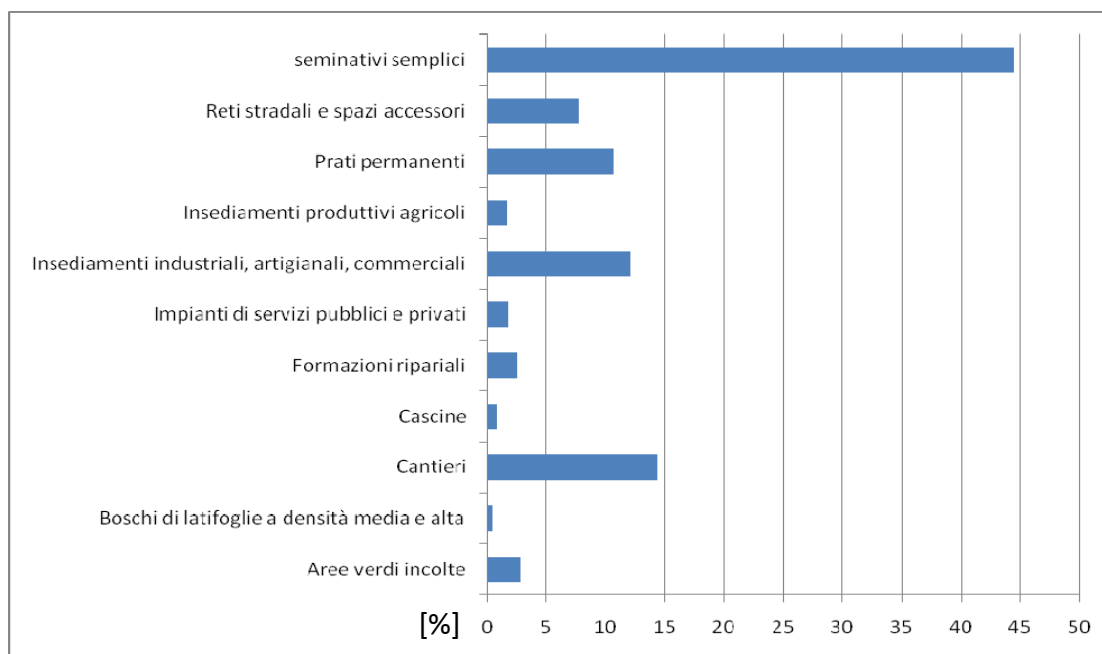


Figura6-3. Uso del suolo DUSAF 2007.

LE TRASFORMAZIONI PER EXPO 2015

Il sito sarà completamente trasformato rispetto alla sua forma attuale. Si presenta quindi l'occasione di conferirgli caratteristiche funzionali caratterizzate da una qualità urbanistica e territoriale di pregio mantenibile anche dopo l'evento espositivo, in accordo con la finalità prioritaria, espressa dal BIE, che le esposizioni universali siano occasione per poter restituire alla città un ambito di particolare ed elevata qualità urbana.

Allo stato attuale le superfici sulle quali si svolgerà la manifestazione sono classificate dal vigente PRG del Comune di Milano come zona VA ovvero "Aree a verde agricolo comprese nei parchi pubblici urbani e territoriali". L'attuale disciplina urbanistica delle aree vieta la costruzione di edifici diversi da quelli destinati all'esercizio della attività agricola.

La proposta di variante oggetto del presente rapporto ambientale individua una disciplina urbanistica differenziata per i due periodi "Expo" e "post-Expo". Per il "periodo Expo" la nuova destinazione funzionale prevista, ad esclusione della superficie di Poste Italiane, è quella di "Area destinata alla realizzazione dell'opera pubblica Esposizione Universale 2015", quale insieme di opere, manufatti e infrastrutture destinate allo svolgimento di Expo 2015, ivi compresi i parchi, il verde pubblico e gli spazi aperti attrezzati destinati al tempo libero, allo svago ed alla ricreazione e consente quindi la realizzazione di opere permanenti e temporanee necessarie allo svolgimento dell'evento. La forte connotazione di interesse pubblico è confermata anche dalla destinazione funzionale prevista per il "periodo post-Expo", ovvero quella di "Ambito di trasformazione di interesse pubblico generale".

La nuova proposta normativa è infatti orientata al mantenimento, anche nel post-evento, di spazi ed attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale, dove le aree libere a verde costituiranno elemento caratterizzante la futura configurazione dell'area.

Considerata la previsione di realizzare, all'interno del sito Expo, manufatti edilizi a carattere permanente e provvisorio, la variante dispone che la loro definitiva destinazione, compresa l'eventuale riconversione in strutture di diversa tipologia o funzione, sia valutata in futuro, anche nel rispetto della loro sostenibilità economica e gestionale.

L'articolazione indicativa degli elementi compositivi previsti per il sito Expo, è riportata nella Tabella 6-1, e riporta i dati relativi all'occupazione di suolo, ancora provvisori stante il livello attuale della progettazione.

Tabella 6-1. Articolazione indicativa degli elementi previsti dal Masterplan (settembre 2010).

MANUFATTI PROVVISORI		m ²
Padiglioni regionali	Strutture che affacciano sul Cardo destinate ad alloggiare eventi ed esposizioni tematiche ed un edificio indicativamente su due piani rappresentativo delle eccellenze italiane destinato ad accogliere mostre e conferenze.	16.450
Aree espositive paesi	Spazi espositivi che si affacciano sul boulevard, il Decumano, caratterizzati da aree verdi e volumi chiusi -per circa il 30-50% della superficie- per le attrezzature di servizio.	190.200
Aree di servizio	Luoghi all'aperto o in strutture leggere prevalentemente allocate in prossimità delle darsene destinate ad accogliere ristoranti, luoghi di sosta e servizi al visitatore.	30.400
MANUFATTI PERMANENTI		m ²

Padiglioni corporate	Suddivisi in padiglioni corporate e best practices.	50.000
Palazzo Italia	Luogo dell'accoglienza italiana destinato ad eventi, cerimonie e area relax	2.600
Uffici Expo	Edifici destinati ad ospitare tutti gli uffici amministrativi per la durata dell'evento e successivamente riconvertibili. Si prevede possano essere collocati in prossimità dell'attuale area edificata di Poste Italiane.	1.500
Anfiteatro	Spazio per i concerti all'aperto, l'opera e per cerimonie ufficiali.	9.100
Cascina Triulza	Ristrutturazione e recupero della cascina esistente, in stato di degrado, destinata ad essere ampliata per ospitare eventi tematici e spazi di servizio.	4.400
Serre e agro sistemi all'aperto	Aree in parte coperte da serre e in parte all'aperto, attrezzate e coltivate per riprodurre le condizioni bioclimatiche di paesi tropicali, desertici, ecc... (cosiddetti <i>biomi</i>) Concluso l'evento, si prevede possano essere mantenute al fine di costruire un parco tematico.	46.300 (in parte non costruito)
Collina	Rilievo artificiale del terreno, destinato alla riproduzione, come gli agrosistemi sopra descritti, delle colture tipiche dei climi mediterranei.	14.000
Performance Centre	Composto da uno spazio coperto di 8.800 m ² e della disponibilità di un'area attigua open-air di 5.000 m ² .	8.800
Villaggio Expo	Composto da circa 160 edifici in linea per un totale di 320 appartamenti e un'accoglienza complessiva di 1.280 persone.	9.100
AREE LIBERE		m ²
Spazi a verde (esclusi serre, agro sistemi all'aperto, collina, aree verdi interessanti circa il 50-70% delle superfici destinate alle aree espositive paesi)		185.000
Area canale d'acqua		98.000
Nuova viabilità locale		6.800
Cardo, decumano e piazza Italia		61.600
Parcheggi: il primo, a ovest del sito (in corrispondenza del Performance Center), sarà di tipo interrato, con circa 1.200 posti auto ad uso esclusivo delle funzioni di servizio ad Expo. Il secondo, posto a est, sarà a raso, con una capacità di oltre 1000 posti dedicati agli autobus e ai trasporti collettivi.		35.000

La trasformazione dell'area comporterà un aumento del carico antropico e il cambiamento della matrice del paesaggio: da matrice ancora agricola, seppur periurbana, a matrice urbana formata dalle aree edificate e dalle infrastrutture. Importante è bilanciare tale trasformazione con un'alta qualità degli interventi edilizi e del sistema del verde.

Lo stato attuale di definizione dei parametrici urbanistici connessi alla realizzazione delle strutture permanenti e provvisorie previste lascia, però, aperte ancora alcune criticità e non permette di fare un esatto bilancio fra aree coperte/impermeabilizzate e aree libere/verdi permeabili.

In particolare:

- non è ancora definitivo il dato relativo allo spazio che sarà occupato dai Padiglioni Corporate e dalle Aree espositive dei Paesi, fortemente connesso al numero dei paesi partecipanti ed alle scelte espositive che essi faranno;
- la proposta di variante non contiene prescrizioni di tipo edilizio, quali il rapporto di copertura, ovvero il rapporto fra la superficie effettivamente coperta e la superficie del lotto. Sarà infatti accolto come rapporto di copertura per la fase transitoria quello che risulterà dal progetto definitivo di opera pubblica.

La stessa variante, allegando la tavola "Expo 2015 – Assetto progettuale di massima", desunta dal Dossier di registrazione presentato al BIE nel mese di maggio 2010, precisa che tale elaborato costituisce "la generale base di partenza per i successivi approfondimenti progettuali e ha valore puramente descrittivo". Ne consegue che l'articolazione delle strutture, degli impianti e degli spazi espositivi e di servizio, così come rappresentati, non ha natura prescrittiva e vincolante.

È pertanto fondamentale che il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, a cui necessariamente sarà sottoposto il progetto definitivo del sito espositivo, valuti l'effettivo impatto in termini di aree impermeabilizzate/occupate nonché la compatibilità con il rapporto di copertura indicato per il periodo post-Expo.

La trasformazione territoriale attraverso la realizzazione di nuovi edifici dovrà prestare particolare attenzione all'inserimento paesistico delle nuove strutture, in modo che le scelte architettoniche e lo sviluppo dei volumi possano diventare un elemento ordinatore/rigeneratore in un ambito senza particolari qualità urbane, caratterizzato da alcuni elementi che ne hanno condizionato lo sviluppo: la sua collocazione al margine estremo dei confini comunali di Milano, la sua interclusione tra diverse infrastrutture per la mobilità su gomme e su ferro, la presenza di particolari funzioni al suo contorno (Centro di Meccanizzazione delle Poste, Istituto di Detenzione di Bollate), che hanno costituito elementi di limitazione delle relazioni territoriali e sociali.

Come si è visto nel capitolo 5, il Dossier di registrazione prefigura l'adozione di molteplici soluzioni progettuali sostenibili, sia nei singoli manufatti architettonici, sia nel quartiere espositivo e nell'adiacente Villaggio Expo: dalla bioarchitettura all'utilizzo di fonti energetiche alternative, dalla completa pedonalizzazione all'utilizzo di mezzi ecologici.

La sostenibilità ambientale e sociale proposta non deve limitarsi alla scala edilizia e del sito espositivo, ma deve estendersi alla scala urbana e territoriale del programma per l'evento nella sua totalità.

Vista la provvisorietà del quartiere espositivo, che per buona parte sarà smantellato e trasformato al termine della manifestazione, la principale scommessa risiede nel post-evento.

IL POST-EXPO

La proposta di variante urbanistica assume che la configurazione dell'area successivamente all'evento potrà restituire un ambito di qualità urbana data principalmente dalla presenza di funzioni d'interesse pubblico o generale.

Nella definizione delle possibili destinazioni post-evento, pur non dovendo considerare come vincolante la specifica eredità relativa al temo Expo, dovrà essere data priorità alle soluzioni di mantenimento, riutilizzo e valorizzazione delle strutture e dei manufatti permanenti, progettati per la manifestazione.

Secondo le previsioni di variante per le possibili destinazioni post-evento, le costruzioni permanenti continueranno a rappresentare punti di riferimento nell'organizzazione del nuovo sistema urbano, sia che mantengano le loro funzioni originarie di interesse pubblico o generale, sia che vengano riconvertite ad altre attività o servizi, previa verifica della loro sostenibilità economica e gestionale. Le NTA allegate alla proposta di variante vengono assegnate alle aree la destinazione urbanistica di "ambito di trasformazione di interesse pubblico generale, indicando quali funzioni ammesse, attrezzature e servizi d'interesse pubblico o generale di livello comunale e/o sovracomunale, anche di proprietà e/o gestione privata (da definirsi, nel dettaglio, nell'ambito del programma integrato di intervento attuativo) e destinazioni d'uso tipiche del tessuto urbano (residenza e funzioni compatibili), in accordo con le linee generali del PGT di

Milano, recentemente adottato, che assume fra gli obiettivi e le strategie del Documento di Piano, il libero mix funzionale per i nuovi Ambiti di trasformazione, in linea con molte metropoli europee.

A cornice di questo insediamento dovrebbero porsi i principali elementi paesaggistici realizzati per l'esposizione, il lago, la collina e il canale che andranno a delineare un grande parco tematico-scientifico in cui saranno rappresentati gli ecosistemi della Terra ed i relativi agrosistemi che costituiranno laboratori didattici aperti al pubblico. La ricerca scientifica troverà spazio negli edifici permanenti circostanti, indicativamente il Palazzo Italia, mentre, secondo una continuità fisica e concettuale, il CSS raccoglierà e diffonderà conoscenza, esperienze, innovazione e progettualità.

La configurazione geografica del sito suggerisce una distribuzione delle funzioni residenziali, terziarie e commerciali nella parte occidentale dell'area, in prossimità del Polo fieristico e dell'accesso alla metropolitana e del parco tematico-scientifico nella parte orientale.

I parametri urbanistici definiti dalla variante per il post-Expo si riferiscono alle Unità 1 e 4, ovvero alle aree Expo in comune di Milano e di Rho, così come individuate nella cartografia allegata:

- Unità 1 – Area Expo in Comune di Milano:
 - o indice di utilizzazione territoriale U_t pari a $0,52 \text{ m}^2/\text{m}^2$,
 - o rapporto di copertura pari a max 40%,
 - o dotazione di aree ed attrezzature pubbliche, di interesse pubblico e generale di superficie non inferiore al 100% della slp insediabile,
 - o superficie destinata a parco tematico pari almeno al 56% della superficie territoriale dell'ambito;
- Unità 4 – Area Expo in Comune di Rho:
 - o indice di utilizzazione territoriale U_t pari a $0,52 \text{ m}^2/\text{m}^2$,
 - o rapporto di copertura pari a max 60%,
 - o dotazione di aree ed attrezzature pubbliche, di interesse pubblico e generale di superficie non inferiore al 100% della slp insediabile.

Sono escluse dal computo della slp complessiva le superfici di pavimento degli edifici permanenti realizzati per l'evento espositivo che saranno destinati a funzioni pubbliche e/o di interesse pubblico o generale.

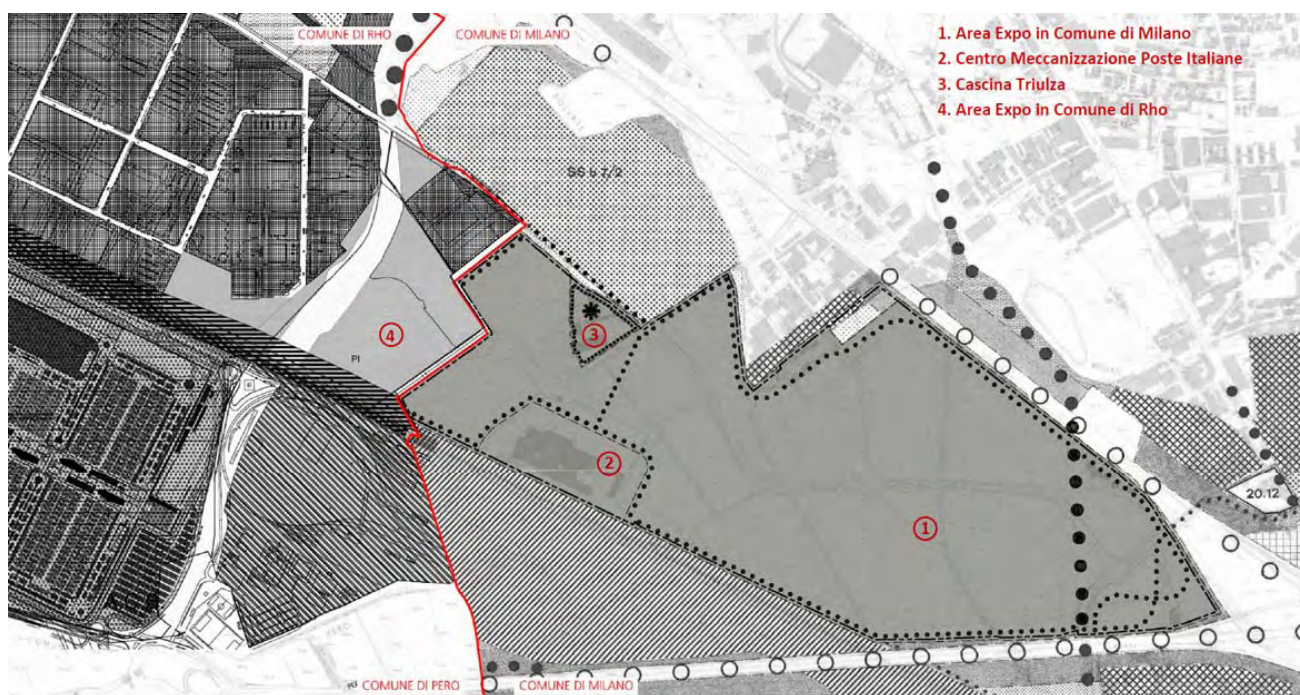


Figura 6-4. Estratto della tavola complessiva dell'ambito di variante ricadente su aree comprese nel Comune di Milano e nel Comune di Rho.

Viene inoltre consentita, all'interno dell'Unità 2 – Area CMP di Poste Italiane, la realizzazione di una nuova slp pari al massimo a 10.000 m², mentre all'interno dell'Unità 3 di Cascina Triulza sono ammessi solo interventi di manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo nel rispetto del mantenimento delle parti originarie della cascina.

I parametrici urbanistici individuati permettono di fare alcune prime ipotesi sullo sviluppo insediativo dell'area nel periodo post-Expo, così come riassunto in Tabella 6-2.

Tabella 6-2. Prime ipotesi sullo sviluppo insediativo dell'area nel periodo post-Expo.

	St m ²	Ut m ² /m ²	Rc %	slp insediabile Ut * St m ²	aree ed attrezzature pubbliche minimo m ²	di cui a parco tematico 56% St m ²
Unità 1 - Area Expo Comune di Milano	850.000	0,52	40	442.000	442.000	476.000
Unità 4 - Comune di Rho	153.000	0,52	60	79.560	79.560	
Totale	1.003.000			521.560	521.560	476.000

A partire dai parametri urbanistici definiti dalla proposta di variante e applicando alcune ipotesi realistiche, si possono ricavare delle stime di larga massima sulle trasformazioni che la variante renderebbe possibili successivamente all'evento. La superficie lorda di pavimento (slp) realizzabile risulta variabile in funzione di differenti scenari insediativi. In particolare, sulle diverse ipotesi insediative influirà la definizione delle funzioni ospitate all'interno degli edifici permanenti realizzati per Expo:

- nel caso in cui la futura destinazione di tali edifici preveda funzioni pubbliche e/o di interesse pubblico o generale, alla slp massima insediabile, derivata dall'indice di utilizzazione territoriale, si dovrà sommare la slp dei suddetti edifici, pari indicativamente a circa 160.000 m²;

- se, invece, la futura destinazione di tali edifici prevederà funzioni private, la slp massima insediabile, risulterà già comprensiva della slp realizzata in funzione dell'evento espositivo; la slp realizzabile nel post evento sarà data quindi dalla differenza tra quella derivata dall'applicazione dell'indice di utilizzazione territoriale ed i 160.000 m² di slp dei suddetti edifici.

In sostanza, secondo l'ipotesi realistica che gli edifici permanenti siano destinati ad uso pubblico, la relativa slp (circa 160.000 m²) è da considerarsi aggiuntiva rispetto ai circa 522.000 m² di superficie lorda di pavimento massima realizzabile secondo i parametri dettati dalla variante, ottenendo quindi una slp di 682.000 m². In caso contrario, la consistenza del nuovo insediamento si limiterà ai 522.000 m² insediabili. Entrambe le ipotesi considerano l'assunto di partenza secondo cui la slp pubblica è costituita dalla superficie destinata a parco tematico e da quella eventualmente pubblica degli edifici permanenti. È esclusa quindi la possibilità della realizzazione di slp pubblica aggiuntiva. La nuova edificazione, per avere un'idea, avrebbe una consistenza volumetrica assimilabile al nuovo insediamento di Santa Giulia (St 1.110.000 m², slp 615.000 m²).

Le ipotesi sopra descritte comportano un range di variazione del carico insediativo previsto nel periodo post-Expo, compreso tra 522.000 m² di slp e 682.000 m² (di cui 160.000 m² compresi negli edifici permanenti).

Rispetto al carico insediativo previsto per le aree in Comune di Rho occorrerebbe verificare l'effettiva opportunità che le aree cedute a standard da privati al Comune, nell'ambito di precedenti Accordi, per la realizzazione del parcheggio di interscambio, possano effettivamente generare slp.

Allo stato attuale di definizione della variante, resta incognita l'effettiva dotazione aggiuntiva di aree ed attrezzature pubbliche, di interesse pubblico e generale, per cui viene stabilito un minimo pari al 100% della slp insediabile, ma comprensivo della quota di superficie territoriale destinata a Parco tematico. Resta quindi aperta la possibilità di una maggiore pressione insediativa che contempla, tra l'altro, tra le funzioni d'interesse pubblico insediabili, anche l'housing sociale, destinazione che comporta un aumento di carico ambientale e una pressione sui servizi e le infrastrutture.

Sarà compito del piano attuativo definire una equilibrata configurazione dell'area e limitare il complessivo carico insediativo.

Rispetto alla sopradde data dotazione di aree occorre ricordare che la proposta di normativa (art. 4) prevede che all'interno del perimetro della variante "dovrà essere garantita la dotazione di aree e attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico o generale previsti o già definiti nell'ambito dell'Accordo di Programma per la qualificazione e lo sviluppo del sistema fieristico lombardo (con particolare riferimento ai parcheggi di prossimità e remoti al servizio del Polo fieristico e al parcheggio di interscambio), salvo diverse determinazioni che saranno oggetto di specifico atto integrativo al suddetto Accordo di programma". Nulla viene, invece, stabilito dalla normativa sulla eventuale rilocalizzazione del campo ROM, attualmente ospitato nell'estremità ovest del sito, fra via Cristina di Belgioioso, Autostrada Milano Torino e Autostrada dei Laghi. Questa problematica di carattere sociale andrebbe perlomeno evidenziata nella ricognizione dello stato di fatto contenuta nella Relazione illustrativa allegata alla variante.

Stante la previsione di parco tematico, pari ad almeno il 56% della superficie territoriale dell'Unità 1, la slp complessiva generata dalla variante sarà concentrata su circa 527.000 m² non destinati a parco, che non risulteranno, però completamente impermeabilizzati, in funzione in primo luogo del rapporto di copertura massimo stabilito dalla variante e di altri parametri urbanistici, non esplicitamente definiti, ma normati da

Leggi regionali/statali, che disciplineranno ad esempio la quota di aree a standard, all'interno delle quali potrebbero ricadere altre aree destinate a verde di quartiere.

Sulla base dei dati disponibili è possibile fare alcune prime stime approssimative sull'evoluzione della aree libere nel periodo post-Expo. In linea di massima, considerando i dati DUSAF 2007 sull'uso del suolo attuale (vedi Figura 6-3), si ricava una percentuale di area libera (comprendente aree agricole, aree boscate, prati, vegetazione arbustiva, aree verdi incolte) pari al 63% sul totale dell'area di riferimento¹³. È possibile affermare che la realizzazione del nuovo insediamento urbano post-Expo, nella configurazione prevista dalla proposta di variante, porterebbe ad una quota di suolo libero pari al 45%, con una diminuzione del 18% delle aree libere rispetto alla situazione attuale, assumendo, nel periodo post-Expo, come area libera la sola area a Parco tematico, ad esclusione delle superfici occupate dalle Serre, dall'Anfiteatro e dal Padiglione Italia, che presumibilmente saranno riutilizzati per funzioni accessorie al parco stesso.

Tabella 6-3. Quota di aree libere allo stato attuale e previsione per il periodo post-Expo.

Situazione attuale			Post-Expo		
	DUSAF 2007 m ²	area libera %		Superficie m ²	area libera %
Totale aree libere	610.000	63	Totale aree libere (Parco tematico, esclusi padiglione Italia, Serre, Anfiteatro)	438.945	45
Area di riferimento per calcolo area libera	970.000		Area di riferimento per calcolo area libera	970.000	

Questo valore di diminuzione di area libera rappresenta un valore massimo, in quanto non conteggia le eventuali aree verdi/permeabili che saranno realizzate all'interno delle aree destinate agli insediamenti residenziali previsti. Si tratta in ogni caso di una soluzione limite non auspicabile, alla quale sarebbero da preferire ipotesi insediative che lascino una maggiore quota di spazi verdi significativi, attraverso la limitazione della nuova edificazione e preferendo la concentrazione delle nuove volumetrie piuttosto che uno sviluppo diffuso. Gli effetti del consumo di suolo libero, variabile ambientale molto critica in ambito metropolitano, andranno attentamente valutati in fase attuativa.

¹³ approssimativamente coincidente con l'Unità 1 e l'Unità 4, esclusa l'area ad ovest della SP 46 che risulta completamente impermeabilizzata.



Figura 6-5. Proposta di riutilizzo dell'area del sito espositivo.

A titolo comparativo e allo scopo di evidenziare cosa possa comportare in termini di nuovi insediamenti la proposta di variante, si riportano, in Tabella 6-4, alcuni dati urbanistici relativi a progetti realizzati, in corso di realizzazione o con un avanzato stato di progettazione, nel corso degli ultimi anni a Milano.

Sorgono perplessità in merito alle attuali soluzioni prospettate, che prevedono la riconversione dell'area attraverso un intervento di sviluppo immobiliare a destinazione d'uso mista (residenziale, ricettivo, commerciale, verde e servizi). Si confermerebbe in tal modo la tendenza all'espansione della città, insostenibile sotto l'aspetto ambientale, a fronte delle ancora numerose aree dismesse distribuite fra il capoluogo e i comuni dell'hinterland.

Oltre a ciò occorre considerare gli effetti/ricadute in termini di carichi di traffico generati/attratti dalle nuove funzioni insediative previste, che andranno a sommarsi ai flussi attuali presenti sulla rete della viabilità di adduzione al comparto, già oggi particolarmente elevati.

La stima di tali flussi veicolari aggiuntivi indotti è fortemente condizionata dalle effettive scelte insediative che si determineranno in sede di Piano Attuativo, in termini sia di quantità che di funzioni previste.

Si ritiene che la programmazione per il post-evento dovrebbe, invece, disporre la riconversione dell'area Expo attraverso il mantenimento delle strutture permanenti per un loro riutilizzo come attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale, eventualmente decentrando funzioni dal centro cittadino di Milano, e lo smantellamento di quelle temporanee, evitando però una nuova edificazione *in situ*. Anche nella scelta delle funzioni pubbliche occorrerà considerare gli effetti sul sistema della viabilità, escludendo destinazioni d'uso (es. ospedale) con forte potere attrattivo.

Ciò consentirebbe la rinaturalizzazione di gran parte dell'area, valorizzando il suo inserimento nel sistema dei parchi di cintura e contribuendo alla definizione della "corona verde" nel settore nord-ovest dell'area metropolitana.

Tabella 6-4. Dati urbanistici relativi a progetti realizzati, in corso di realizzazione o con un avanzato stato di progettazione nel corso degli ultimi anni a Milano. Fonte: "Milano Incompiuta. Interpretazioni urbanistiche del mutamento", Bolocan, Bonfantini, 2007; "La grande Milano", Comune di Milano, Provincia di Milano, Camera di Commercio di Milano e di Monza e Brianza, 2010; Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano, luglio 2010.

Intervento di trasformazione urbanistica	St m ²	Slp m ²	Ut m ² /m ²	Residenti	Addetti
CityLife	367.748	292.909	1,15	5.000	5.000

Portello nord	266.183	151.725	0,57	2.300	2.250
Portello sud	106.000	111.130	1,00		1.111
Garibaldi Repubblica	230.338	229.693	0,65 privato 1,00 pubblico	375	7.088
PRU q.re Adriano	485.663	267.000	0,50	6.420	
Santa Giulia	1.111.573	614.900	0,64	20.000	15.000
Cascina Merlata	1.096.089	383.650	1,00		

Fattori prioritari di pressione ambientale collegati alle decisioni urbanistiche

- ICS: impermeabilizzazione e/o consumo di suolo. Il fattore è critico sia direttamente che indirettamente: da esso derivano impatti diversificati sul regime locale delle acque, sulla biodiversità locale, sugli stock di carbonio associati a biomasse terrestri e suoli.
- FRA: frammentazione delle linee di flusso ecosistemiche (acqua, organismi viventi) e territoriali (mobilità dolce)
- VOL: ingombri volumetrici nel paesaggio locale. Il fattore può essere di per sé critico in ambiti paesaggistici altamente sensibili (elevata naturalità, presenza di emergenze storico-architettoniche). In zone altamente o mediamente antropizzate la criticità del fattore dipende dalla qualità della progettazione dei singoli manufatti, sia come oggetto in sé, sia nelle relazioni morfo-funzionali con il contesto spaziale.
- RES: presenze umane permanenti (residenti, occupati in aziende). Al netto dei vantaggi urbanistico-territoriali attesi, implicazioni ambientali potenzialmente critiche sono le pressioni aggiuntive sui servizi tecnologici (approvvigionamento e smaltimento idrico, rifiuti), e quelle derivate sul traffico indotto.
- FVU: flussi eccezionali di vetture e/o presenze umane (clienti in centri commerciali nelle ore di vendita, partecipanti a manifestazioni ecc.). Come nel caso precedente: al netto dei vantaggi urbanistico-territoriali attesi, implicazioni ambientali potenzialmente critiche sono le pressioni aggiuntive sui servizi tecnologici (approvvigionamento e smaltimento idrico, rifiuti), e quelle derivate sul traffico indotto.

Parametri urbanistici nell'Accordo di Programma

- RC: Rapporto di copertura (% max). È inteso come il rapporto tra superficie coperta (proiezione sul piano orizzontale delle parti coperte fuori terra) e superficie fondiaria (superficie residua risultante dalla differenza tra la superficie complessiva dell'ambito del piano urbanistico attuativo e le superfici per opere di urbanizzazione primaria e secondaria quali strade e spazi pubblici). Non è quindi sufficiente, da solo, a rendere conto dei consumi e impermeabilizzazioni di suolo (ICS) e di frammentazione (FRA), che si produrranno in sede realizzativa.
- SLP: Superficie lorda di pavimento (mq). È la superficie di una costruzione abitabile ed agibile, e non comprende i manufatti annessi (scale esterne, autorimesse ecc.). A parità di SLP si possono avere implicazioni ICS diverse a seconda della verticalità degli edifici. Aumentando il numero di piani, diminuisce l'impronta al suolo e la valutazione in questo caso è legata alla qualità progettuale. È un parametro importante per la stima delle presenze umane e dei flussi conseguenti (RES, FVU), ove sia chiaro il mix funzionale previsto (es. quota di residenza) e la natura dei servizi eventualmente previsti.
- UT: Utilizzazione territoriale. (mq/mq). È intesa come SLP per ogni mq di superficie territoriale (superficie complessiva dell'ambito del piano urbanistico attuativo). Valgono considerazioni analoghe a quelle fatte per RC e SLP, ovvero la non derivabilità diretta dei fattori di pressione ambientale.
- PT : Parco tematico (% UT). Non è un indice urbanistico canonico. La positività della previsione dal punto di vista della fruizione territoriale non ha necessariamente un corrispettivo di tipo ambientale, né nei parametri strutturali (un parco tematico potrebbe essere realizzato con manufatti invasivi ad elevato consumo di suolo), né in quelli sulle presenze umane occasionali (si possono prevedere eventi con elevati flussi di visitatori).

6.2 Accessibilità e mobilità

POTENZIALI EFFETTI PREVISTI

L'insieme delle previsioni infrastrutturali che verranno attuate nell'ambito circostante l'area Expo (per la rete stradale, il sistema dei parcheggi a servizio dell'evento espositivo ed il sistema di trasporto pubblico, in particolare su ferro) produrrà una complessiva riorganizzazione del sistema di accessibilità, i cui effetti riguarderanno anche il più ampio contesto del nord-ovest milanese (trattandosi di interventi localizzati non solo in corrispondenza del sito) ed avranno un carattere generalmente permanente, anche nel periodo post-Expo.

Infatti, a fronte di un sistema stradale generalmente al collasso, contraddistinto da un utilizzo improprio della maglia viaria secondaria anche per gli spostamenti di attraversamento (con conseguenze in termini di incidentalità ed inquinamento acustico ed atmosferico) e di un sistema di trasporto pubblico su ferro marcatamente radiocentrico sul nodo di Milano (vedi paragrafo 2.2), l'insieme degli interventi previsti determinerà una serie di effetti positivi riconducibili ai seguenti fattori:

- redistribuzione dei carichi di traffico e dei livelli di congestione sulla rete stradale;
- attuazione della strategia generale di accessibilità al sito Expo orientata al *car free*;
- ruolo determinate affidato al trasporto pubblico negli spostamenti dei visitatori.

Sistema viario e parcheggi

Gli effetti sul sistema viario possono essere valutati attraverso le stime di traffico sulla rete stradale, effettuate sia alla macro-scala (ossia considerando i macro-numeri degli spostamenti lungo la maglia infrastrutturale esistente e prevista nell'intero ambito territoriale circostante il sito Expo), che di tipo puntuale, a micro-scala (ossia considerando l'entità degli spostamenti lungo il sistema di accessibilità veicolare più prossimo al sito Expo, per valutare i livelli di *performance* e l'effettiva funzionalità degli elementi progettuali di dettaglio).

Nell'ambito dello studio "Analisi del sistema di mobilità ed accessibilità all'area Expo 2015", predisposto da Infrastrutture Lombarde su incarico della Regione Lombardia, vengono riportati gli esiti delle analisi di macro-scala e, in particolare, i risultati della simulazione di traffico al 2015 relativa all'ora di punta del mattino, riferita allo scenario infrastrutturale futuro derivante dalla realizzazione degli interventi previsti nell'intorno del sito Expo e nel più ampio contesto metropolitano (vedi paragrafo 3.4.1, paragrafo 3.4.3, Tabella 3-1, Tabella 3-2, Tabella 3-3).

Tali risultati, messi a confronto con i carichi di traffico attuali sulla rete esistente, permettono di evidenziare complessivamente un **generale miglioramento delle situazioni di congestione** sulla rete stradale rispetto alla situazione esistente o in assenza degli interventi programmati/previsti, soprattutto sulla viabilità secondaria (rete sovra-comunale e comunale) che verrà alleggerita dei traffici non pertinenti.

Tali effetti riguardano il complesso della rete interessata dagli interventi infrastrutturali e in particolar modo gli assi stradali esistenti più prossimi alle nuove direttrici previste che rappresentano una valida alternativa rispetto alla rete secondaria.

In particolare:

- la SP46, potenziata e connessa alla SS 33 del Sempione e alla A50 Tangenziale Ovest, eserciterà un forte potere attrattivo (5.500 veicoli equivalenti/ora attesi complessivamente per entrambe le direzioni), contribuendo a sgravare i carichi di traffico lungo la tratta urbana dell'Autostrada A4 a nord di Milano;
- la nuova uscita dalla A4 (garantita dal cosiddetto "stralcio gamma" di Cascina Merlata) si potrà configurare come un'ulteriore "porta" d'ingresso verso la città di Milano, offrendo un'alternativa in grado di alleggerire la congestione presente al nodo di Fiorenza;
- sulla variante alla SS 11 sono attesi 5.000 veicoli equivalenti/ora complessivamente per entrambe le direzioni.

Il previsto riassetto del sistema stradale comporta, tuttavia, anche una serie di **potenziali criticità** conseguenti, da un lato alle trasformazioni del territorio direttamente interessato dalle opere (aumento della superficie impermeabilizzata, alterazione del paesaggio esistente), dall'altro ai traffici indotti sui nuovi itinerari viari o negli ambiti circostanti le aree a parcheggio, che produrranno inevitabilmente un aumento dei flussi veicolari e, conseguentemente, delle emissioni inquinanti a scala puntuale.

Infatti, i luoghi attraversati dalle varianti stradali saranno interessati da transiti veicolari prima non presenti, sebbene tale effetto debba essere rapportato ai benefici complessivi derivanti all'alleggerimento del carico veicolare sull'attuale viabilità. Si porta come esempio il caso della variante alla Varesina a Bollate: lungo il nuovo tracciato, che si sviluppa nell'area attualmente libera in adiacenza al margine ovest dell'area urbana, transiteranno circa 2.000/2.500 veicoli equivalenti/ora complessivamente per entrambe le direzioni, consentendo, comunque, un alleggerimento consistente (40%) del traffico sull'asse viario che attualmente interessa la parte centrale dell'abitato.

Analogamente, sono da segnalare i potenziali traffici indotti sulla viabilità esistente di adduzione alle aree di parcheggio per i visitatori, sebbene l'entità di tali carichi aggiuntivi non sia ad oggi quantificabile, essendo ancora in corso le valutazioni in merito alla scelta della localizzazione effettiva di tali aree (vedi paragrafo 3.4.3). Resta inteso che la loro individuazione, oggetto di uno specifico tavolo di confronto (che sta esaminando possibili aree in corrispondenza dei nodi di interscambio lungo le linee di trasporto su ferro, all'interno di ambiti di trasformazione urbanistica quali la ex-Alfa Romeo di Arese, lungo il sistema tangenziale milanese, etc., sia per i nuovi parcheggi "remoti", che per trovare ricollocazione a quelli attualmente esistenti a servizio della Fiera di Rho-Pero e ricadenti entro il perimetro del sito Expo – vedi paragrafo 5.5.B), dovrà essere frutto di valutazioni complessive che prendano in considerazione, oltre agli aspetti quantitativi, organizzativi, gestionali e di connessione con il sito, anche gli effetti sul contesto viario e territoriale ad essi circostante.

Si segnala, infine, la necessità di ulteriori approfondimenti di analisi alla micro-scala, rispetto a quanto già elaborato nello studio "Analisi del sistema di mobilità ed accessibilità all'area Expo 2015" di Infrastrutture Lombarde per Regione Lombardia affinché la VAS possa, pertanto, tenere conto degli effetti di scala puntuale (sugli assi viari di accesso al sito ed ai parcheggi di servizio interni – vedi paragrafo 5.5.B e paragrafo 5.5.C). Tali effetti potranno essere valutati durante la fase di monitoraggio, quando saranno disponibili gli approfondimenti necessari.

Sistema del trasporto pubblico ferroviario e metropolitano

Relativamente al sistema del trasporto pubblico ferroviario e metropolitano, sono indubbi gli **effetti positivi** derivanti dal complessivo riequilibrio modale conseguente alle politiche di *car free* e, anche in questo caso, riferito ad un contesto più ampio, grazie all'integrazione tra i differenti servizi di trasporto.

Numerose e diversificate (per tipologia ed estensione) sono le iniziative che si intendono mettere in atto per garantire l'efficienza e l'appetibilità del sistema di trasporto pubblico per gli spostamenti dei visitatori diretti al sito di Expo 2015, permettendo di mettere a sistema la rete radiocentrica delle linee metropolitane milanesi e di aumentare l'offerta del servizio.

Oltre all'istituzione di 4 linee di navette automobilistiche ad alta frequenza per consentire il collegamento tra i parcheggi remoti ed il sito espositivo (linee Expo Shuttle individuate nell'ambito dello Studio di ATM "Accessibilità all'Expo 2015"), l'accessibilità con il trasporto pubblico sarà garantita:

- dal ramo Rho-Fiera della linea M1 (sul quale confluiranno le diverse provenienze dal sistema delle metropolitane milanesi), opportunamente potenziato con interventi infrastrutturali nel nodo di Pagano (vedi paragrafo 3.4.2) e di miglioramento della funzionalità in corrispondenza del capolinea di Rho-Fiera (vedi paragrafo 5.5.F);
- di servizi Suburbani nella stazione di Rho-Fiera del Passante ferroviario di Milano, interconnesso con le altre linee ferroviarie;
- attraverso un nuovo apposito sistema di trasporto (*Rapid transit system*) di collegamento tra il sito Expo, le linee FNM Milano-Saronno e Milano-Seveso, la linea metropolitana M3 e la metrotranvia Milano-Limbiate (vedi paragrafo 3.4.2);
- attraverso un sistema di trasporto innovativo "*people mover*" di tipo automatico esteso perimetralmente al sito Expo ed all'area della Fiera attuale, rendendo maggiormente appetibili anche i parcheggi di Fiera per i visitatori di Expo (vedi paragrafo 5.5.D).

L'insieme di questi interventi consentirà di soddisfare le quote attese di spostamenti con mezzo pubblico, calcolate nello Studio di ATM "Accessibilità all'Expo 2015" e riprese nel Dossier di registrazione (vedi paragrafo 3.4 e Figura 3-22). In particolare (come emerge dalla Studio di ATM), gli interventi sulla linea M1 permetteranno di offrire una capacità reale di trasporto di circa 30.000 passeggeri/ora e di sostenere i picchi di domanda, anche in considerazione del fatto che l'aumento complessivo del traffico sulla rete delle metropolitane sarà imputabile essenzialmente alla nuova domanda generata dagli sviluppi insediativi in corso di realizzazione e dal generale previsto trasferimento modale a favore del trasporto pubblico. Di contro, la quota aggiuntiva dovuta ad Expo, che si svilupperà in senso opposto rispetto al flusso di base previsto nell'ora di punta del mattino, risulterà meno influente, stimabile in circa 6.000 passeggeri/ora nelle giornate feriali e in circa 10-11.000 passeggeri/ora nelle giornate di sabato e domenica (quando, comunque, si registra una riduzione consistente del traffico ordinario).

Affinché il sistema funzioni efficacemente occorre, però, scongiurare le **potenziali criticità** che potrebbero verificarsi, legate essenzialmente alla limitatezza delle alternative per l'accesso diretto al sito, rappresentate, ad oggi, dalla linea metropolitana M1 e dalla ferrovia, in corrispondenza delle stazioni di Rho-Fiera. In particolare si tratta:

- dei disagi derivanti da possibili guasti o disservizi per una delle due linee (M1 e ferrovia);
- dei problemi di accumulo di visitatori lungo il corridoio tra la M1 e la ferrovia, con rigurgiti che potrebbero arrivare anche all'area di mezzanino;
- delle ricadute sui carichi di traffico della rete stradale derivanti dal ricorso all'utilizzo dei soli servizi navetta per portare i visitatori fino agli ingressi del sito espositivo, qualora non venissero realizzate nuove infrastrutture di trasporto collettivo.

Inoltre relativamente al sistema di trasporto pubblico nel suo complesso si segnala un'ulteriore criticità legata alla eventuale necessità di reperimento di ulteriori fondi e ai tempi di realizzazione per quanto

riguarda le linee M4 e M5 (è necessaria una accelerazione dei tempi per arrivare al sistema funzionante per il 2015); si ricorda inoltre che la realizzazione della linea M6 (inclusa inizialmente tra le opere essenziali per permettere una maggiore frequenza dei treni diretti al polo fieristico e a Expo, che sarebbe nata dallo sdoppiamento della linea M1) al momento attuale è stata rimandata a data da stabilire e, comunque a dopo il 2015.

ORIENTAMENTI

Si delineano alcuni orientamenti per il miglioramento del sistema e per la risoluzione delle criticità individuate, che riprendono ed integrano quanto indicato dallo studio di Infrastrutture Lombarde. Nelle fasi successive del processo di valutazione ambientale questi aspetti dovranno essere approfonditi anche in base al contributo di studi al momento in fase di elaborazione.

Come già detto, cruciali per la minimizzazione degli effetti negativi a scala locale saranno in particolare le **scelte localizzative e gestionali sulle aree di parcheggio**. Le questioni ancora aperte dovranno essere risolte al più presto valutando le possibili soluzioni alternative anche sulla base di criteri ambientali e prevedendo un'integrazione della valutazione ambientale e della relativa procedura di consultazione e partecipazione.

La questione più urgente riguarda la ricollocazione dei parcheggi attualmente a servizio del Polo fieristico di Rho-Pero che ricadono entro il perimetro del sito Expo; per quanto riguarda poi il tema relativo ai parcheggi da dedicare ai visitatori di Expo, esso deve essere affrontato in maniera organica e complessiva, valutando anche gli aspetti organizzativi e gestionali (es. diversificazione delle aree di sosta, tariffazione, indirizzamento, ...) e quelli legati ai sistemi di connessione con il sito, al fine di ottimizzarne l'utilizzo e la funzionalità.

La dotazione di parcheggi dovrà perciò essere adeguata alle esigenze di Expo, ma rispondere prioritariamente ad un'ottica di lungo periodo, evitando una localizzazione in aree con una bassa domanda di trasporto o un sovradimensionamento degli stalli, che per altro si potrebbe rivelare tale anche rispetto ai numeri stessi di Expo, soggetti a una forte incertezza.

Le scelte localizzative dovranno poi essere accompagnate dall'individuazione di un adeguato sistema di itinerari stradali di accesso e da un efficace sistema di indirizzamento, funzionali sia alle provenienze di lungo raggio, sia alla distribuzione locale dei flussi veicolari in ingresso/uscita, sia ai collegamenti con il sito Expo attraverso i servizi dedicati di bus-navetta.

Occorre evidenziare i nodi la cui funzionalità appare fondamentale per **l'accessibilità al sito espositivo** e che dovranno, pertanto, essere oggetto di particolare attenzione nelle fasi successive della progettazione, al fine di dimensionare correttamente gli elementi infrastrutturali e minimizzare di conseguenza le eventuali situazioni di congestione che potrebbero condizionare anche la viabilità circostante. In particolare si tratta di:

- la rotatoria di svincolo di Cascina Merlata, sulla quale si concentreranno i flussi veicolari dell'autostrada in entrata e in uscita diretti sulla variante alla ex-SS 11, sulla Strada Interquartiere Nord Milano e sulla via Gallarate in penetrazione verso il centro di Milano;
- l'ingresso est, che sarà direttamente collegato con la viabilità secondaria e garantirà l'accesso ai pullman privati, agli autobus pubblici e alle navette provenienti dai parcheggi remoti; in questo caso, la decisione di non realizzare la rotatoria di svincolo del Gate est in corrispondenza del ramo di connessione fra la variante alla SS 11 e l'Autostrada A8 dei Laghi eliminerà gli eventuali

accodamenti che si sarebbero potuti verificare in occasione dei picchi di affluenza, in particolare per le provenienze da nord.

Al fine di diminuire la congestione sulla rete viaria del comparto, conseguente al potenziale aumento del traffico dovuto all'affluenza dei flussi di visitatori e il trasporto delle merci durante l'evento, si suggerisce inoltre di:

- organizzare un sistema di comunicazione tramite dispositivi “mobile” (per l'informazione in tempo reale, ad esempio, sui percorsi a minor congestione e sulla disponibilità dei parcheggi), nell'ambito di un più ampio sistema di infomobilità (vedi seguito);
- rafforzare i sistemi di *car-sharing* e istituire un sistema a livello regionale o interregionale di *car-pooling* e per la condivisione di un mezzo privato tra più utenti;
- organizzare il trasporto merci e dei rifiuti durante la manifestazione in modo da minimizzare i disagi sul traffico stradale; questa misura comprende, oltre all'ottimizzazione dei percorsi e degli orari di entrata dei mezzi, anche una organizzazione complessiva della logistica interna e di accesso al sito; tale organizzazione dovrà tenere conto anche del coordinamento con gli orari delle movimentazioni dei mezzi diretti al Centro di Meccanizzazione delle Poste, che avverranno lungo una viabilità dedicata innestata sulla rete stradale principale.

Al fine di limitare le criticità individuate per il **sistema del trasporto pubblico ferroviario e metropolitano** e per migliorare più in generale l'appetibilità del trasporto pubblico collettivo, risulta indispensabile:

- quale alternativa alle connessioni attraverso la linea metropolitana M1, realizzare il collegamento trasversale di tipo innovativo (*rapid transit system*) tra Molino Dorino e Affori, che servirebbe l'ingresso est di Expo;
- ottimizzare i tempi complessivi di spostamento dell'utenza attraverso la realizzazione di una forte integrazione tra i diversi modi, agendo tra l'altro sulla sincronia tra gli orari e il miglioramento dell'accessibilità viabilistica e delle condizioni di parcheggio negli interscambi con forte offerta di trasporto pubblico;
- realizzare l'integrazione tariffaria tra i diversi sistemi di trasporto, integrando le linee a servizio dell'area Expo nella rete urbana di Milano, unificando i documenti di viaggio dei diversi vettori e facilitandone l'acquisto con una distribuzione capillare ed un'informazione chiara; l'integrazione dovrebbe comprendere non solo i mezzi di trasporto collettivo tradizionale (es. autobus e metropolitana), ma anche per i mezzi non convenzionali, come i sistemi di *car-sharing* e *bike-sharing*;
- introdurre elementi di flessibilità nel trasporto pubblico come ad esempio servizi di trasporto a chiamata per servire in particolare i visitatori che soggiornano in località non ben collegate al sito con il trasporto pubblico, che potranno prenotare telefonicamente o per via telematica il proprio viaggio.

Essenziale per ottenere davvero una ripartizione modale più equilibrata è agire anche sulla **mobilità dolce** assicurando percorsi ciclopeditoni adeguati per l'accesso al sito Expo. In particolare, è importante che i percorsi programmati ad esempio nel progetto “Via di Terra” vengano effettivamente realizzati con attenzione a garantire la sicurezza dei flussi non motorizzati (ad esempio attraverso interventi di regolamentazione e moderazione traffico) e a consentire l'adduzione al trasporto pubblico funzionale all'accessibilità al sito. Oltre alla realizzazione di infrastrutture, si raccomanda anche l'implementazione di misure tecniche e gestionali (ad esempio per favorire il trasporto della bicicletta sui mezzi pubblici in

un'ottica di intermodalità) e la realizzazione di servizi di *bike-sharing* integrati tra loro e di *bici stazioni*, che contribuiscano a diffondere l'educazione all'utilizzo della bicicletta nei propri spostamenti quotidiani.

Altre considerazioni, di carattere più generale, riguardano la disponibilità di risorse, che rappresenta una delle maggiori criticità nella programmazione degli interventi. È quindi fondamentale favorire tutte le sinergie possibili tra i diversi progetti che interessano il comparto territoriale in cui l'area Expo si colloca. Oltre ad ottimizzare il reperimento e l'utilizzo delle risorse necessarie per la realizzazione degli interventi, ciò può permettere di massimizzare l'efficacia del nuovo sistema della mobilità nel suo complesso, di contenere gli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere infrastrutturali e di razionalizzare la gestione delle infrastrutture stesse e dei servizi. Ci si riferisce in particolare alle soluzioni che potranno essere individuate per favorire l'accessibilità al progettato nuovo polo ospedaliero, Città della Salute, ed all'area ex Alfa Romeo di Arese.

Accanto agli interventi di tipo strutturale e costruttivo, al fine di aumentare l'efficienza delle infrastrutture esistenti, si raccomanda l'attuazione di interventi "leggeri", che si sostanziano in **misure gestionali e di infomobilità**, economiche rispetto agli interventi infrastrutturali, flessibili nel rispondere alle esigenze di categorie diverse di utenti, reversibili se si rivelassero non efficaci o se non riscontrassero il favore degli utenti. Ad esempio si potrebbe agire attraverso interventi regolamentazione degli accessi, dalla gestione semaforica integrata intelligente per la prioritarizzazione del mezzo pubblico, da sistemi di infomobilità, da servizi organizzati di car pooling. In particolare si potrebbe valutare la possibilità di:

- organizzare un sistema di infomobilità basato su comunicazioni tramite dispositivi mobile, vale a dire sistema di informazione in tempo reale multicanale (es. paline delle fermate, a pannelli a messaggio variabile, Internet, dispositivi "mobile"), che consideri le varie modalità di trasporto; si sottolinea l'importanza della caratteristica di "multi modalità" di tale sistema, che dovrebbe comprendere informazioni dettagliate su percorsi pedonali e ciclabili sicuri e su tutti i sistemi di trasporto collettivi (ferrovia, autolinee, trasporto pubblico urbano, bike-sharing, car-sharing, car pooling, taxi);
- istituire un sistema di car-pooling dedicato all'evento per l'ottimizzazione del coefficiente di riempimento delle auto.

Per ciò che riguarda **la mobilità interna al sito**, esclusivamente di tipo pedonale, si suggerisce di approfondire la possibilità di attrezzare anche altri sistemi di trasporto, sia per le esigenze di mobilità di servizio (addetti di Expo), sia per facilitare gli spostamenti dei visitatori tra i *gate* di ingresso, i punti di particolare interesse e le aree/funzioni di servizio di notevole rilevanza (come i parcheggi di prossimità e gli *hub* del trasporto pubblico). Occorre, pertanto, verificare l'ipotesi di istituire servizi di *bike sharing* e di flotte di veicoli a idrogeno o elettrici e sviluppare la previsione di installare, lungo il perimetro del sito, un "*people mover*", il cui dimensionamento sia tarato sul numero di visitatori attesi, in modo da garantire un livello di servizio opportuno, tenendo conto in particolar modo del carico potenziale di utenza nella fascia oraria di chiusura, da ritenersi maggiormente critica.

Infine, se, da un lato, la nuova dotazione infrastrutturale prevista contribuirà complessivamente al rafforzamento delle condizioni di accessibilità nel comparto territoriale del nord-ovest milanese anche nel periodo **post-Expo**, non bisogna sottovalutare le ricadute in termini di carichi di traffico generati/attratti dalle nuove funzioni che andranno ad insediarsi nel sito al termine del periodo espositivo. La stima di tali flussi veicolari aggiuntivi indotti è fortemente condizionata dalle effettive scelte insediative che si determineranno in sede di piano attuativo, in termini sia di quantità che di funzioni previste. Parimenti, sarà necessario considerare la compatibilità tra le funzioni che verranno localizzate nel sito nel post-Expo

e le attività logistiche “pesanti” svolte dall'esistente Centro di Meccanizzazione delle Poste, valutando l'opportunità di modificare la destinazione di quest'ultimo.

CONTENIMENTO DEGLI EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE

Al fine di contenere gli effetti negativi sull'ambiente si riassumono per punti alcuni criteri utili alle diverse fasi di realizzazione degli interventi, dalla pianificazione e progettazione, alla cantierizzazione, fino alla successiva gestione, con particolare riferimento agli interventi infrastrutturali inerenti il sistema viario e dei parcheggi. Si sottolinea la necessità di:

- dimensionare le infrastrutture permanenti in modo da rispondere alle esigenze di domanda di trasporto in un'ottica di lungo periodo;
- considerare prioritariamente le aree dismesse o degradate per la scelta della localizzazione dei parcheggi;
- prevenire la formazione di potenziali situazioni di degrado/compromissione irreversibile dei suoli causate dalla colonizzazione delle aree prossime all'infrastruttura;
- porre attenzione nell'inserimento paesistico delle infrastrutture (in un'ottica di coordinamento tra le diverse opere in progetto), tenendo conto delle interferenze con i paesaggi intercettati, alla scala locale e sovra locale, e della possibilità di ridurre gli effetti “barriera”;
- prevedere un equipaggiamento verde all'infrastruttura che, oltre ad assolvere specifiche finalità funzionali (assorbimento inquinanti, antirumore, frangivento, etc.), assolva specifiche finalità di mantenimento delle funzionalità dei suoli e consenta di dare continuità a masse boschive frammentate lungo la strada, recuperare e riqualificare zone degradate, restaurare il manto vegetale e trattare superfici spoglie, consolidare e potenziare le trame/tessiture verdi del paesaggio agrario;
- prevedere interventi di tipo compensativo (riqualificazione ambientale e funzionale), riferiti anche a un territorio più ampio delle immediate pertinenze delle infrastrutture, che penetrino in profondità nel territorio connettendosi con i progetti di reti ecologiche e reti verdi locali e sovra locali;
- prevedere adeguate misure per il contenimento dell'inquinamento acustico avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie, assicurando la coerenza con la mappatura acustica delle infrastrutture e con il relativo piano di risanamento acustico, se presenti;
- utilizzare le migliori tecniche disponibili finalizzate alla restituzione delle acque meteoriche provenienti da superfici impermeabilizzate che garantiscano la loro depurazione a scopo di riuso, prevedendo anche sistemi di raccolta delle acque stesse che permettano lo stoccaggio d'emergenza nel caso di ribaltamento di autoarticolati con conseguente fuoriuscita di fluidi;
- prevedere la realizzazione delle pavimentazioni dei parcheggi, aree d'accesso e pertinentziali alle infrastrutture, aree di servizio etc., con materiale drenante, preferendo ogni qualvolta possibile, l'utilizzo di pavimentazioni drenanti al posto di asfalti bituminosi;
- utilizzare, ove possibile, asfalto a ridotta concentrazione di bitume, composto da materiale riciclato, a ridotto impatto ambientale nel ciclo di vita (es. a freddo), caratterizzato da proprietà fotocatalitiche; utilizzare materiale riciclato per il sottofondo. In caso di riasfaltatura, utilizzare preferibilmente la tecnica del riciclato a freddo in loco e stesa del manto di usura a basse temperatura;

- dotare le infrastrutture di impianti tecnologici (es. sensori integrati nella pavimentazione, telecamere per la misurazione dei flussi di traffico) necessari per l'introduzione di Intelligent Transport Systems, in un'ottica di migliore utilizzo delle infrastrutture e di informazione multimodale, e di adeguati strumenti per l'informazione all'utenza (es. pannelli a messaggio variabile, schermi nelle stazioni);
- utilizzare, nella fase di cantierizzazione, tecnologie, combustibili, materiali e macchinari a basso impatto emissivo di inquinanti atmosferici e dei loro precursori, e di gas climalteranti, adottando misure di contenimento del rumore (in particolar modo in prossimità di strutture/aree sensibili) e minimizzando i disagi sul traffico privato, sulla regolarità del servizio di trasporto pubblico e sui percorsi relativi alla mobilità non motorizzata;
- attivare un efficace programma di manutenzione delle infrastrutture ai fini di minimizzare il rischio derivante dalle condizioni di degrado delle stesse;
- mettere in atto misure di gestione, basate anche su metodi ottimizzazione e tecnologie avanzate di comunicazione, per il miglioramento del livello di servizio (in termini di efficienza e di sostenibilità).

6.3 Energia e emissioni climalteranti

Una manifestazione di rilevanza internazionale come Expo tende a configurarsi come un evento fortemente emissivo. Basti pensare alla realizzazione di nuovi edifici e infrastrutture, allo spostamento di persone e merci da tutto il mondo, alle attività di accoglienza e di intrattenimento dei visitatori, durante l'evento, e, nella fase di post-evento, alla riconversione del sito e alla nuova edificazione prevista dalla proposta di variante.

D'altro canto, Expo può essere interpretato come un'occasione importante per implementare e promuovere nuove tecnologie e diffondere pratiche sostenibili orientate all'abbattimento delle emissioni climalteranti e contribuire positivamente al raggiungimento degli obiettivi di riduzione del Piano Lombardia Sostenibile, risposta lombarda ai target europei del pacchetto 20-20-20 (vedi paragrafo 2.3.1).

Il Dossier di candidatura ha posto in particolare risalto il tema dei cambiamenti climatici delineando, per le principali fonti emissive, un quadro di azioni strategiche per la compatibilità ambientale e la sostenibilità energetica di Expo durante la sua preparazione, svolgimento e dismissione e della trasformazione del territorio nel post-evento. In quella sede veniva anche dichiarata una possibile sinergia con la strategia locale per la riduzione dei gas serra del Comune di Milano, in termini di promozione di nuove tecnologie, diffusione di pratiche più attente all'ambiente nel contesto urbano, oltre che di promozione di progetti di cooperazione internazionale da poter ascrivere ai meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto.

Nel Dossier di registrazione, tuttavia, questo tema specifico non viene né ripreso né approfondito rispetto agli intenti enunciati nel Dossier di candidatura. Sarebbe positivo che i temi della sostenibilità energetica e climatica e le strategie di Expo in tema di cambiamenti climatici trovassero una collocazione specifica in un programma dedicato (una sorta di Piano Clima per Expo), tramite il quale definire e implementare obiettivi e target, strategie e azioni progettuali per la sostenibilità energetica ed emissiva della manifestazione e del post-Expo.

Quale contributo in tale direzione, il presente capitolo propone un riepilogo delle principali pressioni attese, suggerisce una serie di indirizzi strategici per la minimizzazione delle emissioni e fornisce una

prima stima di larga massima di alcune voci del bilancio emissivo che sarà necessario per monitorare gli effetti dell'Accordo di Programma, orientare le scelte progettuali e gestionali verso la minimizzazione delle emissioni e individuare l'entità delle compensazioni opportune.

PRINCIPALI PRESSIONI

Le azioni legate all'AdP Expo possono essere rilette in relazione all'emissione o assorbimento di gas climalteranti.

Gli effetti negativi dovuti alla realizzazione delle opere sono legati in un primo periodo alla produzione e lavorazione dei **materiali** necessari e alla fase di **cantiere**. La preparazione del sedime e la costruzione di edifici e infrastrutture, gli interventi di modifica dell'assetto idraulico e delle reti di servizio comportano operazioni, come la movimentazione dei materiali, l'escavazione e la lavorazione in situ, intensamente energivore ed emissive.

La fase di svolgimento dell'evento sarà responsabile di una quota emissiva, correlata ai **consumi di energia elettrica e termica**. In particolare, i consumi con forte valenza emissiva legati al periodo di durata della manifestazione sono quelli relativi alla climatizzazione estiva degli edifici permanenti e delle strutture provvisorie, all'alimentazione delle apparecchiature di vari tipo presenti nel sito, all'illuminazione (si pensi ad esempio alla realizzazione di concerti all'aperto in notturna), al mantenimento dei livelli igrometrici delle serre. I livelli di consumi e emissioni dipenderanno non solo dalle soluzioni progettuali e impiantistiche scelte, ma anche dalle modalità di gestione complessiva dei consumi energetici che verranno implementate durante la manifestazione.

Per gli **spostamenti di merci e persone** da tutto il mondo verso il sito, si possono prevedere impatti emissivi legati soprattutto ai viaggi aerei per distanze consistenti (si pensi ad esempio che un aereo emette in media 100-150 g/km per passeggero, contro i 15 g/km di un bus). Alla scala più ridotta saranno determinanti il numero e le modalità di trasporto scelte dai visitatori per l'**accesso all'Expo**. Si ricorda che le stime sui volumi di visitatori di Expo, riportate nel Dossier di registrazione, prevedono un totale di circa 20 milioni di visitatori (corrispondenti a 24-29 milioni di visite). Inoltre, la previsione sulla ripartizione modale dei visitatori, sempre riportata dal Dossier di registrazione, indica che una buona parte degli accessi al sito, circa il 45%, avverrà con mezzi su gomma.

Vanno considerati infine i potenziali effetti negativi sul bilancio di CO₂ legati al **consumo di suolo libero agricolo**, con conseguente riduzione delle capacità di assorbimento di carbonio da parte del terreno. Il reale impatto sugli assorbimenti dipende dall'effettivo uso attuale del terreno, dalla porzione di area effettivamente che verrà effettivamente consumata e impermeabilizzata ai fini dell'evento e dalla porzione che sarà liberata e ripristinata a verde dopo l'evento.

Le **aree a verde** e i **sistemi vegetazionali** previsti all'interno del sito possono invece contribuire positivamente al bilancio emissivo dell'evento, in quanto potenziali assorbitori di anidride carbonica. Secondo i dati contenuti nel Dossier di registrazione è possibile stimare che complessivamente le aree adibite a verde nella configurazione del Masterplan ammonterebbero circa a 40 ettari. Il potenziale di assorbimento di tali aree dipenderà dalla tipologia colturale impiantata rispetto a quella attuale (ad es. in termini di specie vegetali, età), dagli usi previsti e dalle modalità di gestione nel breve e nel lungo periodo.

Una trattazione a sé meriterebbe l'**eredità**, in termini di impatti emissivi, che l'evento lascia al territorio; questo significherebbe considerare le strategie ed azioni previste per il post-evento ma le informazioni in

tal senso sono ad oggi insufficienti per una valutazione compiuta. Ci si limita quindi ad alcuni spunti di riflessione.

Alla chiusura dell'evento si registrerà una netta riduzione dei consumi energetici, in quanto le strutture provvisorie non verranno più utilizzate; d'altra parte si avranno le emissioni prodotte dalle operazioni di smantellamento, rimozione e recupero o smaltimento di tali strutture.

Alcuni impatti emissivi di Expo non si concluderanno con la chiusura dell'evento ma perdureranno nel tempo; si tratterà soprattutto dell'energia richiesta e delle relative emissioni prodotte dalle edificazioni permanenti, dalle serre e dall'esercizio e manutenzione di infrastrutture stradali e ferroviarie. Effetti positivi lasciati in eredità sono legati invece alla creazione di aree piantumate, al potenziamento del trasporto pubblico (che a fronte di impatti emissivi legati alla realizzazione delle infrastrutture e all'esercizio del servizio dalla comporteranno la cattura di utenza del mezzo privato), alla disponibilità di impianti a fonti rinnovabili che venissero realizzati per soddisfare i fabbisogni energetici di Expo, alle azioni di sensibilizzazione e alla diffusione di buone pratiche nel contesto urbano, alla sperimentazione di tecnologie innovative per limitare gli impatti emissivi (in questo senso si ricorda in particolare la realizzazione stabile del polo di sperimentazione e ricerca "Centro di Sviluppo Sostenibile").

Ma la scelta potenzialmente più impattante, da cui dipenderà in ultima analisi l'impatto emissivo dell'Accordo di Programma nel lungo periodo, sarà quella legata alle nuove destinazioni d'uso, che potranno comportare una trasformazione importante dell'area nel lungo periodo, una volta smantellate le strutture provvisorie. Come già discusso nel paragrafo 6.1, sarà la pianificazione attuativa del post-Expo a specificare la configurazione futura dell'area, in termini di entità delle volumetrie e superfici coperte, a partire dalle previsioni contenute nella proposta di variante (Tabella 1-2).

È opportuno ricordare che l'AQST Expo prevede anche una serie di azioni di natura ambientale che possono svolgere un ruolo positivo nel contenimento e assorbimento delle emissioni climalteranti (ad esempio, il Parco della Via d'Acqua, gli interventi per lo sviluppo della rete ecologica regionale, il programma 100.000 alberi per la città di Milano) che possono essere considerate in termini di riequilibrio ambientale complessivo dell'area in cui il sito espositivo si inserisce.

INDIRIZZI PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

La tendenza al bilancio zero di Expo è un obiettivo ambizioso, ma che la VAS ritiene necessario per coerenza con i target di riduzione attesi da tutti i livelli di governo. Tale obiettivo può essere perseguito attraverso diverse scelte strategiche, in parte già contemplate nei progetti per Expo e in parte proposte dalla VAS (in particolare si rimanda ai criteri per la sostenibilità delle azioni declinati al capitolo 5). Si ritiene utile riepilogare nel seguito le più significative:

- autoproduzione/approvvisionamento da fonti rinnovabili di energia elettrica (ad esempio pannelli fotovoltaici anche in situ, realizzazione o potenziamento di impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER) in Lombardia o altrove, acquisto di energia da fonti rinnovabili) e termica (ad esempio pannelli solari, uso dell'acqua di falda per la cogenerazione, geotermia, allacciamento alla rete di teleriscaldamento alimentata dall'impianto di termovalorizzazione) valutandone, caso per caso, l'opportunità in relazione ad eventuali implicazioni negative su altri fattori ambientali (ad esempio il paesaggio, le acque, il suolo, etc.);
- misure per l'efficienza energetica di impianti, macchinari, strutture e edifici;
- promozione della mobilità dolce all'interno del sito e per l'accesso al sito;
- impiego di tecniche e materiali a basso impatto emissivo, riciclabili o riutilizzabili, nella

realizzazione delle opere;

- impiego di tecniche comunicative e informative a basso impatto ambientale, tendendo alla dematerializzazione (uso di internet, radio, tv e telecomunicazioni in generale);
- impiego di materiali e prodotti riciclabili e riutilizzabili e riduzione degli imballaggi (contenitori ricaricabili per i servizi e la ristorazione, distribuzione shopper in tela o in materiale compostabile, promozione dei prodotti con ricariche e del “vuoto a rendere” per bevande, etc.);
- scelta di beni e servizi verdi attraverso il green procurement e acquisto di prodotti locali;
- potenziamento dei sistemi verdi attraverso la riforestazione;
- azioni di sensibilizzazione di addetti e visitatori.

L'applicazione di tali strategie porterebbe al contenimento degli impatti emissivi dell'evento, con potenziali effetti positivi anche sull'ambiente nel suo complesso in termini di qualità dell'aria, mobilità, salute umana e qualità della vita, ecosistemi, agricoltura e contenimento dei rifiuti.

Tuttavia le azioni proposte non sarebbero comunque sufficienti a realizzare un Expo a “impatto zero”. La quota di gas climalteranti prodotta dovrà quindi essere adeguatamente bilanciata attraverso opportune compensazioni ambientali; il paragrafo 6.9 propone alcune prime indicazioni in tal senso, che dovranno essere approfondite e attuate in fase di monitoraggio e di valutazione di impatto ambientale.

PRIME STIME DI ALCUNE VOCI DEL BILANCIO EMISSIVO

Al fine di monitorare l'impatto emissivo degli interventi previsti, di orientare nella direzione della una maggiore sostenibilità le scelte pianificatorie, progettuali e gestionali che seguiranno l'approvazione dell'AdP e di individuare l'entità delle compensazioni necessarie a riequilibrare gli impatti negativi inevitabili, è necessario disporre di uno strumento che permetta di fare una stima quantitativa delle emissioni e degli assorbimenti di gas climalteranti e pervenire ad un bilancio complessivo, che tenga conto di tutto il ciclo di vita, da oggi a ciò che avverrà dopo Expo.

In questa sede ci si limita a stimarne alcune voci al fine di fornire un ordine di grandezza delle emissioni in gioco e orientare le scelte nelle successive fasi progettuali e gestionali verso il contenimento degli impatti emissivi.

Le stime sono state effettuate per le principali voci sulle quali è possibile allo stato attuale ricostruire un quadro, per quanto caratterizzato da forti gradi di incertezza, di informazioni e ipotesi:

- strade, parcheggi considerati essenziali all'evento e people mover;
- spostamenti dei visitatori con mezzi privati su gomma per l'accesso al sito;
- edifici, strutture provvisorie e serre.

Ulteriori voci significative che dovranno essere considerate in fase attuativa dell'AdP tramite il monitoraggio comprendono ad esempio l'approvvigionamento e il trasporto delle merci, lo spostamento di persone alla scala vasta, la realizzazione di opere di ingegneria idraulica.

Per la realizzazione del bilancio emissivo, il Quadro della Sostenibilità dell'AQST Expo 2015 propone di raccordarsi con i risultati del progetto di CESTEC per Regione Lombardia finalizzato alla definizione di un modello per il bilancio delle emissioni di CO₂. Allo stato attuale, il modello informatizzato progettato e implementato da CESTEC (in seguito “modello CESTEC”) è disponibile in versione prototipale, ancora in fase di validazione. Il box che segue illustra le principali caratteristiche e funzionalità di tale modello.

Il modello CESTEC è stato utilizzato per effettuare le stime presentate nel seguito relativamente a: realizzazione delle strade e dei parcheggi considerati essenziali all'evento e people mover; realizzazione ed

esercizio di edifici, strutture provvisorie e serre. La stima delle emissioni generate dagli spostamenti dei visitatori per raggiungere il sito Expo, è stata invece realizzata quantificando, a seconda delle aree di provenienza, le percorrenze totali dei visitatori e da queste, tramite appositi coefficienti, le emissioni di CO₂eq.

Le stime numeriche proposte nel seguito dovranno essere aggiornate a seguito dell'acquisizione di dati di progetto più precisi, della definizione delle destinazioni di suoli e strutture nel post-evento e della disponibilità di una versione più avanzata e completa del modello CESTEC.

Modello semplificato di valutazione e contabilizzazione, dal punto di vista delle emissioni di CO₂, degli effetti delle politiche regionali sulla base del loro orientamento progettuale ed economico¹⁴

Il modello è adatto a prendere in considerazione programmi complessi e restituisce una visione sistemica eseguendo il bilancio emissivo su scala ampia di anidride carbonica.

La prima applicazione del modello è finalizzata alla valutazione della "neutralità" dell'insieme delle politiche regionali connesse all'evento Expo a partire dagli investimenti sui differenti "capitoli" di spesa. In una fase di progettazione degli interventi più avanzata, il modello di calcolo permetterà l'inserimento di dati e di informazioni tecniche di maggiore dettaglio, rese disponibili ad esempio dagli strumenti attuativi e dalle operazioni di monitoraggio, affinando le stime delle emissioni di CO₂ in output. Per il momento è possibile ad esempio inserire direttamente, anziché il valore dell'investimento, le superfici degli edifici che si intende realizzare, laddove siano già state ipotizzate.

Per questo motivo il modello ben si presta ad un'utilizzazione di tipo dinamica e in continuo aggiornamento, che vada di pari passo, da un lato, con il maggior dettaglio delle informazioni progettuali, e, dall'altro, con il continuo miglioramento delle tecnologie disponibili per la realizzazione, esercizio e gestione delle opere, rispetto allo scenario di base (Business As Usual).

Vengono prese in considerazione le principali tipologie di azioni legate all'evento Expo aventi impatti in termini di emissioni di CO₂, ripartite all'interno di macrocategorie: Edilizia (residenziale, ricettivo, espositivo e serre), Infrastrutture (strade, metropolitane, ferrovie), Energia (fonti di energia rinnovabili, cogenerazione), Forestazione e agricoltura conservativa, Eventi.

La contabilizzazione delle emissioni prevista dal modello è basata sulla conversione degli investimenti di spesa in tonnellate di CO₂, attraverso algoritmi di calcolo che, applicando una serie di ipotesi e richiedendo all'utente di specificare alcune variabili progettuali, convertono dapprima gli input economici in dati riferiti agli indicatori fisici significativi per ciascuna tipologia di progetto (ad esempio, superfici e volumi per gli interventi edilizi), poi i dati fisici ottenuti in emissioni di CO₂ utilizzando opportuni fattori di emissione.

L'obiettivo del modello è di indicare, sulla base del bilancio di CO₂, quanto il programma di interventi si avvicini o meno alla neutralità emissiva e supportare con elementi di valutazione la scelta di standard realizzativi più sostenibili, a parità di investimento economico.

Il modello fornisce un range di valori emissivi di CO₂ compreso tra i valori relativi ad uno scenario "Business As Usual", ottenibile senza utilizzare scelte migliorative in termini di sostenibilità complessiva degli interventi, e quelli relativi ad uno scenario "Migliorativo", che consente di valutare margini di miglioramento ottenibili scegliendo variabili di progetto più sostenibili. Le stime della CO₂ emessa o risparmiata per effetto degli interventi dell'AQST permetteranno inoltre di quantificare e qualificare eventuali misure compensative che si rendano opportune per bilanciare l'incremento di emissioni.

Per il modulo **Edilizia** gli investimenti sono trasformati in indicatori progettuali (superficie), attraverso parametri di costo, che tengono conto della funzione dell'edificio (residenziale, ricettiva standard, ricettiva lusso, espositiva, serre), della qualità progettuale (standard, lusso) e della qualità energetica (ottimale, media, standard). L'impatto emissivo è calcolato a partire da specifici fattori di emissione riferiti alla fase di cantiere e a quella di esercizio, ricavati rispettivamente dalle informazioni presenti nei database del Life Cycle Assessment (LCA) e dai fattori medi utilizzati per la definizione del Bilancio Energetico Regionale e presenti nel Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (SIRENA). Per la fase di cantiere le emissioni sono associate alle diverse attività, quali il trasporto dei materiali, la realizzazione dello scavo, lo smaltimento del terreno, la lavorazione in situ dei materiali (es. produzione del cemento), la costruzione del manufatto. Per la fase di esercizio le emissioni sono associate ai consumi energetici per il riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria e dipendono dalla classe energetica degli edifici e dal grado di utilizzo di impianti a fonti rinnovabili.

Per il modulo **Infrastrutture** gli investimenti sono trasformati in indicatori progettuali (espressi in lunghezza del tracciato)

¹⁴ Modello sviluppato da Cestec SpA nell'ambito del progetto "Studio di fattibilità della stima degli impatti emissivi di CO₂ generati ed evitati con l'attuazione del programma regionale degli interventi correlati all'Expo 2015" commissionato dalla DG Ambiente, Energia e Reti.

attraverso parametri di costo, costruiti a seconda della tipologia delle opere (autostrada, strada extraurbana, ferrovia, metropolitana) e della tipologia del tracciato (a raso, in trincea, in galleria, in rilevato, ponti, viadotti). L'impatto emissivo nella fase di cantiere viene calcolato considerando le seguenti attività: realizzazione dello scavo, trasporto del terreno da asportare, trasporto dei materiali e costruzione del manufatto. In fase di esercizio il modello considera i volumi di traffico indotti.

Per quanto concerne il macrotema **Eventi** (modulo "Comunicazione" del software), il modello trasforma gli investimenti in indicatori progettuali attraverso alcuni parametri legati alla pianificazione dell'evento quali l'ubicazione (in luogo chiuso o in luogo aperto), la durata (superiore o inferiore ai 2 giorni), l'affluenza di persone (ampia o ridotta). Gli impatti in termini di CO₂ vengono calcolati applicando specifici fattori di emissione riferiti alla gestione, che dipendono dalle performance energetiche (evento a bassa o alta intensità) e l'accessibilità, valutando i volumi di traffico coinvolti.

Il modulo **Forestazione e tecniche di agricoltura conservativa** (modulo "Compensazioni" del software) prevede la trasformazione degli investimenti in metri quadri di superficie corrispondente adibita a tali scopi. Date le superfici è possibile stimare, utilizzando opportuni coefficienti di assorbimento (Fonte: Università di Parma e Provincia di Cremona) la CO₂ assorbita. Viene calcolato anche il risparmio in termini emissivi derivante dall'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa, che prevede minori quantità di gasolio per il minor utilizzo del parco macchine, dal momento che le tecniche di lavorazione sono più leggere, nonché l'eliminazione dell'uso di concimi chimici di sintesi.

Per il macrotema **Energia** gli investimenti sono trasformati in indicatori progettuali (espressi in potenza) attraverso parametri di costo relativi alla tipologia di impianto (solare fotovoltaico, solare termico, pompa di calore geotermica, sonde geotermiche, impianto a biogas, impianto mini-idroelettrico). Gli impatti emissivi, connessi alla fase di esercizio degli impianti, sono calcolati a partire dalla producibilità specifica di ciascuna tipologia di impianto (espressa in termini di produzione di energia elettrica e/o termica) considerando gli opportuni fattori di emissione della CO₂ per kWh prodotto (differenti per termico e elettrico).

Dal momento che molte variabili relative sia al periodo Expo sia al post-Expo sono caratterizzate da forti gradi di incertezza, si è deciso di ragionare in termini di intervalli emissivi tra due profili di riferimento estremi per ciò che riguarda la realizzazione di edifici e strutture e le modalità di accesso dei visitatori al sito, definiti in base ad alcuni parametri che si ritengono particolarmente significativi per l'analisi. Per ciò che riguarda invece la realizzazione di infrastrutture stradali e ferroviarie si è adottato un profilo emissivo unico (così come previsto dal modello CESTEC).

Il PROFILO BASE assume che:

- per quanto riguarda gli spostamenti delle persone, la ripartizione modale per accedere al sito rispecchi le previsioni riportate nel Dossier di registrazione;
- per quanto riguarda l'efficienza energetica di edifici e strutture, i progetti siano meramente mirati al soddisfacimento dei requisiti minimi richiesti dalla normativa¹⁵ attualmente in vigore: classe energetica C e limitato impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Il PROFILO MIGLIORATIVO identifica comportamenti più virtuosi mirati:

- al contenimento delle emissioni dovute ai consumi energetici di edifici o strutture: classe energetica A e buon impiego di fonti energetiche rinnovabili;
- ad un maggiore utilizzo del trasporto pubblico per l'accesso al sito, in modo da raggiungere il target previsto per l'obiettivo di sostenibilità MOB-1 (vedi pag.337).

Si riportano nel seguito le stime delle emissioni di CO₂ relativamente a: realizzazione di strade, parcheggi e people mover; spostamenti in auto, taxi e bus privati per l'accesso al sito; realizzazione ed esercizio di edifici, strutture provvisorie e serre.

Strade, parcheggi e people mover

¹⁵ D.g.r. n. 8/8745 del 22/12/2008 "Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici".

Le infrastrutture stradali incluse nella valutazione sono quelle considerate essenziali all'evento:

- nuova via Cristina di Belgioioso, viabilità interrata, viabilità sud in adiacenza ferroviaria;
- Strada Extraurbana di collegamento SS 11 da Molino Dorino a Autostrada dei Laghi (Lotto 1 da Molino Dorino a Cascina Merlata e Lotto 2 da Cascina Merlata a innesto A8);
- adeguamento Autostradale dei Laghi tra il nuovo svincolo Expo e lo svincolo Fiera (corsie bus);
- Strada Extraurbana di collegamento tra SS 11 e SS 233;
- parcheggi a raso per bus e navette nel sito Expo.

Attraverso la metodologia CESTEC, allo stato attuale di avanzamento, sono state stimate le emissioni legate alla fase di cantiere sulla base dei costi di investimento (vedi Tabella 3-1) e della tipologia delle opere realizzate. Sarà opportuno in seguito affinare il calcolo delle emissioni inserendo nel modello CESTEC dati e informazioni progettuali di maggior dettaglio e sostituendo, con informazioni di carattere dimensionale, il dato economico di input.

È stato inserito nella valutazione anche il *people mover*, assimilato ad una infrastruttura ferroviaria (vedi paragrafo 5.5.F); in questo caso, le emissioni legate alla fase di cantiere sono state stimate sulla base della lunghezza dell'opera (circa 4 km).

Gli impatti legati alla realizzazione delle infrastrutture e alle strutture permanenti si considerano sostanzialmente esauriti nel periodo che precede Expo, trascurando quindi il contributo della successiva manutenzione.

Il modello CESTEC, almeno per il momento, non prende in considerazione i contributi legati alla produzione di materiali necessari alla realizzazione delle opere. Le stime che ne derivano quindi sono utili al calcolo di un bilancio emissivo di tipo territoriale, riferito cioè all'ambito in cui si originano le emissioni, su cui non incidono emissioni generate altrove, come in generale quelle dovute alla produzione dei materiali. Qualora, invece, si volesse utilizzare un approccio globale (di tipo Life Cycle Assessment) sarebbe necessario includere nel bilancio complessivo anche gli impatti dovuti alla produzione di materiali, in qualsiasi territorio essa abbia luogo.

Tabella 6-5. Stima delle emissioni legate alla fase di cantiere di people mover ed infrastrutture stradali e parcheggi considerati essenziali all'evento.

Emissioni	[kton CO ₂]
People mover (cantiere)	0,66
Strade (cantiere)	43,4
Parcheggi (cantiere)	1,1

Spostamenti in auto, taxi e bus privati per l'accesso al sito

Per il momento sono stati considerati gli spostamenti dei visitatori tramite taxi, auto, bus privati. Le ulteriori emissioni causate da voli aerei aggiuntivi, corse integrative di treni (nazionali o internazionali), metropolitane e bus pubblici e ulteriori servizi di trasporto che verranno istituiti ad hoc per far fronte alla domanda di trasporto nel periodo Expo dovranno essere considerate in fase di attuazione quando questi aspetti andranno via via definendosi.

Le stime del numero di visitatori/visite, in funzione anche della loro provenienza e ripartizione modale, sono state riprese dal report "Analisi del sistema di mobilità ed accessibilità all'area Expo 2015" di

Infrastrutture Lombarde e sono state aggiornate con le nuove stime presentate nel Dossier di registrazione. Si ricorda che le aree geografiche di provenienza sono state definite come segue:

- Area 1, comprensiva delle regioni del Nord Italia da cui è possibile raggiungere Milano in auto o treno nell'arco di tre ore;
- Area 2, che include le regioni italiane non comprese in Area 1 e il resto d'Europa ad eccezione della Russia;
- Area 3, ossia il resto del mondo, tutti i paesi da cui i visitatori si suppone arrivino solo in aereo.

Per le emissioni dovute agli spostamenti dei visitatori per l'accesso al sito tramite taxi, auto e bus privati, si è in primo luogo stimata, per ciascun'area di provenienza, la percorrenza dei visitatori per giungere a Expo, calcolata come sommatoria delle percorrenze compiute da tutti i visitatori. A partire dalle percorrenze per ogni area di provenienza, grazie all'impiego di appositi coefficienti di emissione, è stato possibile stimare le emissioni di CO₂eq emesse.

Si sottolinea che il risultato della stima delle emissioni dipende fortemente dal numero di visitatori e dalla loro ripartizione modale. Ad ogni aggiornamento delle previsioni relative queste quantità dovrà corrispondere l'aggiornamento delle stime emissive.

In generale, le percorrenze per arrivare al sito Expo sono state suddivise nei contributi che riguardano gli spostamenti per raggiungere la Lombardia o Milano e gli spostamenti per raggiungere il sito.

La stima del numero dei **visitatori** è stata effettuata a partire dal numero delle visite fornito dallo studio di Infrastrutture Lombarde, tenendo conto di alcune ipotesi contenute in tale studio. In particolare:

- per quanto riguarda l'Area 1 sono state considerate 3 visite a persona per i residenti in Lombardia e 1,5 visite a persona per le restanti regioni dell'area;
- per quanto riguarda l'Area 2 i visitatori coincidono con il numero delle visite;
- per quanto riguarda l'Area 3 sono state conteggiate 2 visite per i visitatori che raggiungeranno la città appositamente per visitare l'Expo e 1 visita a persona per i turisti che avrebbero visitato ugualmente la città.

Per quanto riguarda la stima delle **percorrenze** dei visitatori:

- si è ipotizzato che il viaggio di andata e ritorno verso Expo venga effettuato dai visitatori utilizzando lo stesso mezzo e percorrendo la stessa distanza;
- è stato considerato un tasso di occupazione medio dell'auto pari a 2 persone (si veda lo studio di ATM "Accessibilità all'Expo 2015") e che anche i taxi trasportino in media 2 passeggeri oltre il conducente;
- per i visitatori dell'Area 1 si è ipotizzato il ritorno al luogo di origine dopo la visita, senza alcun pernottamento nei pressi dell'evento;
- si è ipotizzata una percorrenza media di 10 km per gli spostamenti in taxi;
- per quanto riguarda le distanze percorse in auto o bus privati sono state utilizzate ipotesi diverse a seconda dell'area di provenienza dei visitatori:
 - Area 1 - Per i visitatori residenti in Lombardia è stata considerata una distanza media pari a 60 km; per i visitatori dalle restanti regioni italiane nell'Area 1 una distanza media pari a 200 km.
 - Area 2 - Per raggiungere la località di soggiorno in Lombardia è stata considerata una distanza media pari a 500 km; per raggiungere l'Expo dalla località di soggiorno è stata considerata una percorrenza media pari a 30 km).

- o Area 3 - Si assume che i visitatori provenienti dall'Area 3 raggiungano la Lombardia in aereo, quindi le relative emissioni non sono considerate in questa sede. Per raggiungere l'Expo dalla località di soggiorno è stata considerata una percorrenza media pari a 30 km.

Per quanto concerne i **coefficienti emissivi**, i valori adottati sono i seguenti:

- è stato considerato un fattore emissivo dell'auto pari a 145 g di CO₂eq/km (dati relativi al 2008 per l'Italia tratti da: (COM(2009)713) Relazione del parlamento alla Commissione Europea e al Consiglio "Monitoraggio delle emissioni di CO₂ prodotte dalle autovetture nuove nell'UE").
- È stato considerato un fattore emissivo per i bus privati pari a 14 g di CO₂eq/km per passeggero (Fonte: ARPA Lombardia - Regione Lombardia, INEMAR). È stato ipotizzato che i bus privati siano utilizzati al massimo della capacità, cioè che trasportino 50 passeggeri.

La definizione specifica dei profili simulati e i risultati delle stime sono riportate nella Tabella 6-6.

Tabella 6-6. Stima delle emissioni legate agli spostamenti in auto, taxi e bus privati per l'accesso al sito.

	PROFILO BASE	PROFILO MIGLIORATIVO
	Ripartizione modale coerente con le previsioni del Dossier di registrazione: treni regionali e suburbani 29,8%, treni a lunga percorrenza 3,2%, metro 22,1%, bus 0,7%, bus privato 22,3%, automobile 17,4%, taxi 4,4%.	Ripartizione modale considerata coerente con il target previsto per l'obiettivo di sostenibilità MOB-1: treni regionali e suburbani 32,4%, treni a lunga percorrenza 3,5%, metro 24 %, bus 0,8%, bus privato 24,3%, automobile 12%, taxi 3,2%.
Emissioni	[kton CO ₂ eq]	[kton CO ₂ eq]
Totale	261	244
Auto	202	184
Bus privati	54	55
Taxi	1	1

Si ricorda che le stime emissive così calcolate risentono di diverse approssimazioni dovute all'incertezza del quadro informativo. In particolare, la localizzazione dei parcheggi, che ancora in gran parte non è stata definita, e le caratteristiche del trasporto pubblico a servizio di Expo, che presentano carattere di forte incertezza, rendono le stime presentate del tutto parziali e necessariamente soggette a futuri aggiornamenti. A titolo di esempio nel bilancio complessivo sarà necessario tenere conto dei sistemi di trasporto integrativi. Per quanto riguarda le navette di collegamento tra i parcheggi e gli ingressi del sito espositivo, per il momento non è possibile effettuare delle stime, in quanto le caratteristiche di tale servizio sono ancora completamente da definire. Come elemento di riferimento si riporta una stima indicativa della produzione di emissioni derivante dall'utilizzo di una singola navetta: considerando un tempo di esercizio pari a 14 ore al giorno l'emissione complessiva, per i 6 mesi di durata dell'evento, può essere stimata orientativamente in 100 ton CO₂eq. Un'altra voce dovrà riguardare ad esempio i voli aerei aggiuntivi; in funzione della tipologia di velivolo, della manutenzione effettuata e della percorrenza, le emissioni di CO₂ per un passeggero possono variare da circa 100 a 150 g/km.

Edifici, strutture provvisorie e serre

Tramite il modello CESTEC (modulo "Edilizia") è stato possibile stimare le emissioni sulla base delle superfici coperte o superfici lorde di pavimento a seconda della tipologia di struttura. In particolare, nel caso della tipologia *residenziale* (utilizzata per il Villaggio Expo e per le nuove residenze nel post-evento) e

per la tipologia *espositivo* (utilizzata per gli altri edifici permanenti, durante l'evento e nel post-evento, e i manufatti provvisori, durante l'evento) sono state specificate, oltre alle superfici lorde di pavimento, anche le altezze (inferiore o superiore a 5 piani), mentre per la tipologia *serre* (utilizzata per le serre durante e nel post-evento) è stata specificata la superficie coperta.

Inoltre, per tutte le tipologie di opere, in funzione del profilo BASE o MIGLIORATIVO, è stata specificata:

- la qualità energetica del sistema edificio-impianto (grado coibentazione degli involucri, efficienza di produzione e distribuzione dell'energia in termini di classificazione energetica);
- la quota di fonti energetiche rinnovabili (FER) utilizzata per la produzione di acqua calda sanitaria.

I profili BASE e MIGLIORATIVO sono definiti nello specifico nella Tabella 6-7. Da quanto dichiarato nel Dossier di registrazione, attraverso la definizione del "Documento di Criteri ed Indirizzi", delle "Linee Guida per gli spazi espositivi dei partecipanti ufficiali" e dei documenti preliminari di progetto, si intende garantire che le caratteristiche degli edifici siano improntate alla sostenibilità energetica, ovvero a quanto rappresentato da quello che in questa sede viene definito profilo "migliorativo".

Si noti che, come per le infrastrutture, non sono presi in considerazione i contributi emissivi legati alla produzione di materiali. Inoltre i risultati ottenuti per le serre sono da considerarsi significativamente sottostimati, in quanto nella formulazione del modello CESTEC sono stati considerati dati progettuali superati dalle evidenze degli ultimi studi preliminari e che verranno in futuro integrati nello stesso modello.

Per il post-Expo sono stati valutati i due scenari alternativi delineati nel paragrafo 6.1 del rapporto ambientale, qui identificati con le lettere A e B, relativi a due diverse possibili usi degli edifici permanenti realizzati per la fase Expo. Lo scenario A prevede che gli edifici permanenti siano destinati in futuro a funzioni pubbliche e/o di interesse pubblico: la relativa superficie lorda di pavimento va quindi a sommarsi alla superficie lorda di pavimento privata realizzabile secondo i parametri di variante. Lo scenario B prevede invece che gli edifici permanenti siano destinati ad uso privato: la relativa superficie lorda di pavimento rientra quindi nella superficie lorda di pavimento privata realizzabile e non si genera superficie lorda di pavimento aggiuntiva. Per entrambi gli scenari si ipotizza che l'edificazione nel post-Expo sia di tipo residenziale.

Le stime, riportate nella seguente tabella, si riferiscono alla realizzazione delle opere (fase di cantiere) e a 10 anni di esercizio, periodo di tempo nel quale si ritiene non intervengano esigenze di rinnovo degli impianti degli edifici.

Tabella 6-7. Stima delle emissioni legate alla realizzazione e all'esercizio di edifici, strutture provvisorie e serre.

	PROFILO BASE	PROFILO MIGLIORATIVO
	50% del fabbisogno energetico da fonti energetiche rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	70% del fabbisogno energetico da fonti energetiche rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria
	Classe energetica C	Classe energetica A
Edifici, strutture provvisorie e serre	[kton CO ₂]	[kton CO ₂]
edifici per Expo		
cantiere	4,5	
Edifici permanenti espositivi	1,5	
Manufatti provvisori espositivi	2,3	
Villaggio Expo	0,6	
Serre	0,1	

esercizio (1 anno)	5,5	1,1
Edifici permanenti espositivi	1,7	0,3
Manufatti provvisori espositivi	2,6	0,4
Villaggio Expo	0,7	0,2
Serre	0,5	0,2
edifici post-Expo SCENARIO A		
cantiere Nuova residenza	7,6	
esercizio (10 anni)	134,5	32,3
Edifici permanenti espositivi	17,3	2,6
Villaggio Expo	7,4	1,8
Serre	5,1	2,3
Nuova residenza	104,8	25,6
edifici post-Expo SCENARIO B		
cantiere Nuova residenza	5,3	
esercizio (10 anni)	102,4	24,5
Edifici permanenti espositivi	17,3	2,6
Villaggio Expo	7,4	1,8
Serre	5,1	2,3
Nuova residenza	72,6	17,7

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le stime riportate in questo paragrafo hanno carattere puramente indicativo, dato il grado di incertezza delle informazioni disponibili. È comunque possibile trarne alcune considerazioni di larga massima:

- per l'allestimento del sito Expo il maggiore impatto emissivo è dato dalla costruzione di infrastrutture stradali; sarà pertanto importante, in fase di progettazione, evitare sovra-dimensionamenti.
- Durante Expo, gli spostamenti effettuati per l'accesso al sito rappresentano di gran lunga il maggiore impatto emissivo. Ne deriva perciò la forte necessità di orientare opportunamente le scelte del visitatore per limitare il più possibile gli spostamenti con il mezzo privato (ad esempio attraverso il potenziamento del trasporto pubblico, soprattutto su ferro, la realizzazione di servizi di trasporto a basse emissioni, l'informazione e la sensibilizzazione del visitatore).
- In tutti i casi considerati si evidenzia da un lato il non trascurabile impatto emissivo di strutture e edifici, dall'altro la possibilità di ridurlo fortemente attraverso opportuni criteri di progettazione, soprattutto nell'edificazione post-Expo. Si sottolinea l'importanza perciò di prevedere per tutte le nuove edificazioni l'uso di fonti energetiche rinnovabili e l'adozione di criteri progettuali che le collochino nella più alta classe energetica.
- Infine sarà da considerare nel lungo periodo un contributo positivo, per quanto relativamente modesto, dato dagli assorbimenti di anidride carbonica da parte dei suoli a verde del sito. La capacità di assorbimento potrà essere significativa nel caso in cui si prevedano nuove forestazioni. Perché gli effetti perdurino negli anni è necessario d'altra parte sottolineare l'importanza di un'attenta gestione di tali aree nel tempo.

6.4 Inquinamento atmosferico, rumore, radiazioni

INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'evento Expo comporterà un incremento dell'inquinamento atmosferico sia in fase di cantiere (si pensi ad esempio alla movimentazione dei terreni di scavo e dei materiali), sia durante l'evento (a causa soprattutto del trasporto di persone e merci verso il sito espositivo, oltre che alla produzione di energia termica ed elettrica), sia successivamente (per lo smantellamento delle strutture temporanee, la riconversione del sito e la produzione di energia per gli edifici che si insedieranno).

Con riferimento alla scala vasta, il previsto aumento dei volumi di traffico e della congestione nell'area aggrava uno stato di fatto già critico in termini di accessibilità al sito e più in generale di congestione dell'hinterland milanese, dando luogo a emissioni di inquinanti in atmosfera che contribuiscono al peggioramento della qualità dell'aria ed al verificarsi degli episodi di superamento dei limiti di legge per diversi inquinanti, in particolare il PM_{10} , l' O_3 e l' NO_2 .

Sempre per quanto riguarda la mobilità, non è poi possibile trascurare gli effetti negativi a scala locale conseguenti ai traffici indotti sulla nuova viabilità o negli ambiti circostanti le aree a parcheggio, che produrranno un aumento delle emissioni inquinanti. In particolare, le scelte localizzative sulle aree di parcheggio, se non accompagnate dall'individuazione di un adeguato sistema di itinerari stradali di accesso e da un efficace sistema di indirizzamento, rischiano di produrre situazioni di congestione locale, con l'effetto di peggioramento della qualità dell'aria, in una fra le zone metropolitane a maggiore criticità in Lombardia per questa componente ambientale.

La valutazione quantitativa dell'inquinamento atmosferico generato dal traffico stradale è subordinata alla conoscenza completa dei flussi di traffico attuali e stimati nell'intero arco temporale dell'evento, nonché della composizione del parco veicoli e della loro velocità sulla rete stradale, e all'applicazione di opportuni modelli per la stima delle emissioni e per il calcolo della dispersione dei diversi inquinanti. In mancanza di queste informazioni, può essere interessante, in questa sede, far riferimento alle valutazioni effettuate nell'ambito della VAS dell'AdP relativo al PII di Cascina Merlata, non distante dal sito Expo. La stima delle emissioni in atmosfera nell'intorno di Cascina Merlata viene effettuata secondo quattro diversi scenari (1 – stato di fatto al 2007/2009; 2 – scenario senza il PII; 3 – scenario con PII; 4 – scenario con PII e con Expo "a massimi carichi"). Il parco auto circolanti considerato è stato assunto uguale al parco veicoli immatricolato in Lombardia; ciò è giustificato dal fatto che la valenza degli spostamenti indotti e in transito sull'autostrada è di carattere almeno regionale. Tramite l'applicazione di modelli di calcolo vengono stimate le emissioni in atmosfera (NO_x , COV, CO, PM_{10} , C_6H_6) nell'ora di punta, riportate nella tabella successiva in termini di variazione rispetto allo stato di fatto.

Tabella 6-8. Variazione delle emissioni in atmosfera nell'ora di punta (Stato di fatto = 100).
(Fonte: Rapporto Ambientale AdP PII Cascina Merlata).

Scenario		NO _x	COV	CO	PM ₁₀	C ₆ H ₆
1	Stato di fatto 2007/2009	100%	100%	100%	100%	100%
2	2015 senza PII	72,1%	60,5%	63,7%	82,5%	62,3%
3	2015 con PII	72,2%	60,6%	63,9%	82,9%	62,4%
4	2015 con PII ed Expo	103%	94%	99%	120%	99%

La tabella è interessante anche per il caso Expo, in quanto si osserva che l'attuazione o meno del PII Cascina Merlata non porta a variazioni significative delle emissioni da traffico (ovvero si ha una sostanziale equivalenza dei valori degli scenari 2 e 3, che in termini percentuali riportano comunque una diminuzione degli inquinanti emessi, dovuta essenzialmente al progressivo miglioramento delle caratteristiche tecnologiche del parco veicoli); dunque diventa elemento significativo e preponderante, nello scenario 4,

proprio l'evento Expo (pur considerato, in via precauzionale, nei suoi impatti potenzialmente più rilevanti). È utile dunque un raffronto tra gli scenari 1 (stato di fatto) e 4: la tendenza alla diminuzione delle emissioni da traffico è visibile soprattutto per i COV e, in forma molto meno accentuata, per CO e C₆H₆, mentre l'NOx e soprattutto il PM₁₀ mostrano un aumento di un certo rilievo. Sebbene non oggetto di studio, un simile trend è ipotizzabile anche per l'O₃, di cui l'NOx è il principale precursore.

E' dunque opportuno segnalare come elemento di criticità il previsto incremento di emissioni di NOx e di PM₁₀, se confrontato con uno stato di fatto che, proprio per i medesimi inquinanti, presenta già numerosi superamenti delle relative soglie stabilite dalla normativa vigente. È utile infine ricordare che l'inquinamento da traffico sarà generato interamente all'esterno al sito espositivo, in quanto al suo interno le emissioni veicolari in atmosfera saranno nulle.

La principale fonte di inquinanti all'interno del sito è rappresentata dai nuovi edifici, se pur progettati con attenzione alla sostenibilità e realizzati secondo avanzati criteri per l'efficienza energetica e l'ecocompatibilità, per la minimizzazione del consumo di energia e delle risorse naturali. L'entità delle emissioni sarà commisurata alle caratteristiche progettuali e alle tecniche costruttive dei manufatti, in particolare in relazione alle metodologie applicate per il riscaldamento/raffrescamento.

Si ricorda a questo proposito lo studio commissionato dalla Società Expo per l'individuazione di possibili soluzioni tecnologiche per la produzione dei fluidi riscaldati e refrigerati delle strutture permanenti e temporanee definite dal progetto del sito, che fornisce possibili soluzioni impiantistiche volte a minimizzare i consumi energetici e – di conseguenza – le emissioni atmosferiche, sia per gli edifici permanenti sia per i manufatti temporanei. Per gli edifici a carattere permanente, lo studio propone un sistema di trigenerazione integrato mediante sistemi a pompa di calore, volto alla produzione di energia elettrica grazie all'utilizzo dell'energia termica recuperata dalla trasformazione anche per produrre energia frigorifera. Tale sistema consente un risparmio energetico, e dunque un decremento delle emissioni, rispetto alla produzione separata delle energie elettrica/termica/frigorifera. Per i manufatti provvisori, invece, il medesimo studio consiglia di utilizzare sistemi ad espansione diretta, in luogo di costruire reti di distribuzione che sarebbero poi da smontare nel post-evento.

Un ultimo cenno riguarda la gestione ed il recupero dei rifiuti durante l'evento; la natura e l'entità dell'impatto sull'atmosfera dipenderanno essenzialmente dalle modalità tecnologiche adottate per il loro smaltimento.

RUMORE

Expo, per l'intero periodo di apertura, sarà teatro di moltissimi eventi di diversa entità: spettacoli diurni e notturni, celebrazioni dei Paesi e cerimonie ufficiali di apertura e chiusura, manifestazioni quotidiane e performance, concerti all'aperto e al chiuso, conferenze, dibattiti.

Per fare fronte, sia in termini qualitativi, sia in termini quantitativi, alle diverse esigenze messe in campo da ciascun evento, il Masterplan ha adottato una politica di moltiplicazione e diffusione degli spazi dedicati agli eventi: la maggior parte degli eventi che necessitano un controllo avrà luogo in cinque spazi deputati (Anfiteatro, Cascina Triulza, Lake Arena, Piazza Italia, Performance Centre), mentre per tutta la gamma di eventi "liberi" ci si potrà avvalere dell'enorme disponibilità di spazi aperti all'interno del sito.

Le sorgenti di rumore più significative sono le infrastrutture per la mobilità che circondano il sito. Altre sorgenti di rumore sono il Centro di Meccanizzazione delle Poste, collocato entro il perimetro dell'Accordo

di Programma nella parte sud, l'impianto Ecoltecnica e la zona industriale situata nel Comune di Rho, entrambi adiacenti al sito a nord.

Per valutare la compatibilità degli insediamenti previsti dal Masterplan con il clima acustico dell'area in questa fase è stato considerato quanto previsto dai Piani di Azzonamento Acustico dei Comuni di Milano, Pero Rho e Baranzate (vedi paragrafo 2.4.2). Come riportato nella Tabella 6-9, dall'analisi effettuata emergono alcune criticità in merito alla compatibilità acustica dell'area con le destinazioni d'uso per essa previste dalla variante urbanistica. Ad esempio gli edifici residenziali, destinati ad ospitare parte degli addetti durante l'evento e ad essere riutilizzati nel post-Expo, sono collocati ai margini dell'area Expo, in posizioni vicine alle infrastrutture stradali dove, presumibilmente, i livelli di rumore sono più elevati. In particolare due edifici residenziali sono previsti in un'area del Comune di Milano classificata come prevalentemente industriale, che confina con un'area del Comune di Rho classificata come industriale.

È altamente probabile che per ovviare a tali criticità si dovranno adottare misure mitigative del rumore. In fase progettuale si dovrà valutare l'opportunità di realizzare barriere acustiche e l'eventuale necessità di realizzare altri interventi di risanamento. I progetti esecutivi degli edifici con destinazione residenziale dovranno prevedere un'accurata progettazione dei requisiti acustici passivi. Si segnala che per l'area di Cascina Merlata sono già state previste alcune misure mitigative preventive.

Più in generale, per valutare la compatibilità delle funzioni previste per l'evento Expo e dei futuri insediamenti definitivi sarà necessario procedere ad una campagna di rilievi fonometrici, da prevedere già in fase di avvio dell'elaborazione dei progetti e negli studi di impatto ambientale (ante operam), con lo scopo di restituire uno scenario rappresentativo del clima acustico dell'area e, di conseguenza, di adottare tutte le misure necessarie per garantire condizioni acustiche adeguate alle esigenze dell'evento e delle funzioni insediate sul territorio. Le misurazioni dovranno essere svolte presso i ricettori ritenuti acusticamente più sensibili (residenze, scuole e aree destinate allo svago e al tempo libero) e dovranno essere di lunga durata, comprensive del periodo diurno e notturno (secondo i criteri e le modalità stabiliti dal D.P.R. del 16/03/98).

Sarà opportuno stimare gli effetti acustici generati dalle nuove attività previste in modo di prefigurare il clima acustico negli scenari futuri, valutare le criticità e adottare le misure necessarie a garantire un clima acustico adeguato agli scenari futuri.

Le possibili destinazioni finali dovranno essere valutate anche in relazione alla presenza di criticità acustiche non risanabili.

Anche in fase successiva all'evento saranno da prevedere rilievi fonometrici per verificare i livelli di rumore effettivi ed eventualmente adottare ulteriori misure di mitigazione, con l'obiettivo di garantire il rispetto dei valori di qualità fissati per le diverse funzioni insediate.

Per tutelare la salute della popolazione e promuovere la qualità della vita sarà necessario effettuare il controllo del clima acustico effettivo dell'area allo scopo di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate e di identificare ulteriori eventuali necessità di riequilibrio.

Tabella 6-9. Compatibilità acustica degli insediamenti previsti dal Masterplan.

AMBITI PER EVENTI

I principali eventi sono previsti in cinque luoghi aperti e chiusi (Anfiteatro, Cascina Triulza, Lake Arena, Piazza Italia, Performance Centre). Alcuni spettacoli e altre attività all'aperto potrebbero essere disturbati dalle sorgenti di rumore presenti sul territorio circostante e a loro volta rendersi responsabili dell'aggravamento dei livelli di rumore registrati presso i recettori sensibili.

Anfiteatro	L'Anfiteatro (9.100 m² di superficie, capacità fino a 8.000 persone) si trova all'interno del Comune di Milano: la sua porzione più prossima alla ferrovia è classificata in classe acustica IV (Aree di intensa attività umana) mentre quella più interna all'area Expo si trova in classe III (Aree di tipo misto). Facendo riferimento alla D.G.R. 9776/2002 della Regione Lombardia che fissa i "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale", si ritiene che, qualora si dovessero tenere manifestazioni in periodo notturno (anche se in modo occasionale), l'area dell'anfiteatro dovrebbe essere localizzata (salvo deroghe) in classe IV. Si sottolinea, quale criticità, che l'intera area dell'anfiteatro è compresa nelle fasce di pertinenza acustica della linea ferroviaria Milano-Torino: in particolare nell'area in cui si trova il palco è consentito un livello di immissione sonora da parte della ferrovia fino a 70 dB(A) nel periodo diurno (dalle 6 alle 22) e fino a 60 dB(A) nel periodo notturno (dalle 22 alle 6). Nell'area in cui sono ubicate le gradinate i limiti di immissione ferroviari sono invece 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per quello notturno. Questo elemento di criticità richiede una valutazione attenta delle alternative possibili. Nel caso di manifestazioni temporanee sono previste deroghe. In fase di progettazione sarà necessario effettuare un'attenta valutazione dell'impatto acustico dell'infrastruttura ferroviaria e una valutazione previsionale dell'impatto prodotto dalle attività dell'anfiteatro sull'area. Qualora da queste valutazioni si confermassero le criticità previste, in fase progettuale dovranno essere effettuati specifici studi di risanamento acustico.
Piazza Italia	All'incrocio tra il Cardo e il Decumano (3.500 m² da utilizzare nelle ore serali per cinema all'aperto o spettacoli notturni con una capacità per circa 8.000 persone), la piazza, situata un poco più a nord dell'auditorium, in Comune di Milano, è classificata in classe III. Per quest'area vale lo stesso discorso fatto per l'Anfiteatro: nel caso si prevedessero immissioni sonore significative in periodo notturno sarebbe opportuno assegnare all'area una classe acustica IV. È prevista anche in questo caso la possibilità di concessione comunale di deroga ai valori limite di emissione ed immissione fissati per le classi acustiche.
Lake Arena	Lake Arena (capacità di audience che può variare da 11.000 a 24.000 persone), ricadente nel Comune di Milano, è in grado di accogliere spettacoli con giochi d'acqua, fuochi pirotecnici, lo spettacolo di chiusura che si produrrà ogni sera, concerti e spettacoli su piattaforme e palchi galleggianti, installazioni artistiche, eventi temporanei. Tale area, situata all'estremità opposta del Cardo rispetto all'anfiteatro, è classificata per la maggior parte della sua estensione in classe III mentre la porzione più a nord ricade in classe IV. Per quest'area valgono le stesse considerazioni fatte per Piazza Italia e per l'Anfiteatro. Facendo riferimento al discorso delle fasce di pertinenza acustiche delle infrastrutture viarie si nota che la gran parte dell'area è contenuta nella fascia di pertinenza B e per una piccola porzione nella fascia A dell'Autostrada A8. La presenza di una sorgente sonora così significativa (dati gli elevati flussi veicolari che la interessano) potrebbe essere causa di criticità. Sarà pertanto utile in fase di progettazione effettuare un'attenta valutazione dell'impatto acustico dell'infrastruttura e una valutazione previsionale dell'impatto prodotto dalle attività della Lake Arena sull'area. Qualora da queste valutazioni si confermassero le criticità previste, in fase progettuale dovranno essere effettuati specifici studi di risanamento acustico dell'area al fine di adottare delle eventuali soluzioni mitigative del rumore prodotto.
Performance Centre	Collocato a ovest del sito, vicino alla Fiera e all'estremo del Decumano, è dotato di spazi collettivi per spettacoli al chiuso e all'aperto. Il Performance Centre è ubicato nel territorio del Comune di Rho, ed è classificato interamente in classe IV. Tale classificazione risulta compatibile con le attività previste per l'area. Anche il Performance Centre si trova all'interno della pertinenza acustica di un'infrastruttura viaria (in questo caso la Strada Statale 33 del Sempione) ed in particolare a cavallo tra la fascia A (ampiezza 100 m dal limite della carreggiata stradale, limite immissione 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni) e la fascia B (ampiezza 150 m, tra 100 e 250 m dalla carreggiata: limite immissione 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni). La presenza di una strada di quella tipologia potrebbe costituire criticità soprattutto per le aree destinate a spettacolo all'aperto. Dovrà essere effettuata in fase progettuale un'attenta valutazione dell'impatto acustico dell'infrastruttura e una valutazione previsionale dell'impatto prodotto dalle attività del Performance Center. Qualora da queste valutazioni si confermassero le criticità previste, in fase progettuale dovranno essere effettuati specifici studi di risanamento acustico
Cascina Triulza	La cascina restaurata racchiuderà in sé molte funzioni diverse rivolte principalmente alla rappresentanza della società civile e delle Organizzazioni Internazionali non governative: nella sua corte di circa 1.500 m² sono previste aree per il ristoro e per piccoli show, performance teatrali, dibattiti; la corte della cascina ospiterà un "Kitchen-theater" con cucina professionale coperta e uno spazio performativo capace di ospitare

	1.000 persone. La Cascina Triulza, situata nel territorio di Milano, è classificata prevalentemente in classe III e solo in minima parte in classe IV mentre non ricade in nessuna fascia di pertinenza acustica viaria. Per tale motivo l'ubicazione e le attività previste per tale area risultano compatibili con la classe acustica assegnata.
LUOGHI DIFFUSI PER EVENTI	
Tra uno spazio espositivo nazionale e l'altro è prevista la possibilità di ospitare palchi temporanei dove sarà possibile organizzare eventi minori e rappresentazioni "dell'arte di strada", la cui compatibilità dovrà essere valutata in fase progettuale.	
AMBITI RESIDENZIALI	
Parte degli espositori e degli addetti saranno ospitati nel Villaggio Expo all'interno del sito o nel Villaggio Expo nel vicino comparto di Cascina Merlata.	
Villaggio Expo nel sito Expo	Nella porzione più a nord del sito, oltre il canale, sono previsti tre blocchi residenziali distinti, ricadenti tutti in territorio del Comune di Milano: - La porzione più a ovest è situata a sud del carcere di Bollate e poco più a est del Performance Centre. Tale area è classificata in classe V e classe IV nei tratti più prossimi a Via Belgioioso ed in classe III nella porzione più interna. Si ritiene la localizzazione della porzione del villaggio che ricade in classe V poco compatibile con la classe acustica assegnata all'area. La D.G.R. 9776/2002 stabilisce che la classe V sia riservata a zone industriali e con scarsità di abitazioni, non alle zone residenziali. - La porzione centrale del villaggio si trova poco più a est della precedente ed è posta anch'essa lungo la Via Belgioioso. A tale area è assegnata una classe III, compatibile con la destinazione d'uso residenziale. - La terza porzione del villaggio è posta più ad est delle due precedenti lungo via Belgioioso, nelle vicinanze della Lake Arena. Quest'area è classificata prevalentemente in classe III e in minima parte in classe IV. Tale classificazione risulta compatibile con le destinazioni d'uso previste. Un elemento di criticità riscontrato consiste nel fatto che quasi tutta questa porzione di villaggio è compresa nelle fasce di pertinenza acustica dell'autostrada, distante soli 60 m dalle abitazioni più vicine. Per tale motivo in fase progettuale dovrà essere effettuata un'attenta valutazione dell'impatto acustico dell'infrastruttura sull'area. Qualora da questa valutazione si confermasse la criticità prevista, in fase progettuale dovranno anche essere effettuati specifici studi di risanamento acustico.
Villaggio Expo in Cascina Merlata	L'area si trova in Comune di Milano, tra l'Autostrada A4 MI-TO a nord, via Gallarate a sud e il Cimitero Maggiore a est. Una porzione del nuovo quartiere di Cascina Merlata ospiterà temporaneamente una parte del Villaggio Expo e di seguito è prevista la riconversione in residenze e servizi. In quest'area, precisamente nelle vicinanze di Via Gallarate e Via Jona, è previsto per il futuro l'insediamento di un plesso scolastico. È già stata effettuata una valutazione di compatibilità ambientale dell'area in relazione agli interventi che si prevede di realizzare: allo stato attuale nell'area sono stati riscontrati superamenti dei limiti di immissione a causa del traffico veicolare. Si ritiene, che, adottando le opportune soluzioni mitigative già previste dall'AdP di Cascina Merlata, l'insediamento in quest'area del Villaggio Expo risulterà compatibile con lo stato acustico dell'area.
AMBITI CON DESTINAZIONE TERZIARIA	
C.M. Poste	L'area del Centro di Meccanizzazione delle Poste Italiane, confinante su tre lati con l'area Expo e a sud con la linea ferroviaria MI-TO, è classificata in classe IV ed è contenuta all'interno della fascia di pertinenza A ferroviaria.
Uffici Expo	A est del Centro delle Poste Italiane, nella porzione sud dell'area Expo, si trovano gli edifici dove sono collocati gli Uffici Expo. Tale area è classificata per la gran parte in classe III eccetto una minima parte che ricade in classe IV. La classificazione acustica assegnata all'area pare compatibile con la destinazione d'uso uffici.

RADIAZIONI

Sull'area Expo si prevede la possibile presenza delle seguenti sorgenti emissive:

- impianti di produzione e trasporto della corrente elettrica a 50 Hz, di potenza bassa, media e alta;
- impianti destinati alla trasmissione di segnali radio televisivi e/o di dati in genere;
- impianti di telefonia cellulare e trasmissione dati nel campo delle microonde.

La ricollocazione della sottostazione elettrica rappresenta una delle questioni aperte legate al coordinamento tra l'AdP Expo e l'AdP Fiera. Si stanno valutando possibili collocazioni che risultino facilmente collegabili alle utenze attualmente servite (tra cui il polo fieristico e la M1) per mezzo di cavi sotterranei. La principale ipotesi considerata attualmente riguarda un'area di circa 16.000 mq in Comune di Rho, accanto al terreno destinato alla vasca di contenimento delle acque di piena di rogge e canali presenti al contorno dell'area.

Per trasmettere segnali a grande distanza, gli impianti di trasmissione di segnali radio-televisivi e di dati necessitano di grande potenza (con emissione di onde elettromagnetiche a radiofrequenza con frequenze comprese tra alcune centinaia di kHz e alcune centinaia di MHz); occorrerà pertanto valutare con attenzione le caratteristiche e la compatibilità dell'eventuale insediamento del nuovo centro di produzione RAI con le altre funzioni previste per il post-Expo.

Gli impianti di trasmissione dei segnali di telefonia nelle varie fasce di trasmissione GMS, UMTS, etc. con antenne di trasmissione "a cella" sono impianti di potenza per la necessità di trasmettere segnali a grande distanza; richiedono particolare attenzione per il posizionamento delle antenne e la conseguente determinazione della fascia di rispetto.

Si ritiene invece improbabile la presenza di impianti radar di potenza che richiedono particolare cautela per il rispetto dei limiti per la popolazione ma ancora più per i lavoratori.

In fase di progettazione e di studi di impatto ambientale nell'ambito delle procedure di VIA, sarà necessario effettuare la valutazione di impatto elettromagnetico (prevista dal DPCM 8 luglio 2003) della nuova sottostazione e delle linee elettriche. In generale, per garantire il rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T (valore efficace) previsto dalla normativa, impianti, sottostazioni e conduttori vanno collocati lontano dai luoghi di permanenza di persone.

In sede di progettazione degli impianti di trasmissione dei segnali radio televisivi, di dati e di telefonia sarà richiesto uno studio di approfondimento e la predisposizione di una relazione tecnica, da sottoporre ad ARPA, contenente le caratteristiche strutturali delle antenne e l'indicazione delle misure adottate per garantire il rispetto dei limiti di sicurezza per la popolazione.

Per quanto riguarda i sistemi di trasmissione dati WI-FI, trattandosi di impianti che operano a potenze molto ridotte, sarà sufficiente acquisire certificati di conformità alle norme CE dagli installatori.

In tutti gli ambienti dove sono previste possibili sorgenti di campo elettromagnetico, di qualsiasi frequenza (linee di alta tensione di arrivo della potenza elettrica, cabine e trasformatori, conduttori ad alta tensione, sistemi di radiotrasmissione del segnale, quali sistemi antifurto, sistemi Wi-Fi, antenne telefoniche, etc.), in fase di progettazione sarà necessario valutare le distanze di sicurezza e l'eventuale necessità di schermature per la prevenzione del rischio di insorgenza di effetti acuti da esposizione a campi elettromagnetici. La valutazione finale del rischio dovrà, inoltre individuare le eventuali misure di prevenzione e di protezione da adottare, come ad esempio, norme di sicurezza, cartellonistica, etc. In alcuni casi può essere opportuno prevedere la formazione dei lavoratori e l'istituzione della sorveglianza sanitaria.

Per tutelare la salute della popolazione è, infine, necessario ridurre l'esposizione a campi elettromagnetici e prevenire l'esposizione al radon in tutti i luoghi dove è prevista la permanenza di persone. In linea generale è necessario prevedere ispezioni e manutenzioni periodiche degli impianti presenti sul sito in modo di prevenire anomalie di funzionamento e di garantire il rispetto dei limiti di emissione.

6.5 Acque

PRESSIONI ED INTERFERENZE

Di seguito si sintetizzano le indicazioni emergenti sul quadro delle pressioni ed interferenze esercitate dalle azioni dell'AdP.

- In fase di cantierizzazione verranno eliminati gli attuali alvei presenti sul sito che saranno sostituiti da quelli nuovi e dalle vasche di laminazione previsti dal programma; l'abbandono dell'attuale alveo del torrente Guisa potrebbe evidenziare livelli di contaminazione del suolo dell'alveo potenzialmente inidonei rispetto alle destinazioni future. Le lavorazioni potrebbero comportare l'immissione di sostanze inquinanti nelle acque.
- Le acque inquinate del Guisa accolte nel nuovo sistema idrico potrebbero comportare rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo.
- Le acque di dilavamento delle aree impermeabilizzate e delle aree agricole interne potrebbero convogliare verso le acque superficiali inquinanti determinando potenziali fattori di rischio sugli usi e l'ecosistema acquatico.
- Il sistema idrico superficiale può concorrere positivamente alla definizione dell'assetto paesaggistico locale sia durante l'evento che come invariante riguardo alla futura destinazione dell'area.
- Il sistema idrico superficiale può concorrere positivamente al sostegno della biodiversità determinando la disponibilità di nuovi habitat o l'incremento di quelli esistenti.
- Il nuovo sistema idrico rispetto alla componente agricoltura in ragione del nuovo assetto della rete di distribuzione idrica e della disponibilità di nuove portate può comportare benefici sul comparto sia riguardo agli aspetti produttivi sia riguardo alla possibilità di realizzare un nuovo assetto ecosistemico migliorativo della sostenibilità dello spazio rurale.
- Un ruolo positivo rispetto al sistema paesistico è dato dal nuovo assetto degli alvei che potranno partecipare in modo significativo alla riqualificazione paesaggistica del sito e delle aree esterne interessate.
- L'impermeabilizzazione degli alvei esistenti e previsti, dell'area espositiva e gli emungimenti di portate potrebbero determinare nuove criticità sulle acque sotterranee od aggravare quelle esistenti.
- L'insieme degli edifici permanenti e delle serre inciderà sullo stato quantitativo delle acque di falda: è stimato infatti un fabbisogno medio per il sistema di raffrescamento in 210 l/s (sulle 24 ore della giornata di picco estiva), con un fabbisogno massimo dell'ora di punta di 495 l/s.
- Le potenziali interferenze con la disponibilità di risorse idriche sotterranee e alterazioni della circolazione idrica locale sono ampliate dalla presenza sul territorio circostante di altri insediamenti importanti (come Fiera di Milano e in futuro Cascina Merlata) che attingono dalle risorse idriche sotterranee.
- Potenziali effetti dovuti al dilavamento delle aree impermeabilizzate e delle aree coltivate interne al sito sulla qualità dei terreni e della falda sotterranea con eventuali rischi sugli usi delle acque, anche superficiali, e sugli ecosistemi acquatici.
- Potenziale alterazione termica delle risorse idriche sotterranee indotta nel tempo (eventuale bolla di calore).

- Potenziale alterazione idrochimica delle acque sotterranee con rischio di contaminazione o di induzione di attività batterica patogena.

VULNERABILITÀ/RESILIENZA DEL SISTEMA

Il sistema delle acque risulterà variamente vulnerabile alle pressioni indotte dal programma Expo 2015; la vulnerabilità del sistema idrico influenzerà anche quelli agricolo, eco-paesistico e degli usi; la resilienza del sistema e il suo miglioramento potranno altresì contribuire alla riduzione degli impatti ed all'aumento della sostenibilità ambientale degli interventi.

I principali aspetti di vulnerabilità e resilienza del sistema rispetto alle categorie di pressioni al quale sarà esposto, possono essere sintetizzati nei punti seguenti:

- Le dinamiche in corso riguardanti lo stato quali-quantitativo delle acque superficiali e sotterranee e delle criticità idrauliche ed idrogeologiche del contesto territoriale di inserimento del programma Expo saranno decisive per la sostenibilità del sistema complessivo. Queste tematiche richiedono approcci di sistema e di area vasta e sono oggetto di particolare attenzione del governo regionale. L'inversione delle tendenze in atto e la riduzione delle criticità si giocano altresì alla scala locale che deve svolgere un ruolo decisivo nella pianificazione e nelle azioni di governo.
- Nell'attuale decennio ed in quello successivo dovranno essere raggiunti gli obiettivi fissati dalla Direttiva Quadro sulle Acque; il raggiungimento di tali obiettivi può essere perseguito solo attuando le politiche delle acque previste dalle normative e programmi vigenti. Il programma Expo deve costituire un esempio concreto di buona pratica nell'affrontare la gestione della risorsa idrica alla scala di intervento.

EFFETTI PREVEDIBILI E POTENZIALI

Di seguito si presenta un quadro sintetico dell'entità delle interferenze potenziali che il sistema delle acque subirà rispetto al complesso delle azioni previste.

In prima analisi, gli effetti complessivi attesi sul sistema idrico sono riassumibili in termini di:

- variazioni dell'assetto attuale e realizzazione di nuovi alvei sul sito e nelle aree esterne al sito;
- vettoriamento di nuove portate da acque superficiali;
- emungimento di acque sotterranee e re immissione in falda e immissione nel canale perimetrale del sito;
- nuove disponibilità idriche in ambito agricolo;
- variazioni del rapporto tra acque superficiali, meteoriche ed acque sotterranee.

Nel dettaglio:

- La variante urbanistica comporta lo spostamento degli attuali alvei dei corsi d'acqua che interferiscono con le previsioni progettuali e la realizzazione di vasche di laminazione delle piene del torrente Guisa. Gli interventi, che comportano comunque un consumo di suolo, consentono di porre in sicurezza idraulica un'area attualmente soggetta a fenomeni di allagamento.
- Il nuovo assetto determina la ridefinizione dei vincoli associati ai corsi d'acqua e la sicurezza idraulica che permarranno nel post-Expo.
- La realizzazione del canale di alimentazione e di smaltimento a valle del sito delle portate necessarie al mantenimento del canale perimetrale comporta la modifica e la realizzazione di

nuovi canali artificiali che possono comportare nuovi consumi di suolo e la riduzione dell'alimentazione delle acque sotterranee.

- L'impermeabilizzazione di superfici sul sito riduce la capacità di drenaggio naturale dell'area.
- Alle portate meteoriche da smaltire derivanti dalle aree impermeabilizzate devono esser aggiunte quelle derivanti dal sistema di emungimento di acque dal sottosuolo per il riscaldamento e il raffrescamento delle serre e degli edifici permanenti; deve essere verificata l'idoneità del canale di allontanamento delle portate in considerazione anche di quelle aggiuntive derivanti dall'emungimento di acque sotterranee.
- Il canale perimetrale svolge la funzione di "serbatoio"; infatti accoglie, oltre alle acque derivate dal Villorosi, anche le acque meteoriche e quelle in esubero emunte dal sottosuolo e fornisce le portate necessarie all'irrigazione ed altri usi. Risulta quindi necessaria una precisa definizione della capacità del sistema idrico del sito e delle sue regole di gestione delle portate.
- L'impermeabilizzazione del canale principale Villorosi, necessaria a fornire le portate necessarie all'alimentazione del canale del sito Expo, potrebbe modificare negativamente l'alimentazione del sistema dei fontanili posti a valle.
- L'immissione nel sistema delle acque superficiali delle acque di dilavamento delle superfici impermeabili e delle superfici coltivate durante l'evento non adeguatamente depurate potrebbe determinare limitazioni agli usi possibili delle acque.
- La nuova disponibilità idrica potrebbe rinviare la ricerca di soluzioni per il risparmio e la razionalizzazione dell'uso delle acque in agricoltura.
- I consumi di acqua di falda per il sistema di climatizzazione degli edifici permanenti e delle serre sono quantitativamente significativi; le potenziali interferenze con le risorse idriche sotterranee sono ampliate dalla presenza sul territorio circostante di altri insediamenti importanti (come il polo fieristico di Rho-Pero e il futuro comparto di Cascina Merlata), che pure attingono dalla falda. L'uso delle acque sotterranee ai fini energetici dovrà essere valutato per evitare rischi di depauperamento delle risorse idriche, interferenze con i pozzi esistenti, alterazioni idrochimiche, termiche e batteriologiche delle falde, eccessivi trasferimenti di massa da un corpo idrico all'altro (falda/acque di superficie), deformazioni locali della falda con conseguenti possibili cedimenti.

PREVENZIONE, MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE, RIEQUILIBRIO

Al fine di ridurre o annullare gli effetti potenziali più critici il processo di piano e la sua attuazione devono prevedere una corretta ambientalizzazione individuando adeguate misure che possano concorrere alla riduzione delle criticità esistenti.

Una corretta ambientalizzazione richiederà l'utilizzo di:

- riferimenti tecnici di carattere specifico per la progettazione di particolari azioni individuate dal piano;
- riferimenti tecnici di carattere generale per le mitigazioni e le compensazioni ai fini dello sviluppo sostenibile, da reperire tra quelli più autorevoli suggeriti a livello internazionale.

Nuovi canali artificiali

Per quanto riguarda la progettazione di nuovi alvei è auspicabile che sia tenuto conto della funzione eco-paesistica che gli stessi potranno assumere. Questo aspetto può essere preso in considerazione nella progettazione degli andamenti planimetrici e delle sezioni trasversali. Caratteri preferenziali, in questo senso sono:

- la massima riduzione possibile della regolarità della sezione;
- la previsione di “un alveo di magra” e banchinette sommergibili variamente distribuite lungo lo sviluppo in funzione dell’andamento planimetrico;
- la formazione delle sezioni, lasciata all’autoevoluzione confinata del corso d’acqua.

Gli alvei dovrebbero essere rivestiti solo ove risulta strettamente necessario, in quanto la formazione di fasce ripariali migliora la valenza ecologica e paesistica del corso idrico. La stabilità delle sponde dovrebbe essere ottenuta attraverso l'utilizzo di adeguate tecniche di ingegneria naturalistica.

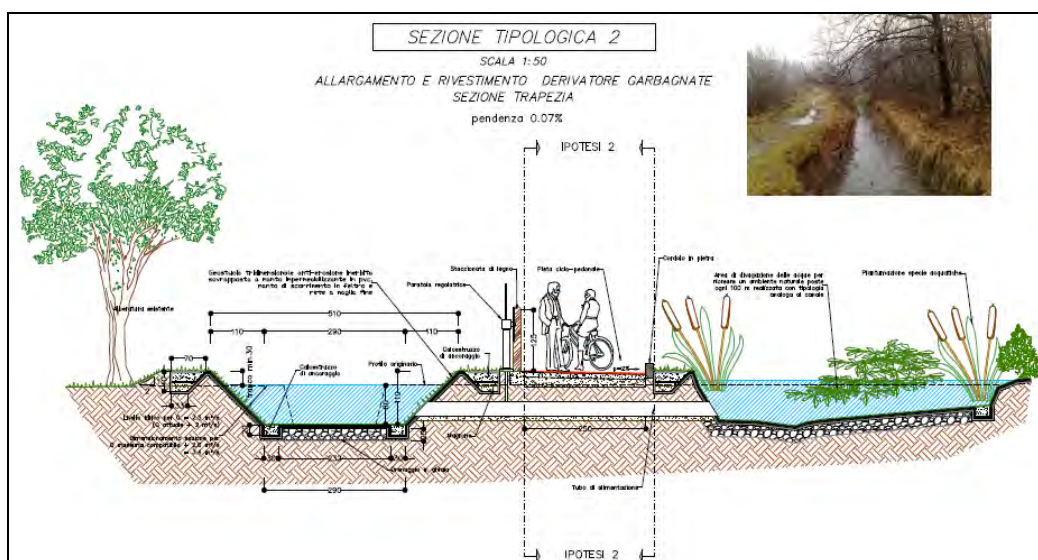


Figura 6-4. Sezione tipo della sistemazione delle sponde dei nuovi alvei.

Gestione delle acque meteoriche

Il perseguimento dell’invarianza idraulica delle trasformazioni urbane è uno dei cardini della sostenibilità riguardo alla gestione del ciclo dell’acqua. Un prerequisito essenziale è un adeguato rapporto tra aree impermeabili e permeabili.

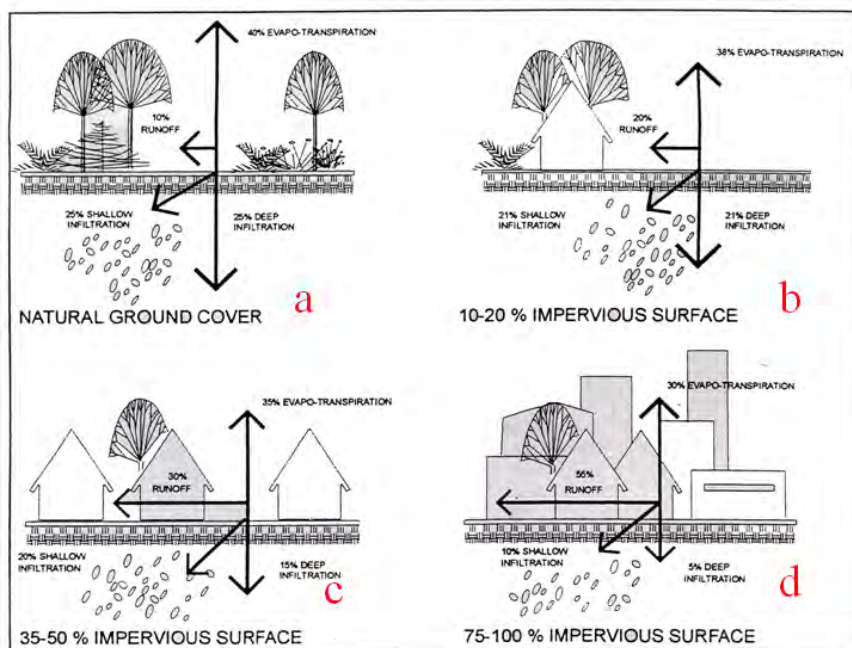


Figura 6-5. Diversi livelli di impermeabilizzazione del suolo. Fonte: Arnold Jr., Chester L., and C. James Gibbons. 1996. Impervious Surface Coverage: The emergence of a key environmental indicator. *APA Journal* 62: 243-258.

Facendo riferimento allo schema di Figura 6-5 si può assumere come livello ottimale quello rappresentato dalla situazione b; sostenibile un livello di impermeabilizzazione massimo del 50% (schema c). Tale rapporto dovrebbe essere rispettato per ogni unità di intervento anche per l'assetto del post-Expo.

Per il drenaggio delle superfici impermeabili e per lo stoccaggio di quelle delle coperture esistono riferimenti nazionali ed internazionali autorevoli che devono essere presi a riferimento. Alcuni schemi illustrativi sono presentati in Figura 6-6.



Figure 23. A residential green street. Plants slow filter and absorb stormwater as it flows on the landscape surface.

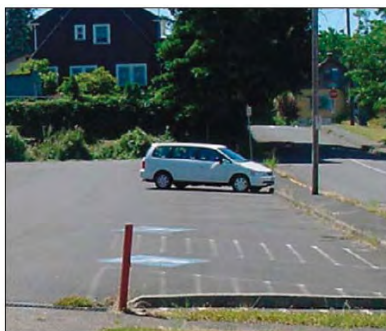


Figure 28. This parking lot has large areas of wasted space.



Figure 29. The same parking lot redesigned to efficiently use space yielded a parking lot swale, sidewalk, and landscape zone for street trees.



Figura 6-6. Alcune soluzioni adottate per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento stradale (Fonte: EPA-NOAA "Smart Growth Implementation Assistance for Coastal Communities For Sussex County, Delaware", 2009).

Gestione delle acque sotterranee

Per quanto riguarda il dimensionamento degli impianti che attingeranno o sfrutteranno le risorse idriche del sottosuolo, gli obiettivi da perseguire sono l'ottimizzazione del bilancio di massa e la minimizzazione dei trasferimenti di massa da un corpo idrico ad un altro. Per far questo sarà necessario applicare una specifica modellizzazione di flusso.

Improntare le scelte progettuali degli edifici e degli impianti al risparmio ed all'ottimizzazione dei fabbisogni di energia sia termica che frigorifera, avrà ricadute positive in termini di limitazione dei prelievi dell'acqua di falda. L'adozione di criteri gestionali degli impianti attenti al risparmio energetico e alla riduzione del consumo di risorse si attiva anche attraverso la sensibilizzazione di tutti gli operatori e gli utenti. Analoghi effetti positivi sono riconducibili all'applicazione di metodi per il riuso e il riciclo delle acque (ad esempio per scarico sanitari, irrigazione aree verdi, fontane, lavaggio strade e piazzali etc.).

Dal punto di vista dello stato qualitativo delle acque sotterranee è fondamentale anche limitare e comunque contenere le possibili fonti di contaminazione della falda agendo principalmente su due fronti: da un lato prevenire l'immissione di inquinanti limitando l'uso di sostanze nelle aree coltivate e dall'altro curare la progettazione e il corretto funzionamento dei sistemi di drenaggio e delle unità di fitodepurazione.

PERCORSO ATTESO

La positività degli effetti ambientali e socioeconomici dell'AdP dipenderà anche dalla natura degli strumenti tecnico-amministrativi di verifica e controllo che accompagneranno i processi decisionali interessati, e che potranno utilizzare i risultati del monitoraggio di cui al capitolo 7 del presente rapporto.

Lo schema successivo riassume attraverso un modello interpretativo DPSIR gli effetti attesi ed il processo di controllo ipotizzato.

Drivers/Pressioni	Stato	Impatti	Risposte	Controlli di Processo
Predisposizione delle aree per l'evento				
Deviazione corsi minori e del Torrente Guisa e vasche di laminazione				Progetto + verifica VIA
	Assetto degli alvei	Consumo di suolo	Riuso del suolo movimentato [bilanciamenti nel contesto]	Progetto + verifica VIA
Azioni sul sito per il periodo di evento				
Vie d'acqua interne al sito	Assetto degli alvei	Nuovi alvei		
		Messa in sicurezza idraulica	Ambientalizzazione delle opere	
	Nuove portate		Laminazione idraulica	
	Qualità delle acque	Acque inquinate di dilavamento delle superfici	Fitodepurazione	Monitoraggio VAS
Azioni del periodo post-evento sul sito				
Assetto dei corpi idrici superficiali sul sito	Assetto degli alvei	Nuovi alvei artificializzati		
		Messa in sicurezza idraulica	Ambientalizzazione delle opere	
	Nuove portate		Laminazione idraulica	
	Qualità delle acque	Acque inquinate di dilavamento delle superfici	Fitodepurazione	
Interventi e azioni su corsi d'acqua esterni				
Nuovo canale di alimentazione del sito Expo	Usi agricoli	Adeguamento / Costruzione nuovi alvei		Progetto + verifica VIA
		Consumo aree agricole	Compensazioni	Monitoraggio VAS
	Assetto degli alvei	Aumento artificializzazione	Ambientalizzazione opere	
	Nuove portate	Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali		
		Modifiche del rapporto acque superficiali /sotterranee	Compatibilizzazione con le esigenze ambientali	Monitoraggio VAS
Nuovo canale in uscita dal sito (tratto Cimitero)	Assetto degli alvei	Interferenza col sistema delle reti	Risoluzione delle interferenze	Progetto + verifica VIA
	Nuove portate	Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali	Compatibilizzazione con le esigenze ambientali e degli usi	

Nuovo canale in uscita (tratto Parco Via d'Acqua)	Progetto + verifica VIA
Assetto degli alvei Aumento artificializzazione Ambientalizzazione opere Usi agricoli Adeguamento / Costruzione nuovi alvei Consumo aree agricole Compensazioni Nuove portate Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali Messa a disposizione di acque con qualità non idonea agli usi potenziali Compatibilizzazione con le esigenze ambientali e degli usi	Monitoraggio VAS
Nuovo corso Olona - Tratto iniziale sperimentale	Progetto + verifica VIA
Usi agricoli Adeguamento / Costruzione nuovi alvei Consumo aree agricole compensazioni Nuove portate Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali Maggiore diffusione acque inquinate Compatibilizzazione con le esigenze ambientali e degli usi Aumento sicurezza idraulica	Monitoraggio VAS
Nuovo corso Olona - Trattati successivi	Progetto + verifica VIA
Usi agricoli Adeguamento / Costruzione nuovi alvei Consumo aree agricole compensazioni Nuove portate Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali Maggiore diffusione acque inquinate Compatibilizzazione con le esigenze ambientali e degli usi	Monitoraggio VAS
Opere allo sbarramento del Panperduto	
Opere idrauliche Miglioramento efficienza opere idrauliche Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali Compatibilizzazione con le esigenze ambientali e degli usi	
Impermeabilizzazioni del Villorresi	
Opere idrauliche Miglioramento efficienza opere idrauliche Modifiche del rapporto acque superficiali /sotterranee Mantenimento del contributo alle acque sotterranee Nuove portate Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali Compatibilizzazione con le esigenze ambientali e degli usi	
Nuovo Canale secondario Villorresi - Naviglio Grande	Progetto + VIA
Usi agricoli Consumo aree agricole Compensazioni Opere idrauliche Aumento artificializzazione Ambientalizzazione opere Ridefinizione delle disponibilità idriche superficiali	

Compatibilizzazione con le esigenze
ambientali e degli usi
Modifiche del rapporto acque superficiali /sotterranee
Mantenimento del contributo alle acque
sotterranee

Decisioni successive nel corso del processo riguarderanno:

- la precisazione in sede di progetto definitivo-esecutivo delle mitigazioni potenzialmente utilizzabili sul sito; tra esse quelle relative alla gestione dei terreni fertili e dei fattori di sicurezza lungo le vie critiche potenziali; la procedura di VIA costituirà sede di verifica per tali aspetti;
- la precisazione dei contenuti e delle modalità attuative del programma di ruralizzazione, e più in generale delle misure compensative da prevedere; la procedura di VIA costituirà sede di verifica per gli aspetti attinenti i bilanci di carattere più strettamente ambientale, mentre sarà presumibilmente l'AQST la sede in cui verranno precisati i termini di bilanciamento per gli aspetti più generalmente territoriali e socio-economici;

l'attivazione in tempo utile del monitoraggio in fase ante-operam; le indicazioni a tal fine deriveranno sequenzialmente all'approvazione dell'AdP Expo (sulla base degli indicatori e del programma forniti dal presente rapporto ambientale) ed a seguito delle indicazioni emergenti in sede di procedura di VIA.

6.6 Assetto eco-paesistico e rurale

SISTEMA CONSIDERATO ED INTERRELAZIONI

Rispetto agli altri temi, la stima e la valutazione degli effetti sull'assetto rurale ed eco-paesistico richiedono una precisazione iniziale degli aspetti considerati e delle loro relazioni, riassumibili come segue.

AGRICOLTURA E SISTEMA RURALE

Aspetti	Implicazioni per gli effetti
Agricoltura	Le aree coltivate costituiscono uno degli usi prevalenti del suolo nel sito di Expo 2015. Esse verranno significativamente interessate dal progetto e dalla sua realizzazione.
Contesto rurale	Il sistema rurale nel suo complesso (coltivazioni, cascine, multifunzionalità) è parte centrale del nuovo modello di sostenibilità perseguito con l'iniziativa Expo 2010. Il progetto influirà sul sistema rurale locale e di area vasta.
Alimentazione	L'alimentazione e le filiere del cibo sono il tema centrale di Expo 2015. La rilevanza per l'ambito considerato risiede nella considerazione dei rapporti città/campagna.

ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ

Aspetti	Implicazioni per gli effetti
Assetto dell'ecomosaico	Le modifiche dell'assetto dei suoli previste da Expo trasformano la struttura del mosaico locale, ed il suo ruolo rispetto all'ecomosaico di contesto.
Reti ecologiche	L'ecomosaico locale va considerato anche rispetto al sistema di relazioni spaziali esterne, ovvero rispetto alle reti ecologiche di varia scala. Occorre tener conto anche della frammentazione ambientale indotta dalle infrastrutture attuali e previste collegate ad Expo.
Biodiversità	La biodiversità associata alle specie animali e vegetali, ancorché non apprezzabile con sufficiente dettaglio alla scala di area vasta, va considerata in quanto bersaglio sensibile finale delle attività umane sul territorio. Essa inoltre costituisce un sottotema esplicito di Expo 2015.

PAESAGGIO

Aspetti	Implicazioni per gli effetti
Paesaggio visuale	Expo 2015 produrrà un nuovo paesaggio sulle aree del sito, da analizzare e valutare.

Significati paesaggistici del contesto e loro fruizione	La trasformazione delle aree di Expo ne modificherà anche il significato ed il ruolo rispetto all'ambito di inserimento. Le nuove azioni di valorizzazione territoriale e paesaggistica del contesto andranno considerate anche rispetto alle fruizioni effettive.
Beni paesaggistici	Il contesto ristretto è relativamente povero di beni paesaggistici in senso stretto, pur comprendendone di significativi associati ai corsi d'acqua.

Le chiavi sistemiche sopra illustrate presentano forti legami reciproci, così come diventa necessario considerare anche le relazioni con gli altri temi trattati nel rapporto ambientale. Si presenta di seguito il panorama delle relazioni rilevate.

AGRICOLTURA E SISTEMA RURALE

Sinergie ed effetti cumulativi con altri settori di sensibilità potranno essere i seguenti:

- le funzionalità del sistema rurale dipendono strettamente dal rapporto con quelle delle acque; ciò vale per la componente produttiva dell'agricoltura, le cui caratteristiche di idroesigenza costituiscono un riferimento primario per il governo degli usi idrici;
- la componente idrica si intreccia poi con quella rurale e con quella naturalistica, concorrendo alla definizione del più complessivo assetto eco-paesistico dei luoghi;
- gli interventi per i trasporti collegati ad Expo potranno comportare consumi aggiuntivi di suolo agricolo oltre a quelli del sito;
- anche il capitolo "energia" del programma Expo 2015 potrà avere significativi contatti con quello relativo al sistema rurale nel momento in cui gli obiettivi di sostenibilità energetica intendano sfruttare anche le opportunità offerte dalle biomasse di origine agricola che si potranno rendere disponibili sul territorio associato;
- il sistema rurale, le successive prospettive sistemiche (ecosistema, paesaggio), hanno un elevato livello di relazioni interne e reciproche; anche le acque acquistano in tal senso una valenza sistemica, oltre che settoriale, ed interagiscono fortemente con le precedenti; tutte le precedenti nel loro insieme si relazionano con gli aspetti territoriali nel momento in cui devono tradursi in decisioni sull'assetto dei luoghi.

ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ

Sinergie ed effetti cumulativi con altri settori di sensibilità potranno essere i seguenti:

- le funzionalità dell'ecosistema dipendono strettamente dal rapporto con il sistema delle acque e con le modalità di conduzione del sistema rurale; a sua volta l'assetto ecosistemico confluisce nella determinazione dell'assetto paesaggistico percepibile dai soggetti fruitori;
- gli interventi per i trasporti collegati ad Expo potranno comportare consumi aggiuntivi di unità di habitat, nuova frammentazione ecologica, nonché immissioni ulteriori di fattori critici (sostanze inquinanti, rumore) nell'ecosistema circostante;
- il capitolo "energia" del programma Expo potrà avere significativi contatti con quello relativo all'assetto ecosistemico nella definizione del ruolo del bilancio del carbonio rispetto alle varie scale considerate.

PAESAGGIO

Sinergie ed effetti cumulativi con altri settori di sensibilità potranno essere i seguenti:

- il paesaggio, così come percepito dalle popolazioni, è il risultato del funzionamento degli altri sistemi (ecosistemi, sistema rurale) e delle relative componenti; particolarmente forti sono anche i

rapporti con la prospettiva territoriale, in cui si prendono decisioni sulle destinazioni dei luoghi anche sulla base di come vengono vissuti i luoghi dalle popolazioni;

- il sistema infrastrutturale è visto non tanto come strumento funzionale alle attività umane, quanto come elemento potenzialmente in grado di rompere i sistemi di segni e di identità del contesto paesaggistico.

PRESSIONI ED INTERFERENZE

Di seguito si sintetizzano le indicazioni emergenti sul quadro delle pressioni ed interferenze esercitate dalle azioni dell'AdP sui tre sistemi sensibili considerati.

AGRICOLTURA E SISTEMA RURALE

- In fase di cantierizzazione verranno eliminate le attuali aree a destinazione agricola presenti sul sito, sostituite dalle nuove unità ambientali previste dal programma;
- l'assetto del sito previsto per la fase di evento prevede la realizzazione di nuove unità ambientali con diretto significato per il mondo agricolo: le serre, la collina, gli agroecosistemi all'aperto si propongono come paradigma di riferimento per modalità di coltivazione per i vari livelli geografici (regionale, nazionale, internazionale);
- il complesso delle coltivazioni esemplificative italiane ed estere comporterà prevedibilmente l'utilizzo di sostanze chimiche di sintesi e l'arrivo sul sito di microorganismi alloctoni;
- l'agricoltura potrà avere un ruolo nell'assetto post-Expo, in relazione alle decisioni che verranno prese sulle aree, in particolare per la quota di aree attualmente definite a parco tematico.

ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ

- In fase di cantierizzazione verranno eliminate le unità di habitat residuo presenti sul sito, sostituite dalle nuove unità ambientali previste dal programma;
- l'assetto del sito previsto per la fase di evento prevede la realizzazione di nuove unità ambientali che assumeranno nuovi ruoli rispetto all'ecomosaico: la collina, gli agroecosistemi all'aperto, il verde di complemento, le unità acquatiche potranno assumere anche valenze locali di habitat per determinate specie; altre unità ambientali (edifici, padiglioni, infrastrutture, padiglioni) assumeranno valenze prevalentemente critiche, di sorgente di pressione rispetto all'ecosistema complessivo;
- l'insieme delle azioni collegate al sito Expo per la sua funzionalità produrranno interferenze sulle reti ecologiche da valutare;
- le sostanze di sintesi utilizzate in fase di evento potranno comportare l'immissione di fattori di rischio sull'ecosistema esterno.

PAESAGGIO

- La fase di cantierizzazione produrrà la trasformazione del paesaggio connotativo del sito e del suo contesto immediato;
- in fase di evento la realizzazione del Masterplan comporterà la produzione di un nuovo paesaggio locale; verrà altresì modificato il significato paesaggistico delle aree rispetto al contesto di area vasta;
- nella fase post-evento si produrrà una successiva trasformazione dello stato dei luoghi e del ruolo semantico rispetto al contesto di area vasta;
- le riqualificazioni del Parco della Via d'Acqua e più in generale dell'area vasta associata modificheranno le condizioni di fruizione del territorio e dei luoghi.

VULNERABILITÀ/RESILIENZA DEL SISTEMA

Il sistema sensibile nel suo complesso è più o meno vulnerabile, a seconda degli aspetti considerati, alle pressioni ricevute dal programma Expo 2015. In tal senso le vulnerabilità del sistema strutturale e funzionale di base (ecosistema) diventano anche vulnerabilità per il sistema di significati ad esso associato (paesaggio) e sugli usi agricoli degli spazi aperti.

Aspetto complementare della vulnerabilità del sistema è la sua resilienza, ovvero la sua capacità di rispondere autonomamente agli impatti ricevuti, che potrà essere rinforzata con azioni specifiche. Ricordiamo a questo proposito che il miglioramento della resilienza degli ecosistemi è punto cardinale nelle politiche di adattamento europee e mondiali ai cambiamenti climatici in atto.

I principali aspetti di vulnerabilità e di resilienza dei sistemi sensibili considerati, rispetto alle categorie di pressioni che riceveranno, possono essere sintetizzati nei punti seguenti:

- le dinamiche per l'agricoltura in corso nel contesto agiranno in modo non prevedibile sulla capacità di tenuta del sistema complessivo; i trend di progressiva erosione della componente agricola sono all'attenzione del governo del territorio regionale; una responsabilità elevata verrà giuocata al riguardo dalla pianificazione locale e dalle modalità di governo degli ambiti di trasformazione;
- entro il periodo di pianificazione e preparazione dell'evento (2010-2015) avverrà presumibilmente il passaggio dalla attuale PAC (Politica Agricola Comunitaria) europea alla nuova PAC, che potrà cambiare in modo significativo le condizioni di sostenibilità dell'agricoltura lombarda e le relative relazioni con i fattori di pressione; sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, sarà soprattutto l'agricoltura che produce anche beni pubblici quella che potrà essere ancora aiutata economicamente; in tal senso il rapporto tra agricoltura, ecosistemi e paesaggio acquisterà sempre più un ruolo primario, così come la capacità di costruire filiere città-campagna con contenuti non solo economici ma anche sociali (ad esempio le cosiddette filiere locali del "chilometro zero");
- la prossima decade sarà anche presumibilmente quella entro cui, preso atto da parte della comunità internazionale dei rischi associati ai cambiamenti climatici, verranno precisate le modalità di risposta non solo sul piano della riduzione delle emissioni, ma anche su quello dell'adattamento. Tale aspetto richiede come base di partenza la considerazione degli ecomosaici nei loro rapporti con il ciclo delle acque (quindi con il governo dei bacini idrografici) e con il ciclo dei nutrienti (e quindi con il governo dell'agricoltura e degli scarichi idrici).

EFFETTI PREVEDIBILI E POTENZIALI

Si evidenziano di seguito le principali attese associabili alle azioni considerate.

Azioni di rimozione delle interferenze

La sistemazione delle aree ed i movimenti di terra nella fase di preparazione coinvolgeranno in modo significativo tutti e tre i sistemi complessi considerati (agricoltura, ecosistemi, paesaggio). Tra gli interventi relativi, la deviazione del Torrente Guisa incide significativamente sulle valenze paesaggistiche attuali (le fasce di 150 m sono beni paesaggistici vincolati) e su quello ecosistemico dell'area, definibile come enclave di habitat residuali, appoggiati alle fasce del Guisa e dei Fontanili Viviani e Tosolo.

Azioni sul sito per il periodo di evento

Nel suo complesso il nuovo layout al 2015 comporterà una profonda modifica rispetto al mosaico eco-paesistico attuale. L'agrosistema esistente verrà sostituito da un nuovo mosaico di unità ambientali del tutto particolari, associate all'evento di Expo.

I manufatti provvisori (i padiglioni espositivi, le attrezzature per il personale) produrranno un nuovo paesaggio, fondato in parte consistente su agrosistemi molto particolari, legati alla produzione di conoscenze in condizioni sperimentali nel post-Expo. Per il periodo di evento si creerà di fatto un neo-ecosistema articolato fortemente connotato in senso artificiale, soggetto alle pressioni della dell'evento (flussi di visitatori e di mezzi).

I manufatti permanenti (Anfiteatro, Performance Center, Uffici Expo, Vilaggio Expo, Aree corporate di sviluppo tematico) avranno un ruolo essenziale nella definizione del nuovo paesaggio, con modeste implicazioni presumibili sull'ecosistema o sul sistema rurale. Implicazioni più elevate sul sistema rurale di area vasta potrà assumerle, anche in fase post-Expo, la Cascina Triulza ristrutturata, attraverso le nuove funzioni svolte.

Un ruolo elevato ai fini del nuovo paesaggio sarà quello svolto dagli elementi caratterizzanti il progetto anche in senso tridimensionale, quali la collina, le serre, le aree verdi integrative. Gli agroecosistemi svolgeranno come già evidenziato un importante ruolo ai fini dei nuovi significati attribuiti ai sistemi rurali da Expo 2015.

Implicazioni sullo stato dell'ecosistema potrebbero derivare dai flussi di persone e mezzi non solo esterni ma anche sulla viabilità ed i piazzali interni.

Per quanto riguarda le vie d'acqua interne al sito, il nuovo canale perimetrale ed il lago previsti dal progetto diventeranno di fatto nuove unità ecosistemiche potenzialmente capaci di sostenere una biodiversità significativa rispetto al contesto; per essi è particolarmente rilevante anche il ruolo paesaggistico. Anche i bacini di laminazione associati al sito, previsti per le piene, costituiranno neo-ecosistemi suscettibili di svolgere funzioni ecosistemiche. Le unità di fitodepurazione, pur dimensionalmente ridotte, avranno invece una funzione significativa sui possibili fattori di rischio in uscita dal sistema (sostanze di sintesi portate da paesi ospitati per la cura delle piante, organismi accidentalmente associati).

Azioni del periodo di post-evento sul sito

La riconversione del sito produrrà un'ulteriore trasformazione dello stato dei luoghi, da valutare in correlazione anche alle previste riqualificazioni di area vasta. Va riconosciuta la necessità che il sito mantenga un ruolo di piccolo polmone ambientale residuo rispetto al contesto altamente antropizzato. L'agricoltura potrà avere un ruolo, in particolare per la quota di aree destinate a "parco tematico". Diventerà importante poter contare su standard minimi di naturalità e di funzionalità ecosistemica; non è detto che tali obiettivi siano pregiudizialmente in contrasto con nuovi obiettivi di tipo insediativo, ma diventerà cruciale l'entità della trasformazione e la qualità finale del progetto (mix di unità presenti, loro natura strutturale e funzionale, relazioni spaziali tra elementi).

Il paesaggio connotativo del sito e del suo contesto immediato risulteranno profondamente trasformati dall'evento Expo e successivamente dalla riconversione del sito. In particolare per quanto riguarda il paesaggio locale post-Expo, esso dipenderà da due ordini di elementi: le funzioni previste dall'Accordo di Programma per l'area del sito, e la qualità progettuale e realizzativa delle nuove trasformazioni in sede attuativa. A seconda di quanto lo scenario post-evento riesca a mantenere significati di carattere agricolo

(ancorché minoritari e ormai collegati a realtà urbane), e di valenza ecosistemica, cambieranno molto anche i significati paesaggistici associabili. In ogni caso, anche considerando solo la componente edificata del nuovo paesaggio, la sua qualità dipenderà strettamente dagli obiettivi che si darà la progettazione e dalla capacità della realizzazione di rispettarli.

Interventi e azioni su corsi d'acqua esterni

Il nuovo sistema di vie d'acqua esterne, indicate come opere comunque afferenti al programma Expo regionale, produrranno implicazioni considerevoli anche sul sistema ambientale complessivo (rurale, eco sistemico, paesaggistico).

Di particolare rilevanza sarà la linea polivalente che dal Parco delle Groane attraverserà l'area Expo arrivando al Parco della Via d'Acqua fino al Naviglio Grande. La continuità di valenze multiple potrà trovare un impedimento nel tratto immediatamente a valle di Expo dove la linea d'acqua attraversa il Cimitero Monumentale.

Il complesso delle opere sul sistema idrografico rientranti nel programma regionale di Expo determinerà in ogni caso effetti significativi sui sistemi considerati (rurale, eco sistemico, paesaggistico).

Sistemi di trasporto

Presumibilmente problematici, ancorché non definibili sulla base delle informazioni attualmente disponibili, saranno gli effetti sui sistemi complessi prodotti dalle nuove infrastrutture trasportistiche.

Ulteriori azioni nel contesto ristretto

Tra le ulteriori azioni del contesto ristretto suscettibili di produrre effetti significativi, il più rilevante è indubbiamente il Parco della Via d'Acqua, per le sue implicazioni sul sistema rurale, sugli ecomosaici, sul paesaggio fruibile.

La Via di Terra produrrà effetti, soprattutto durante lo svolgimento dell'evento per le modalità di fruizione del paesaggio urbano milanese.

Ulteriori azioni AQST che prevedono riassetto dei luoghi nel contesto

Ulteriori azioni previste che potranno avere un riflesso importante sui sistemi complessi sono quelle regionali esplicitamente finalizzate al riequilibrio dell'ambito critico. Su di esse non vi sono informazioni dettagliate, per cui diventa difficile esprimere una stima di intensità di effetti attesi. Più precise sono le indicazioni per il programma volontario delle 100 Cascine per Expo, dove le disponibilità complessive di miglioramento di elementi del sistema rurale hanno una loro consistenza non trascurabile.

Si possono riassumere le indicazioni precedenti in funzione dei tre sistemi complessi considerati.

SISTEMA RURALE

Gli effetti complessivi attesi sul sistema rurale sono riassumibili in termini di:

- variazioni nelle aree coltivate;
- variazioni nei flussi fisico-chimico-biotici (di materia, energia, organismi) associati al sistema rurale;
- variazioni nelle reti di relazioni immateriali (percettive, semantiche, informative);
- variazioni del ruolo socio-economico delle attività agricole.

Per quanto riguarda le aree coinvolte:

- a livello di sito la variante urbanistica comporterà un consumo diretto di aree agricole; tale consumo si inserisce in un contesto dinamico in cui consumi di questo tipo sono state particolarmente accentuate negli ultimi anni; vanno tenuti peraltro distinti al riguardo:
 - i consumi (eventuali) di terreno fertile ("vegetale"), definito come volumi di strato superficiale oggetto di scotici e di riporti nella fase di sistemazione delle aree;
 - i consumi di suolo, definito come superfici libere da manufatti, permeabili, con possibilità di crescita spontanea per la vegetazione;
 - i consumi di usi del suolo di tipo agricolo, intesi come categoria territoriale di attività (conduzione da parte di operatori agricoli) e/o di destinazione d'uso.
- a livello di contesto, ulteriori consumi di aree agricole verranno prodotti dalla realizzazione di infrastrutture necessarie alla funzionalità di Expo;
- non vi sono ad oggi informazioni su possibili variazioni della superficie agricola, positive o negative, prodotte dalle azioni di territorializzazione associate ad Expo, in particolare per quanto attiene il Parco della Via d'Acqua.

Per quanto riguarda i flussi fisico-chimici-biotici:

- nella fase di svolgimento dell'evento la conduzione della quota di aree coltivate all'interno del sito (serre, agroecosistemi) richiederà prevedibilmente l'impiego di sostanze di sintesi per la fertilizzazione e la protezione da parte di fitopatologie potenziali; l'arrivo di piante da tutto il mondo ed il loro governo da parte di operatori esterni potrebbe comportare, ove non controllato, la conoscenza non completa di flussi di tali sostanze con potenziali rischi associati;
- i flussi di materiale vegetale (piante, semi) e dei suoli associati, provenienti dai vari paesi del mondo potrebbe comportare altresì l'arrivo e la diffusione sul territorio di invertebrati nocivi o microorganismi patogeni (batteri, funghi);
- i futuri progetti di agro-energia e di ruralizzazione associabili ad Expo comporteranno presumibilmente modifiche locali nei flussi fisici di materia ed energia; azioni di questo tipo potrebbero peraltro acquistare un valore positivo strategico ove riuscissero a trovare mix ottimali, all'interno delle unità aziendali in giuoco, tra aspetti agroalimentari, agroenergetici e naturalistici.

BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

Per quanto riguarda le unità coinvolte gli effetti attesi saranno:

- a livello di sito la variante urbanistica comporterà un consumo diretto delle unità di habitat relitte di interesse almeno potenziale per la biodiversità (Torrente Guisa, Fontanile Viviani); tale consumo si inserisce in un contesto spaziale particolarmente critico sia dal punto di vista strutturale (la componente naturale è realmente minima) sia da quello dinamico (negli ultimi anni si sono avuti ulteriori decrementi);
- nel loro complesso i programmi Expo e post-Expo comporteranno la perdita di unità ambientali fornitrici di servizi ecosistemici basali (produzione di ossigeno, stock di carbonio, habitat a supporto della biodiversità locale); i nuovi assetti previsti per il 2015 accentuano la debolezza dell'ecomosaico locale sotto il profilo della artificializzazione del sistema; diventerà molto importante, in sede di assetto post-Expo, poter contare su standard di naturalità minima e di funzionalità ecosistemica sulle aree in giuoco; non è detto che tali obiettivi siano pregiudizialmente in contrasto con nuovi obiettivi di tipo insediativo, ma diventerà cruciale la qualità progettuale finale (mix di unità presenti, loro natura strutturale e funzionale, relazioni spaziali tra elementi);

- a livello di contesto, ulteriori consumi di unità ambientali e processi di frammentazione ecologica verranno prodotti dalla realizzazione di infrastrutture necessarie alla funzionalità di Expo; per contro la realizzazione del Parco della Via d'Acqua e degli interventi compensativi da prevedere potranno aggiungere al sistema neo-ecosistemi ad elevata valenza, in grado di riequilibrare almeno in parte le criticità.

Per quanto riguarda i flussi fisico-chimici-biotici:

- il ciclo dell'acque verrà significativamente modificato a livello locale e di area vasta; andrà progressivamente verificato che tali modifiche non alterino negativamente valenze critiche (ad esempio quelle legate ai fontanili), mentre si apriranno opportunità positive per il miglioramento della resilienza del sistema nei confronti di scenari esogeni futuri critici (quali quelli legati all'imprevedibilità crescente del clima); a tale riguardo sarà essenziale, anche in obbedienza alle recenti direttive europee in materia, che le considerazioni ecosistemiche integrino quelle di ordine strettamente idraulico e di funzionalità irrigua che sinora hanno determinato le decisioni in materia; il lavoro regionale sullo scenario di bacino idrografico per l'ambito in oggetto, in corso di completamento da parte della Regione Lombardia, potrà essere completato in questo senso;
- quanto espresso per i flussi che investono il sistema rurale vale essenzialmente anche per l'ecosistema, con gli effetti conseguenti anche sui flussi di nutrienti nel sistema spaziale di area vasta; un'attenzione specifica dovrà essere rivolta, nelle fasi di evento e di post-evento (quando rimarranno le serre e la riproduzione a scopo di ricerca degli agroecosistemi mondiali), ai rischi di arrivo e diffusione di organismi potenzialmente dannosi; a tale riguardo acquisteranno grande importanza anche l'organizzazione dell'ecomosaico di contesto ed i sistemi attivi, passivi e di controllo messi in campo per eliminare tali rischi;
- per quanto riguarda la connettività ambientale ed il rapporto con le reti ecologiche, Expo 2015 e le nuove infrastrutture collegate aumenteranno ulteriormente la criticità attuale già elevata nella zona; è difficile ipotizzare che le nuove azioni di connettività territoriale (piste ciclabili) lungo la direttrice Groane-Naviglio Grande possano svolgere anche un ruolo di corridoio ecologico, almeno per le specie mobili terrestri; questo implica comunque un'attenzione ancora maggiore al tema in sede di progettazione definitiva ed esecutiva degli interventi previsti (sito ed opere trasportistiche), e la necessità di significative azioni di compensazione per le reti ecologiche (regionale e provinciale) nel contesto.

PAESAGGIO E RELAZIONI CON IL TERRITORIO

Per quanto riguarda il paesaggio gli effetti attesi saranno i seguenti:

- nel Dossier di Registrazione l'essenza di Expo 2015, per quanto riguarda le realizzazioni, viene indicata nel passaggio da un'architettura monumentale ad una centralità del paesaggio; la qualità del nuovo paesaggio proposto dal Masterplan per il periodo espositivo è stata ad oggi ampiamente riconosciuta; diventa essenziale la garanzia che tale qualità venga mantenuta effettivamente anche nella progettazione (definitiva ed esecutiva) e nella fase realizzativa;
- il nuovo assetto peraltro comporta la perdita delle attuali valenze del sito; verrà meno il ruolo paesaggistico della enclave di spazi aperti ancora esistenti all'interno di un contesto ormai altamente artificializzato; viene anche profondamente alterato il significato del Torrente Guisa, corso d'acqua inquadrabile in tale area entro un contesto di tipo agricolo, e tutelato come bene paesaggistico dalle norme attuali; tale perdita di ruolo spaziale e di relazioni territoriali, compensata nello scenario 2015 dal significato dell'evento, dovrà essere attentamente rivalutata

nello scenario post-evento, in cui dovranno essere ancora presenti, rilevanti e prevalenti valori di interesse per la collettività;

- diventano essenziali, per valutare il bilancio complessivo dell'operazione Expo 2015, i nuovi interventi di riqualificazione paesaggistica e territoriale nel contesto; in particolare il Parco della Via d'Acqua, e la nuova connettività con mobilità dolce tra Parco delle Groane e Naviglio Grande, potranno costituire elementi positivi fondamentali in tale valutazione;
- è necessario peraltro che le precedenti riqualificazioni rinforzino e non indeboliscano i requisiti che il sistema futuro dovrà avere affinché si possa affermare la sua sostenibilità (ambientale, paesaggistica, territoriale) e la sua effettiva rispondenza agli obiettivi di Expo 2015; il miglioramento programmaticamente dichiarato del rapporto città/campagna nella zona dell'ovest Milano dovrà prevedere il mantenimento degli usi agricoli (nel Parco della Via d'Acqua e nel contesto vicino al sito), fin dove possibile all'interno di filiere corte (del tipo "chilometro zero"); dovrà altresì prevedere la ripresa di quote sufficienti di naturalità che concorreranno al mix complessivo supportando obiettivi raggiungibili per la biodiversità.

PREVENZIONE, MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE, RIEQUILIBRIO

Individuati e valutati gli effetti potenziali, diventa necessario che il processo di piano e la sua attuazione annullino o riducano per quanto possibile quelli critici, sfruttando al contempo le opportunità positive di riequilibrio delle criticità esistenti. Per quanto riguarda gli aspetti relativi ai sistemi complessi oggetto del presente capitolo, vengono considerate le misure atte a:

- *prevenire* gli impatti negativi indebiti, ove non necessari al raggiungimento degli obiettivi del piano-programma;
- *mitigare* i prevedibili impatti ambientali negativi, di carattere locale o che contribuiscono a pressioni globali sulla biosfera;
- ottimizzare in prospettiva i progetti nella loro componente qualitativa di *inserimento eco-paesistico*;
- *compensare* gli impatti residui a valle delle precedenti azioni di mitigazione;
- *contribuire al riequilibrio del sistema*, sfruttando le opportunità positive di riqualificazione di situazioni compromesse o comunque sub-ottimali.

REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ PER IL SISTEMA RURALE

Il consumo di terreno fertile dovrà essere limitato per quanto possibile. Gli scotici dovranno essere accumulati e riutilizzati in tempo utile.

I rischi associati ai flussi di sostanze di sintesi e di fitofarmaci durante l'evento di Expo verranno minimizzati attraverso:

- l'uso di protocolli di sicurezza che i partecipanti dovranno rispettare;
- l'interposizione lungo le potenziali vie critiche delle acque in uscita dal sistema di unità di fitodepurazione associate a specifici sistemi di controllo su parametri topici ed indicatori di qualità biotica complessiva;
- la realizzazione di una cintura di parcelle esterne con struttura "a bocage", con funzioni di "celle di sicurezza", in cui controllare in modo mirato l'eventuale arrivo di nuove forme patogene.

L'AQST prevede un programma di "ruralizzazione" più ampio con contenuti ancora non esplicitati, con cui potranno essere raggiunti benefici più complessivi per il sistema rurale lombardo.

La prospettiva di una perdita solo temporanea di ulteriori usi agricoli rispetto a quelli esistenti, da ripristinare nelle forme passate, dopo l'evento del 2015, non è realistica allo stato attuale delle conoscenze. Data la situazione altamente critica dell'agricoltura nella zona, il bilancio di sostenibilità per il settore considerato ne risulterebbe negativo. Appare quindi necessario che la sostenibilità dell'AdP richieda compensazioni ambientali specifiche, anche sotto forma di riequilibri contestuali di criticità esistenti, che potranno a loro volta riguardare differenti comparti del campo "agricoltura". Sarà necessario prevedere un sistema di compensazioni, da organizzare ragionevolmente su diversi fronti, in particolare attraverso:

- l'iniziativa stessa durante il periodo di evento;
- azioni sulle aree localizzate nel Parco della Via d'Acqua;
- azioni all'interno di strumenti programmatici agenti sul contesto (Piani di cintura urbana del Parco Agricolo Sud Milano, Piano Territoriale Regionale d'Area Navigli Lombardi, Piani di Governo del Territorio dei Comuni più direttamente interessati);
- azioni su ulteriori aree agricole dell'area vasta.

Non sarebbe accettabile che, anche qualora l'evento raggiungesse importanti obiettivi internazionali di messa a punto di modelli di sostenibilità in campo agricolo, questi potessero essere considerati sostitutivi di consumi locali di agricoltura.

Un tema di interesse è quello relativo al rapporto con le cascine presenti nel territorio circostante (nel Comune di Milano e negli altri comuni contermini verso sud). Gli investimenti riguarderanno un miglioramento della qualità delle strutture, utilizzabile anche successivamente dal territorio. Le azioni in corso da parte delle istituzioni coinvolte hanno già affermato un ruolo significativo per le cascine del circondario.

Ulteriore tema rilevante è quello della ricerca di un nuovo ruolo dell'agricoltura nelle aree periurbane attraverso il ridisegno dell'economia rurale e la definizione di soluzioni organizzative del comparto in grado di offrire servizi eco sistemici alla città.

REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ PER ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ

Si rendono necessarie azioni compensative per le perdite ulteriori di funzionalità eco sistemica (produzione di ossigeno, stock di carbonio, habitat di interesse almeno potenziale per la biodiversità, come il Torrente Guisa e il Fontanile Viviani) determinate dal programma Expo.

Accanto alle perdite di funzionalità ecosistema si sottolinea che alcuni degli elementi previsti nel Masterplan (i sistemi del verde e delle acque) potrebbero essere in grado, a seconda delle modalità progettuali e realizzative di dettaglio che verranno adottate, di svolgere anche un ruolo positivo da questo punto di vista (ad esempio ove integrati da microhabitat in grado di sostenere una biodiversità locale). Infatti, la realizzazione di nuove unità ambientali con diretto significato per il mondo agricolo (le serre, la collina e gli agroecosistemi all'aperto) potrebbe comportare la creazione di potenziali nuovi habitat per determinate specie.

Per quanto riguarda le serre ed in generale la ricostruzione dei principali ecosistemi planetari è cruciale considerare l'aspetto relativo ai tempi di realizzazione. Essa deve partire il più presto possibile, entro il 2011, in modo da offrire alle specie esotiche il tempo di acclimatarsi ed ai sistemi un tempo minimo sufficiente di co-evoluzione e di stabilizzazione.

Più in generale la dimensione internazionale dell'iniziativa richiederebbe l'attivazione di azioni a livello di ambito di riequilibrio e di rafforzamento della resilienza nei confronti dei cambiamenti climatici,

dimostrative di un nuovo modello di trattazione degli spazi extraurbani in modo che si producano servizi ecosistemici all'agricoltura ed al territorio.

L'AQST prevede poi un programma di consolidamento della Rete Ecologica Regionale con contenuti ancora non esplicitati, con cui potranno essere raggiunti benefici più complessivi per l'ecosistema e la biodiversità lombardi.

Occorrerà chiarire le modalità di uso del suolo fertile sull'area dell'evento, in modo da minimizzarne i consumi diretti compatibilmente con gli altri obiettivi perseguiti. Anche la gestione degli scotici costituirà un aspetto di attenzione, se non altro in termini di indicazioni da fornire alla progettazione definitiva.

È opportuno considerare il tema dell'ecomosaico locale, sia pure ad un livello preliminare e rimandando al progetto definitivo le definizioni tecniche più specifiche. In particolare si potrebbe prevedere l'inserimento nel layout di progetto di elementi di qualificazione ecosistemica (microhabitat terrestri, orientamento di parti delle unità acquatiche etc.). Un approccio improntato sul concetto di ecomosaico consente di trattare tecnicamente le unità ambientali che entreranno in gioco per alcuni aspetti di tipo compensativo (ad esempio quelli che emergeranno dal Progetto della Via d'Acqua).

Pare importante prevedere un ruolo positivo di Expo 2015 nei confronti della Rete Ecologica Regionale, che consentirà a priori non solo di escludere incidenze negative sulla coerenza globale di Rete Natura 2000, ma anche di affrontare in termini positivi il tema dei rapporti dell'iniziativa con la biodiversità in generale.

REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ PER IL PAESAGGIO

Inquadramento e completamento delle risposte per i settori idrico, agricolo ed ecosistemico con significati paesaggistici di elevata qualità, sia dal punto di vista formale che da quello della condivisione da parte delle popolazioni locali.

La Via d'Acqua costituirà un'occasione di riordino territoriale nella zona ovest del Comune di Milano.

Il sistema delle acque post-Expo sul sito dovrà essere progettato e realizzato in modo da riprendere le valenze paesaggistiche tutelate, con cui dovranno essere compatibili i nuovi usi insediativi previsti dalla variante urbanistica.

DECISIONI SUCCESSIVE ED ELEMENTI PER IL CONTROLLO DEL PROCESSO

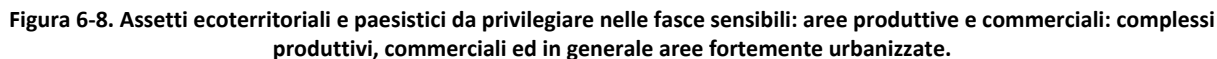
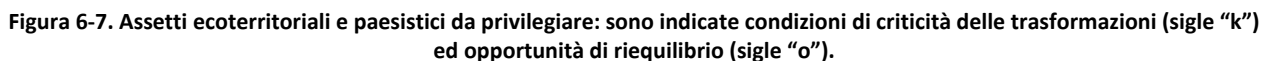
In sede di VIA sarà possibile verificare gli impatti sulla base del progetto definitivo.

Decisioni successive nel corso del processo riguarderanno contenuti e modalità delle compensazioni eco-paesistiche nell'ambito considerato.

Un riferimento tecnico importante è il concetto di ecomosaico, ovvero il sistema di unità ambientali spazialmente riconoscibili che svolgono un ruolo strutturale e funzionale per l'ecosistema complessivo. L'ecomosaico a sua volta è in grado di offrire servizi al territorio (produzione di risorse naturali e di energia rinnovabile, contributo alla riduzione degli inquinamenti prodotti dalle attività umane, etc.) ed al paesaggio (elementi percettivamente fruibili e potenzialmente carichi di significati culturali).

CRITERI ED INDIRIZZI DI INSERIMENTO ECO-PAESISTICO

Si riportano di seguito alcuni modelli schematici tratti dall'allegato alla DGR 26 novembre 2008, n. 8/8515 "Modalità per l'attuazione della Rete Ecologica regionale in raccordo con la programmazione territoriale degli enti locali". Gli schemi illustrano



289

assumere sotto il profilo della ecosostenibilità:

- A. Agricoltura industrializzata tradizionale; non si dota di protezioni e subisce pressioni ed impatti di origine esterna; produce esternalità ambientali negative; genera prodotti in qualche caso a rischio (per l'arrivo di contaminanti esterni e l'uso di biocidi); ai fini degli equilibri ecologici gli aspetti positivi (produttività primaria) possono essere superati da quelli negativi).
- B. Agricoltura biologica tradizionale; non si dota di protezioni e subisce pressioni ed impatti di origine esterna; le esternalità ambientali negative sono fortemente ridotte; genera prodotti di elevata qualità anche se in qualche caso non del tutto protetti da contaminanti di origine esterna; ai fini degli equilibri ecologici gli aspetti positivi sono in genere superiori a quelli negativi.
- C. Agricoltura industrializzata con fasce polivalenti di protezione; riduce gli svantaggi del caso (A): i prodotti sono più protetti e le esternalità negative minori; se opportunamente inserite in reti di area vasta o locali possono giuocare un ruolo significativo per le reti ecologiche.
- D. Agricoltura biologica con fasce polivalenti di protezione; è il caso più vantaggioso dal punto di vista della ecosostenibilità; la protezione dei prodotti è massimizzata, mentre le esternalità negative sono minimizzate; i micro-ecosistemi così creati diventano essi stessi habitat importanti per la biodiversità, ed il loro ruolo per le reti ecologiche può essere molto elevato.

Gli assetti sono schematicamente illustrati nella Figura 6-9.

La Figura 6-10 esprime sinteticamente il grado di auspicabilità delle soluzioni sopra illustrate.

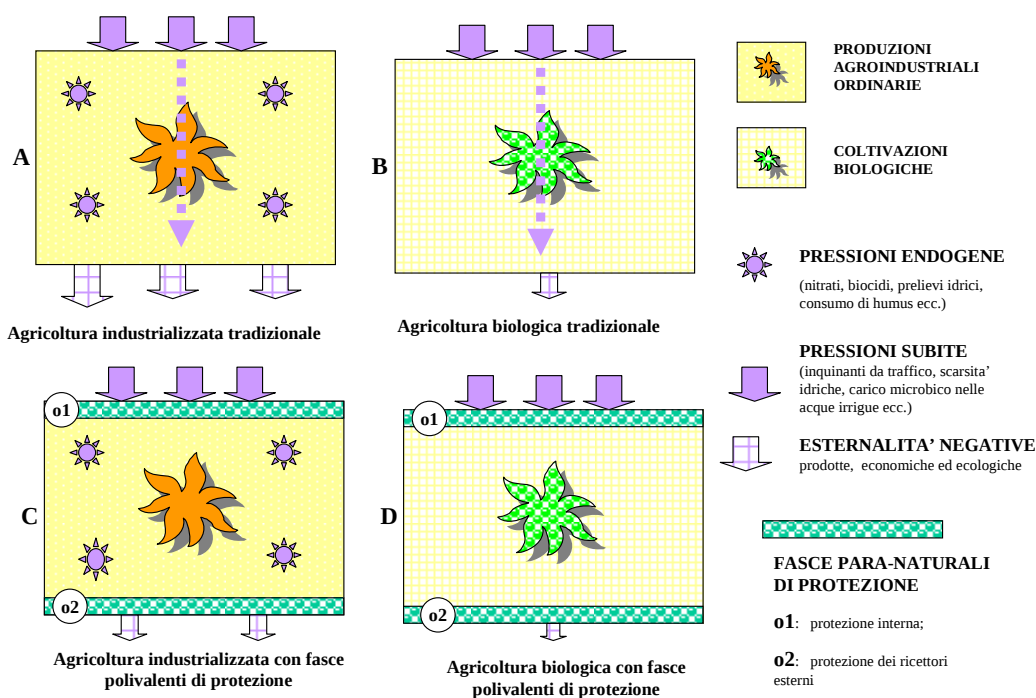


Figura 6-9. Assetti ecoterritoriali e paesistici da privilegiare nelle fasce sensibili: la struttura polivalente degli agro sistemi.

CRITERI DI VALUTAZIONE	A	B	C	D
Consumi energetici				
Idroesigenza				
Uso di sostanze a rischio				
Vulnerabilit� agli impatti esterni				
Produzione diretta di impatti				
Tutela della biodiversit�				
Protezione del suolo				
Ruolo paesaggistico				
Ruolo nelle reti ecologiche				
Produzione economica diretta				
Qualit� intrinseca dei prodotti				
Giustificazione per fondi integrativi				
Ruolo complessivo per il territorio				

Figura 6-10. Sintesi simbolica dei vantaggi e degli svantaggi assegnabili ai 4 assetti dell'agrosistema sotto il profilo dell'ecosostenibilit .

Gli assetti da A a D esprimono di fatto un gradiente di desiderabilit  sotto il profilo dell'ecosostenibilit .

La prospettiva D   quella ideale sotto il profilo ecologico: Mentre non appare realistica una sua applicazione generalizzata sugli agro sistemi lombardi, pare importante una sua promozione (ed in subordine una promozione degli assetti di tipo B e C) nelle aree sensibili del Piano (fasce di 500m e corridoio Expo).

  da rilevare come tali indicazioni siano in linea sia con gli strumenti regionali specificamente dedicati alla promozione dell'agricoltura multifunzionale, sia con le esigenze di polivalenza della Rete Ecologica Regionale in cui i vantaggi per la biodiversit  sono combinati alla fornitura di servizi ecosistemici, sia con la necessit  del governo del territorio del PTR di trovare assetti integrati tra insediamenti, agricoltura, natura.

Per quanto riguarda l'agricoltura multifunzionale, riferimenti da considerare sono in primo luogo i seguenti:

Programma di Sviluppo Rurale 2007/2013

- MISURA 125 - Miglioramento e sviluppo delle infrastrutture in parallelo con lo sviluppo e l'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura
- MISURA 216 - Investimenti non produttivi
- MISURA 214 - pagamenti agroambientali
- MISURA 221 - Imboschimento di terreni agricoli
- MISURA 223 - Imboschimento di superfici non agricole

L.R. 31/2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale"

- Titolo IV relativo alle disposizioni sulle superfici e sull'economia forestale; art. 55 "Progetto grandi foreste;
- Titolo VII riguardante le disposizioni in materia di bonifica ed irrigazione; finanziamenti regionali dell'art. 95;
- Titolo X , nell'ambito relativo alla disciplina regionale dell'agriturismo l'art. 160.

Dal punto di vista tecnico, diventa importante anche la possibilit  di una qualificazione pi  precisa delle tipologie di unit  ambientali in gioco, anche ai fini potenziali di una quantificazione per la stima delle aree di compensazione. A tale riguardo un riferimento per la Regione Lombardia   il sistema STRAIN della Regione Lombardia (DDG 4517 Qualit  dell'Ambiente del 7.05.2007 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento dei rapporti fra infrastrutture stradali e ambiente naturale"), messo a punto proprio per la stima delle compensazioni da prevedere per progetti di nuove opere trasportistiche. Il sistema si basa su un indice che consente di tener conto delle seguenti componenti principali:

- valore botanico, attinente in particolare gli aspetti strutturali (vegetazionali), floristici, delle unit  oggetto di tutela;
- valore faunistico, con riferimento prioritario alle specie oggetto di tutela;

- valore relazionale (ecosistemico), con riferimento agli aspetti posizionali (rispetto alle reti ecologiche locali e di area vasta) ed a quelli connessi con i cicli biogeochimici (ad esempio per quanto riguarda il ruolo come buffer nei confronti di flussi critici).

A livello locale, di area di AdP e di contesto vicino, un simile indice potrà essere applicato e affiancato dagli indici strutturali previsti nella VAS di Cascina Merlata.

COERENZE INTERNE

Di seguito si sintetizzano le valutazioni complessive di coerenza per i sistemi considerati, rispetto agli obiettivi di sostenibilità dichiarati nel capitolo 4.

Azioni sul sito e funzionali ad esso

Il consumo per Expo dell'enclave ancora non edificata, entro un ambito territoriale ormai altamente artificializzato ed oggetto di dinamiche critiche tutt'ora in corso, è da ritenersi critico e quindi non compatibile con gli obiettivi di sostenibilità assunti per la valutazione strategica; si ammettono peraltro potenzialità di riequilibri compensativi omologhi che verranno successivamente ripresi.

Per quanto riguarda il comparto agricolo benefici potranno venire, in funzione delle effettive modalità gestionali e delle scelte per il post-Expo, dagli elementi (i padiglioni espositivi, gli agrosistemi all'aperto ed in serra) che supportano gli obiettivi tematici di Expo 2015.

I contenuti del Masterplan, allo stato attuale delle cose, sono da ritenere positivi dal punto di vista del progetto di nuovo paesaggio, al netto delle modalità realizzative che effettivamente verranno adottate. La maggior parte degli elementi previsti potrebbe anche essere in grado, a seconda delle modalità progettuali e realizzative di dettaglio, di svolgere anche un ruolo positivo dal punto di vista ecosistemico (ad esempio ove integrati da microhabitat in grado di sostenere una biodiversità locale).

Rimane la grossa incognita del post-Expo, ove gli effetti potrebbero essere molto positivi o molto negativi a seconda delle decisioni che verranno adottate sugli assetti finali delle aree. Pare a questo riguardo importante sottolineare i seguenti elementi di fondo:

- una trasformazione significativa definitiva della piccola enclave di spazi liberi costituita dalle aree del sito Expo in senso insediativo porrebbe serie pregiudiziali di sostenibilità ambientale; la trasformazione definitiva di una quota parziale (sicuramente non maggioritaria) delle aree potrebbe essere sostenuta in presenza non solo di una progettazione ecosostenibile delle aree del sito nel suo assetto definitivo, ma anche di uno scenario credibile di significative azioni di riequilibrio nel contesto circostante;
- il mantenimento ad oggi del piccolo polmone residuo di spazi aperti costituito dal sito di Expo è anche da collegarsi alla problematica utilizzabilità delle aree a scopo insediativo; data l'esondabilità in zona del Torrente Guisa, il suo spostamento a carico della collettività, tenuto conto del suo valore paesaggistico riconosciuto e vincolato, renderà le aree più vulnerabili a trasformazioni che peggioreranno le criticità ambientali attuali di ambito; sembra importante evidenziare che l'interesse pubblico prevalente che motiva la deviazione per Expo prosegue anche dopo il 2015.

Sistemi di trasporto per Expo

Rimangono di fatto non valutabili gli effetti sui sistemi ambientali prodotti dai sistemi di trasporto per Expo, ancora in fase di definizione tecnica. Si può presumere che tali effetti possano essere

potenzialmente più o meno critici, a seconda delle modalità progettuali e realizzativa. Pare particolarmente importante in questo caso invocare il rispetto del principio delle migliori tecnologie e tecniche disponibili, in particolare per quanto riguarda i parcheggi e la loro ottimizzazione in funzione delle molteplici esigenze in giuoco, rimandando la valutazione al momento successivo del percorso tecnico-amministrativo.

Sono da considerare in termini sicuramente positivi le nuove previsioni di piste ciclabili, almeno per quanto riguarda il miglioramento della fruibilità del paesaggio riqualificato.

Interventi e azioni sul contesto

Pur rientrando nei programmi regionali collegati ad Expo, l'insieme degli interventi e delle azioni relativi ai corsi d'acqua esterni non costituiscono oggetto specifico dell'attuale valutazione, se non per il possibile ruolo ai fini di un bilancio consolidato delle operazioni.

Un ruolo migliorativo di tali azioni è atteso per quanto riguarda la fornitura di acque all'agricoltura, mentre per quanto riguarda ecosistemi e paesaggio dipenderà dalle effettive scelte programmatiche e tecniche che verranno adottate.

Un'azione particolarmente importante, anche ai fini del bilancio ambientale consolidato di Expo, è peraltro da ritenere la realizzazione entro il 2015 del primo tratto sperimentale del nuovo corso dell'Olonà, previsto dal rispettivo scenario di riferimento. Potrebbe essere questa un'occasione molto importante per mettere a punto nuovi modelli di relazione acque/ambiente, nell'ottica dell'adattamento ai cambiamenti climatici previsti a livello europeo e di un aumento della resilienza del sistema.

Parrebbe anche opportuno, ai fini della salvaguardia delle valenze eco-paesistiche associate alle acque nell'ambito considerato (in particolare quelle collegate al sistema dei fontanili dell'Ovest Milano), una definitiva verifica delle implicazioni idrogeologiche delle opere non strettamente necessarie ad Expo a maggior capacità di incidere sui flussi idrici superficiali e sotterranei.

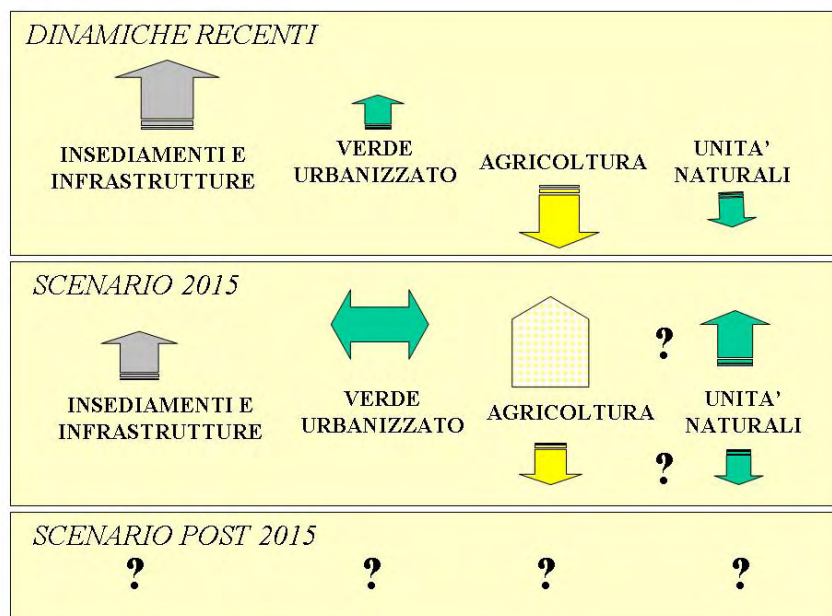
Ulteriori azioni AQST che prevedono riassetto dei luoghi nel contesto

Nella prospettiva di un bilancio ambientale strategico in pareggio (e potenzialmente positivo ove si producessero anche significativi risultati di riequilibrio delle criticità attuali sul territorio), assumono particolare rilevanza le azioni complementari dell'AQST che riguardano il sistema rurale e la rete ecologica regionale.

A tal fine paiono molto importanti le possibili sinergie tra le azioni, quali ad esempio:

- i Sistemi Verdi regionali prefigurati dal Dossier di Registrazione (3.000 ha) saranno collocati preferenzialmente ove coesistano esigenze sul piano ecologico (in tal senso la RER fornisce indicazioni spaziali e criteri di individuazione), e disponibilità effettive da parte di aziende agricole;
- altrettanto dicasi per le azioni di compensazione mediante rinaturazioni che verranno definite in sede di progetto definitivo del sito e delle opere connesse;
- saranno da coordinare in una logica di integrazione le azioni pubbliche prefigurate dal programma Cascine per Expo del Dossier di Registrazione, ed il programma volontario "100 Cascine"; tale programma di coordinamento potrà costituire la base trainante dei nuovi paradigmi nel rapporto città/campagna prefigurato dal progetto complessivo di Expo 2015.

Le principali analisi e valutazioni precedenti per il sistema rurale ed eco-paesistico sono riassunte nel diagramma seguente.



In sintesi:

- negli anni recenti le dinamiche strutturali sull'ambito considerato hanno prodotto elevati di consumi di ambiente nell'ambito di riferimento (sito Expo e contesto ristretto comprendente il Parco della Via d'Acqua), soprattutto a carico aree coltivate, ma anche a scapito degli ambienti naturaliformi ormai residui; per contro si è avuto un moderato aumento del "verde urbanizzato" (categoria che comprende sia interventi ad elevato impatto ambientale, sia interventi di rinaturazione polivalente assimilabili alle aree naturali);
- nello scenario 2015 si avrà un ulteriore aumento delle aree "grigie" (occupate da insediamenti e infrastrutture), ancora una volta a carico delle aree agricole e degli scampoli di natura rimasta;
- i bilanciamenti compensativi attesi per l'agricoltura saranno soprattutto di tipo funzionale attraverso miglioramenti qualitativi di agrosistemi esistenti; per la componente naturalistica ed ecosistemica si potranno avere benefici compensativi attraverso azioni di rinaturazione anche polivalente;
- il nuovo verde urbanizzato, soprattutto quello associato al Parco della Via d'Acqua, potrà produrre significativi benefici sul piano del paesaggio fruibile dalle popolazioni;
- rimane ad oggi non definito lo scenario post-2015, per il quale va comunque riconosciuta la necessità di mantenere un ruolo di piccolo polmone ambientale residuo rispetto al contesto altamente antropizzato.

PERCORSO TECNICO-ISITUZIONALE ATTESO

La positività degli effetti ambientali e socioeconomici del Piano dipenderà anche dalla natura degli strumenti tecnico-amministrativi di verifica e controllo che accompagneranno i processi decisionali interessati, e che potranno utilizzare i risultati del monitoraggio di cui al presente rapporto.

Lo schema successivo riassume attraverso un modello interpretativo DPSIR gli effetti attesi ed il processo di controllo ipotizzato.

Drivers/Pressioni	Stato	Impatti	Risposte	Controlli di Processo
Predisposizione delle aree per l'evento				

Scoticamenti e movimenti terra		
Suolo fertile	Perdite di suolo fertile	Progetto del sito + VIA
	Riuso del suolo movimentato [bilanciamenti nel contesto]	Progetto del sito + VIA
Sostituzione degli attuali usi del suolo		
Usi agricoli sul sito	Perdita degli agrosistemi attuali sul sito	Progetto del sito + VIA
	Antagonismo potenziale con le finalità di Expo per l'agricoltura	
	Programma Cascine	Monitoraggio VAS
	Ruralizzazione di 100.000 ha	Monitoraggio VAS
Ecomosaico e biodiversità locale attuale	Perdita degli habitat attuali sul sito	Progetto del sito + VIA
	[bilanciamenti nel contesto]	
Nuove infrastrutture per accedere al sito		VAS successiva per il piano- parcheggi VIA su opere soggette
Ecomosaico e rete ecologica del contesto	Incremento di frammentazione e de-strutturazione eco sistemica	
	Interventi per la rete ecologica	Monitoraggio VAS
Paesaggio del sito	Perdita delle valenze paesistiche attuali del sito	
	Qualità del progetto e della realizzazione	Progetto del sito + VIA
		Monitoraggio VAS
Paesaggio del contesto	Aumento dell'artificializzazione del paesaggio dell'ambito	
	Parco della Via d'Acqua	Monitoraggio VAS
Nuove realizzazioni per l'evento	Nuovo paesaggio di progetto	Monitoraggio VAS

Decisioni successive nel corso del processo riguarderanno tra l'altro:

- la precisazione in sede di progetto definitivo-esecutivo delle mitigazioni potenzialmente utilizzabili sul sito; tra esse quelle relative alla gestione dei terreni fertili e dei fattori di sicurezza lungo le vie critiche potenziali; la procedura di VIA costituirà sede di verifica per tali aspetti;
- la precisazione dei contenuti e delle modalità attuative del programma di ruralizzazione, e più in generale delle misure compensative da prevedere; la procedura di VIA costituirà sede di verifica per gli aspetti attinenti i bilanci di carattere più strettamente ambientale, mentre sarà presumibilmente l'AQST la sede in cui verranno precisati i termini di bilanciamento per gli aspetti più generalmente territoriali e socio-economici;
- l'attivazione in tempo utile del monitoraggio in fase ante-operam; le indicazioni a tal fine deriveranno sequenzialmente all'approvazione dell'AdP Expo (sulla base degli indicatori e del programma forniti dal presente rapporto ambientale) ed a seguito delle indicazioni emergenti in sede di procedura di VIA.

INDICATORI

Rimandando al capitolo 7 per l'impostazione generale del sistema di monitoraggio ambientale, in questa sede si approfondisce la descrizione degli indicatori proposti per i temi agricoltura, ecosistemi e biodiversità, paesaggio.

Come riferimenti esterni, oltre a quelli di livello generale, sono stati considerati anche le seguenti occasioni in cui sono stati proposti indicatori di potenziale interesse per la VAS in oggetto:

- gli indicatori sviluppati all'interno di strumenti di settore, quali il PSR (Piano di Sviluppo Agricolo) e le azioni a supporto della Rete Ecologica Regionale;

- i risultati del recente convegno (Milano, 10-11 giugno 2010) della Regione Lombardia “Coltivare la Biodiversità. Agricoltura, Foreste e Territorio: conservare, innovare, pianificare” in cui sono stati effettuate proposte tecniche in merito;
- gli indicatori italiani per il paesaggio raccolti dal CATAP (Coordinamento delle Associazioni per l'Ambiente ed il Paesaggio) in occasione del Convegno Internazionale “Landscape Indicators” (Barcelona 2008);
- i contenuti del rapporto “Sustainable Development Indicators” (European Commission, 2009).

Non si riprendono qui in modo analitico gli indicatori per il settore agricoltura già proposti in altre sedi programmatiche (PSR, PTR etc.), ma si evidenziano le esigenze minime specifiche di indicatori necessari per la VAS in oggetto. Resta inteso che il set seguente va inteso come proposta incrementabile sulla base di indicazioni e disponibilità emergenti all'interno del processo di VAS.

INDICATORI PRIORITARI PER L'AGRICOLTURA

Consumi di aree agricole

Una prima esigenza è quella di rendere conto della quantità complessiva (e relative variazioni) di aree agricole presenti nell'ambito oggetto della valutazione strategica. In tal senso il riferimento tecnico regionale primario è quello fornito dalle carte informatizzate DUSAF dell'ERSAF, di cui si riportano di seguito le categorie mappate.

Tabella 6-10. Categorie DUSAF per la componente agricola degli usi del suolo.

Seminativi	21
Seminativi semplici	211
Seminativi semplici	2111
Seminativi arborati	2112
Colture orticole	2113
Colture orticole a pieno campo	21131
Colture orticole protette	21132
colture floro-vivaistiche	2114
Colture floro-vivaistiche a pieno campo	21141
Colture floro-vivaistiche protette	21142
Orti familiari	2115
Seminativi in aree irrigue	212
Risaie	213
Colture permanenti	22
Vigneti	221
Frutteti e frutti minori	222
Oliveti	223
Arboricoltura da legno	224
Pioppeti	2241
Altre legnose agrarie	2242
Prati permanenti	231
Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	2311
Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	2312

La quantificazione delle superfici è disponibile per gli anni 2000 e 2007 (DUSAF e DUSAF 2). Ai fini del monitoraggio delle dinamiche di ambito, sarà importante disporre di aggiornamenti di tali dati. Essi potranno derivare dall'aggiornamento del DUSAF realizzato dalla Regione, o essere specificatamente sviluppati attraverso ulteriori analisi fotogrammetriche in funzione del programma Expo.

Qualità del sistema città/campagna – Aree con prodotti “a chilometro zero”

La qualità dell'agrosistema in un contesto territoriale come quello dell'Ovest Milano non è riflessa solo dalla qualità dei prodotti, ma anche dal loro inserimento virtuoso nelle filiere alimentari di diverso livello spaziale. In tal senso acquistano particolare valore le filiere corte riassumibili nei concetti di “chilometro zero” e di nuovi patti città/campagna. Risultati in tale direzione sono ottenibili, soprattutto in aree agricole vicine alla città, sia con nuove “comunità del cibo” in cui contadini vendano direttamente ai cittadini i loro prodotti, sia con una evoluzione della pratica antica degli orti urbani in cui i cittadini stessi coltivano terre a loro vicine.

La direzione indicata è parte fondamentale della scommessa di Expo “Cibo per il pianeta” e quindi dell'AdP 2015. L'indicatore utilizzabile sarà la quantità di aree che producono alimenti direttamente consumati da cittadini dei Comuni dell'ambito di Expo.

Qualità dell'agrosistema – Sistema di alveari e qualità del miele prodotto

Oltre al rispetto in sé delle aree agricole del contesto, il raggiungimento delle finalità di Expo sul territorio è anche legato alla qualità delle produzioni alimentari che vi si possono ottenere. A tal fine saranno utilizzabili due indicatori derivabili dal posizionamento di un certo numero di stazioni con alveari in agrosistemi del contesto:

- la vitalità delle api negli alveari;
- la qualità fisico-chimica del miele prodotto (presenza di POP's ad altri eventuali microinquinanti).

La presenza ed il mantenimento delle api rifletterà anche uno dei servizi ecosistemici più importanti: le possibilità di impollinazione da parte dell'entomofauna presente; in determinati casi i risultati potranno anche riflettere il rapporto tra agrosistemi e qualità del mosaico di habitat associati, in cui siano presenti anche unità vegetali con produzione di fiori melliferi.

Le stazioni con alveari potranno essere in un numero di 20-50 collocabili seguenti nei seguenti quattro situazioni ambiti territoriali:

- sito di Expo (che potrà contenere fiori melliferi all'interno del suo sistema del verde);
- agrosistemi presenti in una fascia vicina (2 km);
- agrosistemi presenti in un contesto intermedio (10 km);
- agrosistemi presenti nell'area vasta di riferimento (esterna ai 10 km di buffer).

La precisazione del programma ed il posizionamento degli alveari potrà avvenire attivando una verifica tra i soggetti che seguono il programma pubblico Cascine per Expo e quelli afferenti al programma volontario “100 Cascine”.

INDICATORI PRIORITARI PER GLI ECOSISTEMI E LA BIODIVERSITA'

Variazioni della struttura e della qualità dell'ecomosaico di ambito

Nel capitolo 2.6 si sono evidenziate le criticità delle dinamiche del contesto ambientale in cui si colloca il sito di Expo, che non riguardano solo la componente agricola ma investono l'intera struttura dell'ecosistema.

Diventa importante potere seguire le variazioni strutturali dell'ecomosaico nel suo complesso.

Anche in questo caso i dati attualmente disponibili sono quelli ufficiali del Sistema Informativo Regionale. Il riferimento primario a tale riguardo è il DUSAF2 di cui si richiamano di seguito le categorie di legenda utilizzate nella costruzione degli indici sintetici descritti di seguito. Si riporta sia una selezione delle categorie di secondo livello, già utilizzato per le analisi del capitolo 2.6 e che meglio consentono i confronti di natura spazio-temporale.

Tabella 6-11. Categorie di usi del suolo (DUSAF livello 2).

1.1	Zone Urbanizzate
1.2	Insedimenti produttivi, grandi impianti e reti di comunicazione
1.3	Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati
1.4	Aree verdi non agricole
2.1	Seminativi
2.2	Colture permanenti
2.3	Prati
3.1	Aree boscate
3.2	Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione
3.3	Zone aperte con vegetazione rada ed assente
4.	Aree umide interne
5.	Acque interne

Le categorie del DUSAF possono essere utilizzate per il calcolo di indici sintetici in grado di riflettere caratteristiche complessive dell'assetto dell'ecomosaico. Si propone in questo caso l'utilizzo degli indici previsti dal metodo MIVEC (ENEA-DISP 1989) che stimano :

- la pressione antropica cumulativa, intesa come il complesso delle singole pressioni sull'ecosistema prodotte da trasformazioni conseguenti all'attività umane, in grado di produrre (effettivamente o potenzialmente) perturbazioni sul sistema stesso; obiettivo tecnico diventa la messa a punto di un indice sintetico di pressione antropica (PA) applicabile al territorio interessato;
- il valore ecologico, inteso come l'insieme delle unità ambientali e delle relative valenze (ruoli reciproci, importanza relativa) presenti sul territorio; anche in questo caso obiettivo tecnico diventa la messa a punto di un indice sintetico di valore ecologico (VEC) applicabile al territorio interessato.

Combinando i due indici precedenti è anche possibile produrre conseguentemente indici di criticità locale, che assumerà i massimi livelli ove siano contemporaneamente presenti alti valori ecologici ed elevate pressioni antropiche.

L'indice di valore ecologico "VEC", per una data unità territoriale "XY" (una maglia di 1 km²), viene calcolato come somma dei valori parziali definiti dalle estensioni (UE) di un certo numero categorie di elementi ambientali (i = 1,n), moltiplicate per un coefficiente intrinseco di valore ecologico (KVAE.i):

$$VEC.XY = \sum (i=1,n) KVAE.i \times UE_i$$

Anche l'indice di pressione antropica è basato su un algoritmo di tipo additivo : il presupposto è che, all'interno di una determinata maglia territoriale (1 km²), la pressione complessiva sia proporzionale alla somma delle pressioni parziali riscontrate. Naturalmente vi sono casi in cui tale proporzionalità non è veritiera (vi possono essere sinergie moltiplicative, o anche mitigazioni reciproche), ma si assume che, alla scala di lavoro adottata (l'area vasta), l'algoritmo additivo sia sufficientemente rispondente alle esigenze.

Ad ogni categoria ambientale "i" associa un coefficiente di pressione intrinseca KPA.i. La pressione antropica complessiva relativa ad una data maglia territoriale "XY" risulta dunque :

$$PA.XY = \sum (i=1,n) K.PAi \times EAi$$

Una prima applicazione degli indici è stata esposta nel capitolo 2, con la produzione di mappe del contesto entro un raggio di 10 km dal sito.

Consumo di suolo fertile

Le misure precedenti (derivate dal DUSAF regionale) riflettono le variazioni degli usi del suolo e delle categorie ecosistemiche associabili, ma non i consumi del suolo in senso stretto. Dal punto di vista delle funzionalità ecosistemiche, è importantissimo poter verificare le dinamiche (in particolare i consumi) relative al suolo fertile (o comunque permeabile), per i loro riflessi sia sul ciclo del carbonio (stock di carbonio associati) sia su quello dell'acqua (possibilità di infiltrazione delle acque meteoriche).

Le categorie DUSAF di uso del suolo non sono a tal fine adeguate. Occorrerà quindi utilizzare analisi che, ancorché coerenti con il sistema regionale DUSAF, tengano conto delle caratteristiche di dettaglio delle differenti situazioni areali. Ad esempio ai fini degli strumenti attuativi per le aree urbanizzate occorrerà una parametrizzazione che consideri i micro-layout e le modalità di densificazione in modo da poter quantificare e qualificare spazialmente le parcelle effettivamente compromesse ai fini delle funzionalità ambientali (assorbimento delle acque meteoriche, produttività primaria vegetale, ruolo come microhabitat, etc.).

A titolo di esempio, si riportano nella tabella seguente alcune delle categorie della legenda DUSAF.

Tabella 6-12. Categorie di usi del suolo (DUSAF tutti i livelli) - esempi.

Categorie di usi del suolo	Codice DUSAF
Aree antropizzate	1
Zone Urbanizzate	11
Tessuto urbano continuo	111
Tessuto residenziale denso	1111
Tessuto residenziale continuo mediamente denso	1112
Insediamiento discontinuo	112
Etc.	1121

L'inadeguatezza del DUSAF per rappresentare il suolo fertile e la sua variazione può essere esemplificata ad esempio dal fatto che il DUSAF2 comprende all'interno considera della categoria "zona urbanizzata" o "Insediamenti produttivi, grandi impianti e reti di comunicazione" anche aree a verde privato o ad incolto, cioè suolo libero. A sua volta il "Tessuto residenziale continuo mediamente denso" (categoria 1112) risulterà a tutti gli effetti area insediata, pur avendo quote interne potenzialmente significative di suolo libero fertile e permeabile.

Per poter monitorare il consumo di suolo fertile nelle fasi di attuazione dell'AdP, è necessario definire categorie di unità ambientali di maggior dettaglio rispetto alle categorie DUSAF, che mantengano tuttavia una coerenza con tale sistema informativo e che rendano conto in modo coerente e ad un sufficiente dettaglio dell'uso specifico del suolo.

Come parametri da considerare nel monitoraggio dell'attuazione del Piano occorrerà quindi tener conto delle variazioni introdotte sulla struttura effettiva dei suoli. Un potenziale schema analitico da richiedere ai progetti per poter popolare l'indicatore di variazione del suolo fertile è il seguente.

Tabella 6-13 Schema analitico per poter quantificare e qualificare le effettive variazioni di funzionalità dei suoli utilizzati nelle trasformazioni.

	UNITÀ AMBIENTALI DI BASE (m ²)	NOTE
EDI	Coperture edificate	
ST	Strade, piazzali, parcheggi	
BOS	Aree boscate	Con vegetazione arboreo-arbustiva > 2000 m ²
VA	Nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva	100-2000 m ²
SF	Siepi e filari	
VE	Unità erbacee	In parchi e giardini, incolti etc.
AGR	Coltivazioni	Parcelle coltivate nelle aree agricole secondo Dusaf 2
NV	Terreni senza vegetazione	Cantieri, piste in terra etc.
HYD	Corpi idrici e zone umide permanenti	
	QUALIFICAZIONI SPECIFICHE	
EDIV	Verde pensile	In assenza di dati al riguardo, vale EDI
STD	ST drenanti	Con coeff.deflusso <0,7
PARD	Piazzali e parcheggi drenanti	Con coeff.deflusso <0,7
AGRU	Orti urbani	Aree parcellizzate coltivate in ambito urbano
AGREC	Coltivazioni ecosostenibili	Specificazione della precedente in presenza di dati al riguardo.
HYDEC	Corpi idrici e zone umide multifunzionali	
ADR	Aree impermeabilizzate dismesse in recupero	EDI + ST
ACB	Aree contaminate	

Valore naturale delle aree a livello locale

A livello locale, anche per poter trattare in modo omogeneo le indicazioni di tipo compensativo da ottenere attraverso rinaturazioni, occorrerà disporre di un indice di valore naturale applicabile alle singole parcelle progettuali. A tal fine si utilizzerà l'indice regionale STRAIN, già presentato al precedente punto (Bilanciamento compensativo per le unità di rinaturazione).

Qualità specifica della biodiversità

Gli indici precedenti si applicano ad unità ambientali o a loro mosaici. Una verifica della biodiversità in senso effettivo richiede peraltro anche la considerazione delle specie realmente presenti negli ambiti spaziali di riferimento. In tal senso sono da prevedere almeno:

- un indice di valore floristico; a tale riguardo possono essere riprese le proposte tecniche espresse in sede di Convegno "Coltivare la Biodiversità";
- uno o più indici di valore faunistico, derivabili dalle esperienze europee sugli HNV (High Nature Value).

INDICATORI PRIORITARI PER IL PAESAGGIO

Qualità percepita del paesaggio locale

La qualità della progettazione, requisito voluto per Expo 2015, dovrà tradursi anche in un apprezzamento delle realizzazioni da parte dei soggetti utenti. Occorrerà a tal fine predisporre un indice di qualità percepita, unitamente ad un protocollo tecnico che ne definisca i contenuti rispetto ai seguenti aspetti:

- soggetti coinvolti; l'apprezzamento potrà essere effettuato da un pubblico di stakeholder selezionato rispetto agli obiettivi dell'iniziativa, oppure organizzato come inchiesta diretta su un pubblico generico di fruitori del sito;
- spazi considerati; potranno essere considerati gli elementi particolari del sito (la collina, il lago etc.), il sito nel suo insieme, e/o le visuali dal sito verso l'esterno, etc.;
- tempi di rilevamento; l'apprezzamento effettivo potrà essere espresso ad opere realizzate, ma risposte potranno anche essere richieste preliminarmente su rendering dei nuovi paesaggi progettati.

La specificazione dell'indice e l'organizzazione del monitoraggio potrà agevolmente far capo al soggetto gestore di Expo 2015.

Qualità eco-paesistica del contesto

La considerazione del paesaggio del contesto dovrà tener conto sia degli aspetti strutturali, che di quelli culturali, arrivando ad un indice complessivo di qualità eco-paesistica.

Per gli aspetti strutturali le qualificazioni dell'assetto ecosistemico di area vasta (vedi indici MIVCE precedenti) andranno combinati con indicatori morfologici di dettaglio derivabili dalla Landscape Ecology; a tale riguardo converrà riprendere alcuni indicatori previsti da altre VAS che hanno considerato il medesimo ambito spaziale (PGT del Comune di Milano, PII di Cascina Merlata), integrandoli in un nuovo indice sintetico.

Dal punto di vista operativo si può ipotizzare che lo sviluppo dell'indice avvenga da parte di un gruppo di lavoro "ad hoc" che comprenda anche soggetti tecnici responsabili delle altre VAS citate.

Sviluppo e connettività delle piste ciclopedonali

Uno degli obiettivi più ambiziosi ed importanti dell'intero programma Expo 2015 è l'inserimento del sito all'interno di un nuovo sistema di relazioni territoriali, paesaggistiche ed ambientali che ha il Parco della Via d'Acqua come cuore, a sua volta inserito in una direttrice di continuità tra il Parco delle Groane a nord ed il Naviglio Grande a sud.

La traduzione ideale di tale prospettiva sarà l'effettiva possibilità di raggiungere i due estremi della direttrice attraverso sistemi di mobilità dolce.

L'indicatore per tale obiettivo diventa la lunghezza di piste ciclopedonali effettivamente realizzate lungo la direttrice Groane-Naviglio, sulla base del progetto redatto dal Consorzio ETVilloresi per il tratto settentrionale e dei completamenti progettuali che si renderanno necessari. Parametri da considerare saranno:

- la quantità cumulativa di tratti realizzati;
- il tratto più lungo effettivamente percorribile senza interruzioni;
- la percentuale di realizzazione rispetto all'obiettivo complessivo.

FLUSSI INFORMATIVI SUL SISTEMA COMPLESSIVO

Sarà infine importante disporre anche di un monitoraggio che renda conto del rapporto società/ambiente rispetto all'intero sistema considerato ed alle sue componenti più rilevanti. In tal senso assume grande rilevanza strategica la possibilità di misurare i flussi di informazione che scorrono all'interno della società e che hanno come oggetto Expo 2015 e suoi aspetti emergenti.

Misure di questo tipo possono essere fatte attraverso il Web. Prime sperimentazioni sono già state effettuate applicando indicatori differenti, anche all'interno di processi di VAS. Un esempio in cui era già stato considerato Expo è riportato nella tabella seguente, ripresa dal rapporto ambientale di VAS del Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA) Navigli Lombardi.

Tabella 6-14. Numero di News on-line italiane contenenti le parole chiave indicate
(Fonte: rapporto ambientale della VAS del PTRA Navigli Lombardi, 2008).

Parole chiave	2006	2007	2008	Variaz. 2006-08
Expo	2.450	2.790	10.600	433%
Expo + Milano	315	793	5.880	1867%
Expo + Navigli	7	24	136	1943%

Il rilevamento e l'analisi delle variazioni nei flussi su Web, attraverso opportuni indicatori, potranno fornire informazioni utili sulle attenzioni riservate dalla società italiana ai temi ed ai sottotemi di interesse per Expo.

Un'analisi preliminare di questo tipo era stata effettuata anche per la presente VAS a dicembre 2009, nella fase preliminare di riconoscimento degli aspetti significativi. La Figura 6-11 successiva sintetizza i risultati conseguiti in quell'occasione, che mostrano quali fossero i sottotemi maggiormente associati ad Expo 2015. La figura si legge come una scala di vicinanza progressivamente decrescente che parte dal "Milano" (che ha l'associazione più stretta, come facilmente prevedibile), e prosegue con "Rho", "Navigli", "cibo", "vie d'acqua" etc..

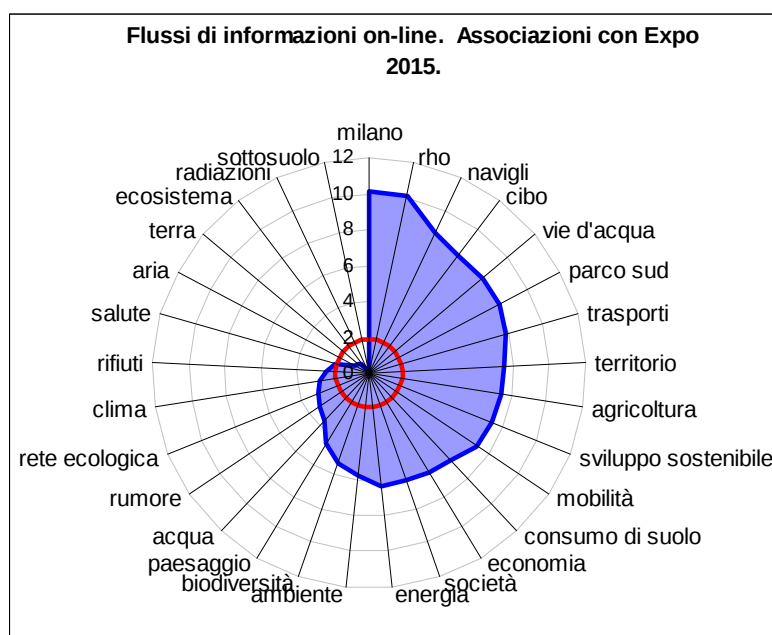


Figura 6-11. Livelli di associazione sul Web con "Expo 2015", ordinati in modo decrescente, di una serie di parole-chiave considerate a tal riguardo. Analisi effettuata nel dicembre 2009. Come scala convenzionale è stata utilizzata in questo caso un chi-quadrato sulle co-occorrenze.

È presumibile che le maggiori utilità di analisi di questo tipo siano nel monitoraggio delle dinamiche nel tempo, per meglio capire come evolvono le attenzioni da parte della società rispetto ai vari aspetti in gioco. È anche importante evidenziare come analisi di questo tipo possano essere estese anche fuori della realtà italiana, ad esempio per monitorare l'attenzione di paesi stranieri ad Expo 2015.

6.7 Servizi ambientali

Tutti gli eventi e le manifestazioni che si qualificano come attrattori di un elevato numero di visitatori determinano una pressione sui servizi di pubblica utilità che risultano necessariamente molto più sollecitati e posti sotto pressione rispetto alle normali condizioni di esercizio. Anche la durata di un evento assume un'importanza da non trascurare poiché spesso si riflette sull'entità dei possibili problemi e degli impatti sull'ambiente.

Sarà quindi necessario progettare e gestire i servizi per l'evento espositivo in modo tale da prevenire situazioni critiche e minimizzare la pressione sull'ambiente, in particolare per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, lo smaltimento delle acque, l'approvvigionamento e l'utilizzo dell'energia.

Le tematiche relative allo smaltimento delle acque e all'approvvigionamento e utilizzo dell'energia sono state già trattate. In questa sede invece si vuole focalizzare l'attenzione sulla delicata tematica dei rifiuti, evidenziando alcuni punti di attenzione da tenere in considerazione in fase di progettazione del sistema di gestione e indicando alcuni criteri per la minimizzazione delle pressioni ambientali.

LA PRODUZIONE DI RIFIUTI DURANTE L'EVENTO

In prima approssimazione è possibile effettuare una stima di larga massima della produzione di rifiuti nell'ambito delle attività di Expo mutuando i dati registrati in occasione di eventi analoghi. Un riferimento utile possono essere i dati sulla produzione di rifiuti rilevati in alcune manifestazioni svoltesi in Fiera di Rho. Durante il Salone del Mobile la produzione di rifiuti stimata è stata pari a 300 g/giorno per visitatore. Il Salone del Mobile 2010, svoltosi presso la Fiera di Rho tra il 14 e il 19 aprile 2010, è stato visitato da un numero di visitatori totali pari a 297.460¹⁶, equivalenti a 49.577 visitatori al giorno (durata dell'evento pari a 6 giorni). Secondo questi numeri la produzione giornaliera di rifiuti è stata dell'ordine di 15 ton/giorno.

Verosimilmente la produzione di rifiuti pro capite in occasione di Expo sarà superiore rispetto a quella del Salone del Mobile; infatti: durante il Salone del Mobile l'orario di apertura è generalmente di 9 ore e i servizi di ristorazione consistono in 10 snack bar, 3 ristoranti self service e 1 ristorante con servizio ai tavoli. L'evento Expo, secondo quanto previsto dal Dossier di registrazione, seguirà un orario di apertura di più ampio, normalmente di 12 ore, più un numero imprecisato di aperture prolungate per ospitare eventi notturni, all'interno del sito saranno presenti 12 ristoranti, numerosi self-service e bar. Sono inoltre da tenere in conto gli scarti vegetali provenienti dalle serre e dalle altre aree coltivate previste sul sito.

In considerazione di questi dati e del fatto che il tema dell'evento è legato alla nutrizione si può ragionevolmente supporre una componente più alta di rifiuti organici e di conseguenza una produzione procapite significativamente superiore. Ipotizzando, in assenza di un forte impegno per la riduzione dei

¹⁶ Messi a disposizione in rete da COSMIT, società organizzatrice dell'evento, all'indirizzo web www.cosmit.it.

rifiuti all'origine, un incremento del 40-50%, la produzione di rifiuti giornaliera per visitatore sarebbe compresa tra i 400 g/giorno e i 500 g/giorno. Considerando un valore di 450 g/giorno, essendo circa 160.000 visitatori/giorno i visitatori attesi in media per Expo, la produzione di rifiuti giornaliera ammonterebbe a 72 t/giorno in media.

A questo valore deve essere aggiunta la produzione di rifiuti prodotti dai residenti nel Villaggio Expo, in cui saranno ospitati circa 3.000 persone tra espositori e addetti durante la fase di allestimento e per tutta la durata della manifestazione. In questo caso può essere utile prendere come dato di riferimento la produzione di rifiuti urbani pro capite rilevata nella città di Milano. Secondo gli ultimi dati pubblicati dall'Osservatorio Provinciale, in città, la produzione annua di rifiuti pro capite nel 2007 è stata di 509 kg, corrispondenti a 1,5 kg/g per abitante. Utilizzando tale dato, la produzione di rifiuti imputabile al Villaggio Expo, durante la manifestazione, è pari a circa 5 ton/gg.

Secondo le ipotesi effettuate, la produzione di rifiuti media giornaliera sarebbe quindi pari a 77 ton/giorno in media (112 ton/giorno nei giorni di picco con visitatori pari a 250.000) e la produzione totale di rifiuti per la durata complessiva dell'evento ammonterebbe a circa 14.000 tonnellate.

Tali stime di larga massima dovranno essere opportunamente riviste e adattate, in fase di progettazione, alle caratteristiche specifiche dell'evento e tenendo anche conto delle fasi di cantiere, di dismissione dell'evento e del post-Expo che in questo caso non sono state prese in considerazione. I dati e le soluzioni adottate dovranno essere valutate in sede di studio di impatto ambientale in sede di procedimento di VIA e nel corso del monitoraggio.

POSSIBILI CRITICITÀ

La massiccia produzione di rifiuti durante l'evento e la collocazione del sito in un'area già fortemente urbanizzata, con un'alta densità di popolazione e di impianti produttivi, rende la gestione dei rifiuti un tema assai delicato per la riuscita stessa della manifestazione. Le problematiche che possono emergere da un'errata gestione dei rifiuti prodotti internamente al sito, oltre ad avere effetti ambientali potenzialmente importanti, determinerebbero conseguenze immediatamente visibili ai visitatori con altrettanto immediati risvolti negativi che si ripercuotono sull'immagine dell'evento stesso.

Le possibili criticità nella gestione dei rifiuti sono imputabili ai seguenti aspetti:

- durante l'esposizione il numero elevato di visitatori, operatori e addetti esercita una domanda eccezionale concentrata in un arco temporale ristretto; le necessità di incremento nella dotazione di servizi vanno dimensionate tenendo conto anche delle esigenze del post-Expo;
- la produzione di rifiuti, maggiormente concentrata in alcune fasi dell'allestimento finale dell'area, nel periodo della manifestazione, nella fase di smantellamento delle strutture temporanee, e in alcune fasce orarie, può accentuare le criticità del servizio di raccolta e smaltimento;
- la movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti prodotti, anche in considerazione delle quantità, delle caratteristiche merceologiche e dell'eventuale presenza di sostanze pericolose, potrebbero creare problemi di igiene pubblica sia per gli addetti sia per i visitatori.

Grande attenzione va infine posta all'eredità, anche in termini di servizi, che l'evento lascerà al territorio. Infatti Expo eserciterà una domanda di servizi temporanea ed elevata, con punte di criticità legate ai momenti di maggior richiamo di visitatori, seguita da una domanda presumibilmente notevolmente ridotta e con andamento costante nel post-Expo, legata all'assetto futuro dell'area, di cui ora non si dispongono informazioni. Data l'incertezza sull'assetto futuro dell'area, non è possibile valutare se sia più

opportuno, in termini di sostenibilità complessiva, realizzare nuovi impianti, che potranno essere utili anche nel post-Expo, o erogare i servizi necessari con misure gestionali straordinarie di carattere temporaneo. Se, da una parte, il previsto adeguamento e potenziamento delle reti di servizi potrebbe costituire un potenziale beneficio per le altre funzioni presenti al contorno, d'altro canto, alcune strutture, costruite specificamente Expo, potrebbero risultare in futuro scarsamente utilizzate.

INDICAZIONI PER LA GESTIONE CORRETTA DEI RIFIUTI

Per favorire la sostenibilità dell'evento Expo e assicurare la capacità del servizio pubblico delle città di Milano e Rho di assorbirne l'impatto, sarà necessario agire su due fronti: ricorrere ad adeguati criteri per contenere alla fonte le quantità di rifiuti da gestire e progettare un idoneo sistema di gestione dei rifiuti e.

La progettazione del sistema di gestione dei rifiuti dovrà comprendere le seguenti fasi: la stima dei quantitativi e delle tipologie dei rifiuti prodotti, la raccolta dei rifiuti, il loro stoccaggio interno al sito e lo smaltimento finale. Queste fasi dovranno necessariamente intrecciarsi ed interfacciarsi in modo efficiente per garantire un buon risultato nella gestione complessiva.

Nel box seguente si ricordano gli elementi principali che sarà opportuno tenere in conto in fase di progettazione del sistema di gestione dei rifiuti.

Quantitativi e delle tipologie dei rifiuti prodotti

Il calcolo dei quantitativi e delle tipologie dei rifiuti prodotti avverrà in base all'analisi dei contenuti dei piani provinciale e regionale di gestione dei rifiuti e dei dati statistici storici sull'evoluzione dei quantitativi di rifiuti prodotto pro-capite.

Tipologia di rifiuti da considerare:

- rifiuti urbani biodegradabili
- rifiuti assimilabili agli urbani
- imballaggi
- rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi.

Modalità di raccolta

La raccolta differenziata dei rifiuti garantisce una separazione delle diverse tipologie di rifiuti già alla fonte, facilitando così l'organizzazione delle successive fasi di stoccaggio e smaltimento dei rifiuti. In fase di progettazione, per evitare l'insorgere delle principali criticità, dovranno essere valutati i seguenti elementi:

- posizione e numero dei punti di raccolta dei rifiuti sia per i visitatori sia per gli addetti
- adeguata segnalazione e visibilità dei punti di raccolta
- tempistica e modalità di raccolta dei rifiuti dai diversi punti
- minimizzazione delle interferenze tra i mezzi operativi adibiti alla raccolta e il flusso dei visitatori.

Stoccaggio preliminare

Dovranno essere individuate apposite aree specifiche e separate adibite allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prima di essere inviati ad impianti di smaltimento/recupero esterni.

L'area individuata per lo stoccaggio preliminare dei rifiuti dovrà essere progettata sulla base delle seguenti caratteristiche fondamentali:

- Netta separazione dalle aree espositive
- Accessibilità garantita esclusivamente agli addetti ai lavori
- Facilità di accesso sia per le operazioni di scarico dei rifiuti da parte dei mezzi operativi interni sia per le operazioni di conferimento dei rifiuti ad impianti esterni
- Adeguata superficie operativa necessaria per una migliore movimentazione e per un corretto stoccaggio dei rifiuti stessi
- Stoccaggio differenziato per tipologie di rifiuti appartenenti a tipologie omogenee (plastica, metalli, carta e cartone,

vetro, imballaggi, rifiuti urbani, etc.) e separazione tra rifiuti pericolosi e non pericolosi

- Utilizzo delle idonee modalità di stoccaggio per le diverse tipologie di rifiuti presenti quali container, cassonetti, fusti, cisternette
- Predisposizione di presidi ambientali idonei per evitare problematiche quali eventuali sversamenti di rifiuti, emissioni di odori sgradevoli

Inoltre, in fase successiva di progettazione, dovranno essere correttamente identificati i rischi potenziali e le idonee precauzioni da adottare nella gestione interna, nello stoccaggio e nel trasporto dei rifiuti.

Conferimento in impianti esterni

Ove possibile dovrà essere privilegiato il riuso/riciclo dei rifiuti rispetto allo smaltimento in impianti specifici (inceneritori, discariche, impianti di depurazione reflui).

I rifiuti indifferenziati potranno essere inviati al vicino impianto di termovalorizzazione Silla 2 in modo da garantire la valorizzazione energetica dei rifiuti, destinata sia alla produzione di energia elettrica e di calore per il teleriscaldamento, che, in questo caso potrà esser destinato anche alla produzione di acqua calda da utilizzare per il sito Expo.

I rifiuti per cui non sarà stato possibile prevedere modalità di riuso/riciclo o di valorizzazione energetica, dovranno essere inviati ad impianti di recupero/smaltimento prossimi all'area espositiva. A questo scopo dovrà essere valutata l'adeguata disponibilità di stoccaggio e trattamento degli impianti stessi.

Il Dossier di candidatura attribuiva un grande ruolo, nella gestione dei rifiuti, alla raccolta differenziata indicando che, se ben progettata, potrebbe permettere di ridurre di una significativa percentuale la produzione dei rifiuti (separando materiali cellullosici e plastica, che assommano globalmente a circa il 40% della produzione totale di rifiuti urbani), ridurre la pericolosità (poiché per i rifiuti pericolosi dovrà essere previsto un trattamento apposito), recuperare materia ed energia nelle fasi finali di trattamento, ridurre l'impatto ambientale dei rifiuti, che potranno essere trattati nella maniera più idonea rispetto alla propria natura.

MISURE PREVENTIVE E PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI E LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI NEGATIVI

Se, per minimizzare i potenziali effetti dovuti alla produzione dei rifiuti, la progettazione del sistema di gestione riveste un ruolo fondamentale, è molto importante ricorrere anche a criteri per il contenimento alla fonte delle quantità e delle tipologie di rifiuti da gestire.

A tal riguardo riveste grande valore il tema della sostenibilità, sia in termini di quantità che di qualità dell'approvvigionamento merci. Un approvvigionamento ben pianificato, da un lato, e, dall'altro, l'acquisto di beni che tenga conto degli impatti ambientali nel corso dell'intero ciclo di vita, dall'estrazione della materia prima allo smaltimento del rifiuto, insieme alla selezione dei fornitori basata anche su criteri ambientali, permetteranno, oltre al rispetto dell'ambiente, la minimizzazione degli sprechi e quindi dei rifiuti finali.

Expo potrebbe rappresentare inoltre per il territorio milanese un'occasione per rafforzare la filiera della raccolta differenziata su tutte le frazioni merceologiche, compreso l'organico, eventualmente sperimentando nuove tipologie di impianti.

Altri suggerimenti pratici per il contenimento dei rifiuti alla fonte possono riguardare:

- la riduzione dell'impiego di prodotti usa e getta a favore di materiali riutilizzabili e riciclabili;
- criteri di fornitura attenti al contenimento dei rifiuti (packaging, dimensioni delle confezioni, etc.);
- erogatori di bevande alla spina e fontanelle dell'acqua potabile distribuiti omogeneamente in tutto il perimetro dell'area espositiva per contenere la quantità di bottiglie e lattine;
- utilizzo di compattatori e di altri dispositivi per ridurre il volume dei rifiuti e contenere la necessità di spazio per lo stoccaggio dei rifiuti;

- linee guida per la riduzione di rifiuti rivolte a fornitori, operatori, addetti e visitatori.

Da non dimenticare, infine, la corretta sensibilizzazione degli addetti ai lavori e la responsabilizzazione dei visitatori dell'Expo, fornendo le indicazioni adeguate per utilizzare correttamente il sistema di raccolta di rifiuti e per limitare l'impatto ambientale di ognuno attraverso materiale informativo, cartellonistica e distribuzione all'interno di tutta l'area di un numero adeguato di contenitori per la raccolta delle diverse tipologie di rifiuti.

6.8 *Rischi e sicurezza*

Intendiamo il termine sicurezza sia nell'accezione di prevenzione di infortuni e calamità (*safety*), sia in quella di difesa da attacchi dolosi (*security*). *Safety* e *security* sono concetti paralleli, che tuttavia fanno parte del medesimo disegno strutturale, il cui scopo finale deve essere la cultura e la promozione continua della sicurezza.

Nella gestione della sicurezza dovranno essere coinvolte:

- le autorità di pubblica sicurezza (Prefettura, Questura)
- quelle di pubblico soccorso di primo livello (Vigili del Fuoco, Servizio sanitario nazionale) e di secondo livello (Protezione civile).
- i singoli datori di lavoro delle imprese coinvolte
- la Società Expo se si ipotizza un modello organizzativo in cui quest'ultima svolga una funzione simile a quella del "committente".

Lo scopo della gestione di *security* e *safety* è necessariamente vasto, e dovrà basarsi sul principio di gestione dei rischi (valutazione dei possibili pericoli, individuazione dei punti di vulnerabilità), con l'obiettivo di:

- Garantire la *security* del sito anche in relazione alla presenza di:
 - o folla che facilita l'agire dei malviventi (bisogna anche tenere conto p.es. che il pubblico è portato ad essere totalmente assorbito da ciò che guarda, e quindi è meno attento);
 - o bambini, che possono diventare veicolo per facilitare il compito al malvivente, in quanto usati come distrazione o vittime di possibili abusi a causa della loro ingenuità.
- Garantire la *safety* del sito tramite:
 - o controllo dei rischi tipicamente presenti nelle singole realtà lavorative;
 - o sviluppo di specifici scenari di rischio;
 - o adozione di adeguate misure tecniche, organizzative procedurali.

Nello specifico, il quadro delle pressioni e delle interferenze esercitate dalle azioni e dalle attività programmate è così sintetizzabile:

- in fase di cantiere e di allestimento, i pericoli maggiori si ritrovano negli ambienti e negli attrezzi di lavoro, nei lavori in quota, nella movimentazione di carichi pesanti, nel rumore, nelle vibrazioni, nella compresenza di operatori di più imprese impegnati in attività e fasi di lavoro con esigenze diversificate (rischi da interferenza);
- durante l'evento, i rischi sono legati alla presenza di numerosi visitatori, alle attività svolte, alle loro possibili interferenze (circolazione interna, erogazione di servizi di ristorazione, attività

agricole, gestione e manutenzione degli impianti tecnologici) e alla contemporanea presenza di impianti tecnologici e di siti stoccaggio di merci e di rifiuti.

Oltre ai rischi caratteristici delle singole realtà lavorative saranno da tenere presenti altri elementi, anche “esterni” al sito di svolgimento della manifestazione quali: condizioni di traffico e trasporto, rischi ambientali (incendi, disastri naturali), maxi emergenze (pandemie, calamità meteorologiche), rischi tecnologici (malfunzionamento o interruzione di servizi fondamentali). Non vanno inoltre dimenticati i rischi correlati alla salute e al comfort ambientale di lavoratori e visitatori (si ricordi che la manifestazione comprenderà i mesi più caldi dell’anno) e quelli legati alla sicurezza alimentare (di particolare rilievo peraltro in una manifestazione basata sul tema del cibo).

In tale ottica è opportuno sviluppare una funzione specifica di *security* e *safety* responsabile per tutte le attività correlate, che deve agire come riferimento per tutte le problematiche che emergeranno. Tale funzione dovrà essere supportata anche da professionisti esterni.

La funzione di *security* e *safety* deve coordinarsi con altre funzioni (gestione infrastrutture, *facility management*) per accertarsi che i requisiti fondamentali di sicurezza vengano tenuti in debita considerazione.

Le attività di *security* e *safety* non devono essere limitate al periodo di tempo effettivo dell’Expo ma seguire il ciclo vitale degli eventi, che possono essere classificati in quattro gruppi principali:

- progettazione dei dettagli infrastrutturali;
- costruzione del sito espositivo (cantierizzazione);
- realizzazione dell’evento;
- dismissione (post-evento).

Il mantenimento di un approccio basato sul ciclo di vita è di vitale importanza dal momento che le attività di *security* e *safety*, le interazioni, i requisiti e le interfacce sono in continuo cambiamento durante le diverse fasi.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Parlare di valutazione dei rischi nell’ambito di una manifestazione come l’Expo significa valutare i rischi in senso più generale. In questo senso, la valutazione dei rischi (VdR) richiede i seguenti passaggi:

- prima stesura della VdR di sito, basata sulla ricognizione dei fattori di rischio presenti e sulla valutazione dei livelli di rischio;
- distribuzione della VdR preliminare a tutte le organizzazioni operanti a vario titolo sul sito Expo, in modo che ciascuna possa confrontarla con i rischi specifici emersi dalle rispettive VdR (inclusi quelli derivanti dalle interazioni con altri soggetti) e non adeguatamente messi in evidenza;
- implementazione di un metodo per validare le valutazioni dei rischi esistenti a fronte di criteri “minimi” condivisi. Questi criteri potrebbero essere:
 - o la riferibilità a Linee Guida o check-list ISPESL del settore specifico dell’organizzazione (per esempio quello della Ristorazione);
 - o la definizione del livello dei rischi in termini di matrice di probabilità / danno;
 - o l’organizzazione della valutazione per luoghi di lavoro e per mansioni;

- implementazione di un sistema per la rilevazione analitica degli infortuni e incidenti in tutto il sito e istituzione di un “registro” di sito (non ci si riferisce al classico elenco cronologico previsto dalla vigente legislazione, ma ad una base di dati organizzata);
- definizione di indici infortunistici di frequenza (IF) e gravità (IG) complessivi (es. riferiti a un polo fieristico) e aggregati (es.: per settore “merceologico” –, ristorazione, logistica, etc. da confrontare anch’essi con realtà simili); la scelta di IF e IG consente di determinare un benchmark adeguato;
- ulteriore affinamento della VdR con l’ausilio di:
 - indicazioni ricevute dalle organizzazioni coinvolte;
 - definizione di obiettivi che tengano conto di indicatori quali IF e IG (vedi punti precedenti);

La gestione del sistema deve assicurare che:

- la VdR generale venga periodicamente aggiornata;
- le valutazioni dei rischi dei vari operatori siano state effettuate, siano affidabili e siano tenute aggiornate, soprattutto in relazione alla dinamicità della manifestazione.

Tra gli obiettivi di miglioramento potrà successivamente essere previsto un “allineamento” delle valutazioni dei rischi esistenti ad una procedura molto più vincolante, in modo da uniformare anche formati e criteri generali.

La VdR del sito dovrà poi includere una **sezione relativa all’incendio e alle emergenze**: rischi quali l’incendio o l’esplosione, le alluvioni, le pandemie, etc. (*safety*) o atti criminosi, terroristici, vandalici (*security*) hanno la caratteristica di essere “trasversali” e di interessare tutte le organizzazioni presenti.

L’analisi dei rischi deve quindi coprire i requisiti normativi non solo in aree specifiche della salute e della sicurezza sul lavoro, ma deve anche identificare un insieme più ampio di norme di sicurezza (intesa in senso lato, come “protezione della persona”) per esempio riferibile alla prevenzione incendi, all’accesso dei disabili, alle donne in stato di gravidanza, etc., senza quindi tralasciare nessun aspetto.

A tal proposito si osservi che gli aspetti comportamentali degli **operatori connessi ad attività di controllo e di sorveglianza** devono costituire uno dei principali obiettivi della **formazione** correlata alla VdR.

In generale tutti gli addetti dovranno essere **formati e informati**, perché lavorino in modo sinergico in modo da mettere in campo strategie gestionali efficaci, in merito a:

- rischi specifici ai quali sono potenzialmente esposti in conseguenza dell’attività lavorativa svolta, compresi quelli da interferenza;
- corretto utilizzo delle attrezzature di lavoro in dotazione e dei dispositivi di protezione individuale;

Nella strategia di riduzione/eliminazione dei rischi, è inoltre importante il **coinvolgimento dei lavoratori attraverso le loro rappresentanze** (d.lgs. 81/2008 e l. 300/1970), utile per la condivisione di obiettivi e programmi.

La VdR per Expo dovrà tenere conto di tutte le peculiarità della manifestazione. Ad una prima analisi, i rischi presenti potrebbero essere riferiti ai seguenti elementi:

- geografia del sito;
- attività svolte nell’ambito della manifestazione;
- attività svolte nel territorio circostante.

Nel seguito, senza la pretesa di esaustività, si passano in rassegna alcuni fattori di rischio specifici, per ognuno degli elementi sopra citati, di cui tener conto in sede di VdR del sito; ove ritenuto significativo, si forniscono poi alcuni indirizzi per la loro riduzione o eliminazione.

ACCESSIBILITÀ AL SITO	
<i>Fattori di rischio</i>	Aumento dei carichi di traffico della rete stradale, guasti o disservizi del trasporto pubblico e nei picchi di domanda, accumulo di visitatori lungo il corridoio tra la M1 e la ferrovia.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	Per limitare le eventuali situazioni di congestione che possono generare criticità è importante prevedere un dimensionamento corretto degli elementi infrastrutturali e dei servizi di trasporto pubblico. La strategia per la riduzione delle criticità dovrà comprendere, ad esempio aspetti quali: ▪ adeguata localizzazione delle aree di parcheggio, accompagnata dall'individuazione di un sistema di itinerari stradali di accesso e da un efficace sistema di indirizzamento; ▪ realizzazione del Rapid transit system, quale alternativa alla linea metropolitana M1; ▪ interventi di infomobilità per l'indirizzamento degli utenti in funzione delle aree di provenienza e per la diminuzione della congestione; ▪ sistemi di indirizzamento lungo gli itinerari di accessibilità individuati, finalizzati a razionalizzare l'utilizzo delle aree di sosta disponibili e a fluidificare il traffico; ▪ facilitazioni di accesso al servizio di trasporto pubblico; ▪ integrazione del sistema tariffario; ▪ unificazione dei documenti di viaggio dei diversi vettori.
GEOGRAFIA DEL SITO	
1. Viabilità interna	
<i>Fattori di rischio</i>	Viabilità (possibile presenza contemporanea di automezzi, pedoni, biciclette...).
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	La gestione della viabilità deve essere focalizzata sulle strutture e sull'organizzazione predisposte per gli spostamenti delle persone, dei mezzi di trasporto, delle materie prime e dei prodotti all'interno del perimetro di Expo, nonché all'interno ed all'esterno degli edifici. Le attività generano flussi di circolazione, che possono, a loro volta, provocare inconvenienti per gli addetti e, complessivamente, per la stessa organizzazione del lavoro. La strategia per la riduzione/eliminazione dei rischi deve comprendere ad esempio aspetti quali: ▪ il parcheggio dei mezzi: cicli, ciclomotori e motocicli, veicoli leggeri, mezzi pesanti; ▪ gli spostamenti, sia motorizzati che a piedi, all'interno dell'insediamento per le necessità di normale attività lavorativa, di stoccaggio, di manutenzione, di amministrazione; ▪ gli spostamenti del personale per portarsi nei locali accessori e d'uso collettivo (spogliatoio, servizi igienici, punti ristoro, etc.); ▪ le condizioni di visibilità e di illuminazione naturali ed artificiali; ▪ l'interferenza e l'intersecazione dei flussi veicolari e pedonali; ▪ le caratteristiche dei percorsi in base al loro uso: circolazione pedonale, veicolare, etc. ed il loro stato di conservazione; ▪ le norme comportamentali e le procedure da adottare, con la conseguente formazione ed informazione del personale dell'azienda e di quello delle imprese esterne;

	▪ l'organizzazione complessiva della viabilità aziendale.
2. Aree per la ristorazione	
<i>Fattori di rischio</i>	Presenza di cucine/locali per la gestione della ristorazione, presumibilmente non accessibili al pubblico ma comunque frequentate dai lavoratori, con la presenza di rischi specifici (es.: rischio di scivolamento per i pavimenti bagnati, presenza di agenti chimici pericolosi, rumore...).
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	La gestione dei rischi deve essere improntata essenzialmente alla verifica della conformità normativa di macchine e impianti e alla corretta informazione, formazione e addestramento del personale, oltre che all'adozione di corrette procedure/prassi di lavoro. La strategia per la riduzione/eliminazione dei rischi deve comprendere aspetti quali: ▪ rischio di caduta e scivolamenti (rischi connessi a carenze strutturali dell'ambiente di lavoro, come pavimenti lisci o sconnessi, viabilità all'interno degli spazi di lavoro e rischi collegati all'espletamento delle mansioni, come ad esempio il raggiungimento di soppalchi e scaffalature in alto con scale); ▪ rischi meccanici (rischi collegati all'uso di macchine con organi e superfici taglienti in movimento non protette e rischi collegati all'uso di superfici pericolose); ▪ rischio elettrico (rischio collegato all'impianto elettrico e rischio collegato all'uso di macchine elettriche); ▪ rischio connesso ad agenti pericolosi, di natura chimica, di natura biologica, di natura fisica; ▪ rischio collegato alla movimentazione di carichi. Inoltre sono comunque da non sottovalutare i rischi legati: ▪ all'illuminazione (normale e di emergenza); ▪ alla segnaletica; ▪ ad incendi ed esplosioni; ▪ ai fattori microclimatici ed al rumore; ▪ all'organizzazione del lavoro, ai fattori psicologici, ai fattori ergonomici ed alle condizioni di lavoro difficili (orari e turni, carichi di lavoro, lavoro in condizioni di sicurezza e conoscenze e capacità del personale, condizioni climatiche esasperate, etc.).
3. Canale navigabile	
<i>Fattori di rischio</i>	▪ Eventuali fenomeni di esondazione del canale ▪ Caduta di persone all'interno del canale ▪ Rovesciamento di natanti e incidenti fra natanti ▪ Sversamenti di prodotti (chimici, idrocarburi, etc.) all'interno del canale
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	È opportuna l'emanazione di specifiche ordinanze applicative su: ▪ navigazione: ○ velocità massime consentite, anche differenziate per tipo di unità o servizio; ○ norme di accesso e sosta nei canali e vie d'acqua; ○ sensi di navigazione e precedenza; ○ caratteristiche e dimensioni massime delle unità per la transitabilità nei singoli canali e per le concessioni degli spazi e specchi acquei di ormeggio e sosta; ○ orari e divieti di navigazione, limitazioni di navigazione per categorie di utenti ed unità e modalità di accesso alle zone a traffico limitato (es.: quelle nelle quali l'accesso e la navigazione delle unità a motore sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti o unità); ○ orari e modalità di utilizzo delle banchine, delle rive e degli approdi; ▪ divieto/regolamentazione della balneazione;

	▪ messa a disposizione di un adeguato numero di dispositivi di soccorso (es.: salvagente); ▪ segnaletica appropriata con perimetrazione o divieto di accesso alle aree più pericolose; ▪ percorsi riservati al pubblico (es.: piste pedonali e ciclabili); ▪ addestramento specifico della squadra di emergenza.
4. Serre	
<i>Fattori di rischio</i>	Presenza di aree con rischi tipicamente riferibili alle attività agricole, quali ad es.: presenza di macchine agricole, uso di fitofarmaci, biocidi, lavoro all'interno di serre con tutte le problematiche legate a microclima e illuminazione.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	Alcune utili indicazioni sono: ▪ verificare la destinazione d'uso dei locali; porre particolare attenzione alla stabilità degli edifici e degli infissi (es.: superfici vetrate), alla luminosità naturale, all'aerazione, agli impianti; ▪ definire procedure di emergenza ed evacuazione, fornendo le opportune informazioni; dislocare estintori in punti idonei, valutare il verso di apertura delle porte (verso l'esterno) e l'esigenza di porre in opera sistemi ad apertura immediata (es.: maniglioni antipanico); ▪ riporre gli attrezzi e porre a rimessa le macchine – ove possibile – senza lasciare innestati i sistemi di accensione; ▪ tenere a disposizione estintori soprattutto nei punti in cui sono presenti elementi "a rischio incendio" o pericoli per affollamento significativo (es.: deposito infiammabili, fienili, area rimessaggio mezzi, quadri elettrici complessi, ambienti dedicati all'accoglienza dei gruppi, etc.); ▪ mantenere segregati i prodotti pericolosi, in particolare quelli fitosanitari, ma anche gli infiammabili e quelli di carattere domestico; utilizzare magazzini o armadietti chiusi a chiave e idoneamente contrassegnati; ▪ sottrarre dalla portata dei visitatori gli utensili taglienti, appuntiti, o sporchi utilizzati per le attività agricole; ▪ predisporre un sistema di segnalazioni ed indicazioni efficaci, a partire dall'ingresso delle singole aree, con le principali regole da seguire e suggerimenti; utilizzare, ponendola sempre in punti ben visibili, la cartellonistica opportuna quale "Vietato l'ingresso ai non addetti", "Non allontanarsi dal percorso segnato"; perimetrare ed evidenziare condizioni di inaccessibilità; ▪ collocare barriere idonee di protezione nei punti critici; ▪ porre attenzione ai cavi elettrici sospesi; evitare condizioni di sovraccarico delle prese; sanare le situazioni fuori norma; ▪ verificare preventivamente e periodicamente la presenza di alveari/favi di api/vespe/calabroni etc. ed eventualmente procedere a bonifica.
ATTIVITÀ SVOLTE NELL'AMBITO DELLA MANIFESTAZIONE	
1. Interferenza	
<i>Fattori di rischio</i>	L'interferenza è la circostanza in cui si verifica un contatto rischioso tra il personale del committente e quello dell'appaltatore o tra il personale di imprese diverse che operano nella stessa area. I rischi che ne derivano sono detti <i>rischi interferenti</i> (art. 26 del d.lgs. 81/08) e possono riguardare lavori, servizi e forniture. Uno degli elementi più critici è rappresentato sicuramente dalla presenza contemporanea di molteplici operatori professionali e di pubblico. In particolare, è possibile riconoscere: ▪ un ambito "di cantiere", presumibilmente presente in prevalenza nella fase di allestimento del sito (che non viene preso in considerazione qui) ma da non escludere, almeno in linea teorica, durante la manifestazione (es.: necessità di interventi straordinari); ▪ un ambito "ordinario", nella fase di gestione del sito.
<i>Indirizzi per la</i>	Uno dei capisaldi per della corretta organizzazione della sicurezza si basa sulla qualificazione delle imprese: sia nella fase di allestimento del sito che durante la manifestazione saranno infatti contemporaneamente presenti

<i>riduzione/ eliminazione del rischio</i>	numerose imprese, per le quali dovrà essere prevista una rigida modalità di qualificazione, che si traduce sia nell'accertamento dell'idoneità tecnico-professionale, sia nella verifica della presenza di alcuni elementi essenziali per la gestione della sicurezza. Potrebbe essere utile per le aziende avere la possibilità di usufruire di una serie di servizi qualificati in materia di sicurezza e salute che possono essere utilizzati durante lo svolgimento della manifestazione, quali: ▪ aggiornamento normativo e definizione della normativa applicabile; ▪ attività di formazione; ▪ consulenza gestionale; ▪ Linee Guida su particolari argomenti, formati ed esempi di documentazione; ▪ indagini specifiche (ad es. rumore, vibrazioni, microclima, illuminotecnica, indagini ambientali); ▪ servizi di auditing sulla sicurezza. Per rendere omogenei gli approcci dei diversi attori potrebbe essere opportuno prevedere: ▪ la creazione di un organismo largamente rappresentativo di tutte le parti interessate, nel quale vengono condivise tutte le decisioni necessarie per lo sviluppo e l'esercizio del sistema gestionale della sicurezza del sito e si prendano in esame tutte le questioni, di qualsiasi tipo e da qualsiasi parte provengano, che possano impattarne l'efficienza e l'efficacia; ▪ procedure di supporto del sistema e di assunzione di decisioni basate su meccanismi di partecipazione, coinvolgimento e acquisizione di consenso. In relazione alla presenza di rischi da interferenza, risulta particolarmente importante, nei contratti e negli accordi fra Ente gestore, organizzatori, allestitori ed espositori, definire precise responsabilità di certe aree condivise e i ruoli dei vari operatori. Infine, per quanto riguarda specificatamente l'ambito di cantiere, si suggerisce quanto segue: ▪ l'allestimento del cantiere dovrà essere attentamente pianificato, allo scopo di garantire le migliori condizioni di salubrità e sicurezza per gli addetti e cercare di ridurre le pressioni sulle funzioni e sulle attività presenti nelle aree al contorno; ▪ oltre al piano di sicurezza e al coordinamento delle attività dovranno essere previste attenzioni aggiuntive per ridurre al minimo i disagi provocati dal cantiere, adottando ad esempio il codice volontario di buone pratiche "Civiltà di cantiere", mutuato dall'esperienza britannica del "Considerate Constructor Scheme", cui hanno aderito ANCI e ANCE. Il codice si propone di ridurre al minimo i disturbi all'ambiente esterno e di elevare gli standard di gestione del cantiere. Prevede inoltre l'adozione di buone pratiche riguardanti, il buon vicinato, l'attenzione all'ambiente, l'ordine e la pulizia, la sicurezza e la responsabilità; ▪ garantire la sicurezza interna attraverso ispezioni alle ditte subappaltatrici per verificare il rispetto della normativa sulla sicurezza e delle norme contrattuali, tenere aggiornato il libro degli incidenti e degli infortuni, mettere in sicurezza le aree dove si svolgono attività potenzialmente pericolose, illuminare adeguatamente il perimetro dell'area di cantiere, prevedere dotazioni di sicurezza per i visitatori, prevedere corsi di formazione e di informazione per le ditte e i lavoratori operanti nel cantiere.
2. Microclima e illuminazione	
<i>Fattori di rischio</i>	In riferimento alla sicurezza sul lavoro, con microclima si intende il complesso dei parametri climatici che determinano gli scambi termici fra l'ambiente di lavoro e gli individui che vi operano, fondamentale per il benessere del lavoratore. Lo stress termico, infatti, può favorire l'insorgere di malattie dell'apparato respiratorio o di patologie muscolo - scheletriche e reumatiche, oltre che costituire condizione di disagio lavorativo. Riguardo al microclima, gli ambienti di lavoro vengono divisi in due categorie: ▪ ambienti moderati, in cui le condizioni termiche non differiscono troppo dalle condizioni ideali che permettono al sistema di termoregolazione dell'organismo umano di operare i necessari aggiustamenti per assicurare ottimali condizioni di omeotermia; ▪ ambienti severi, caldi o freddi, in cui le esigenze produttive richiedono temperature estreme e umidità inferiori o superiori al 40-60 %; in questi casi i lavoratori sono sottoposti a condizioni di stress termico se vengono superati i tempi massimi di esposizione o non vengono forniti idonei indumenti e

	dispositivi di protezione individuale. Un ulteriore fattore di rischio è legato all'illuminazione: occorre evitare tanto la visione diretta delle sorgenti luminose di notevole intensità, quanto i loro riflessi fastidiosi (dovuti a schermi, cristalli, vernici brillanti etc.). La necessità di effettuare molteplici regolazioni della vista a causa di sfavorevoli condizioni di illuminazione, in rapporto con le operazioni da compiere, può affaticare sensibilmente l'apparato visivo; detto fenomeno, che si manifesta agli inizi con irritazione degli occhi, può determinare veri e propri disturbi. Un'attenzione specifica va dedicata alle radiazioni ottiche artificiali (ROA). I principali rischi derivanti da un'eccessiva esposizione a ROA riguardano essenzialmente due organi bersaglio: la cute e l'occhio (cornea, cristallino e retina). Le radiazioni ottiche sono prodotte anche da fonti naturali (sole). L'esposizione eccessiva ai raggi solari è un sicuro fattore di rischio per la pelle. Anche se attualmente la legislazione italiana non si occupa specificamente del problema, è importante sottolineare che per talune mansioni lo svolgimento di attività all'aperto comporta l'esposizione a questo fattore di rischio.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	È importante garantire la sensazione di benessere di pubblico e lavoratori, ad esempio attraverso: ▪ una corretta combinazione dei parametri ambientali: temperatura, umidità, velocità dell'aria; ▪ una valutazione dell'interazione che lega l'ambiente (superfici opache, vetrate, etc.) agli occupanti. Le principali indicazioni preventive per quanto riguarda il microclima sono: ▪ l'uso, per i lavoratori, di indumenti da lavoro adeguati alle condizioni climatiche; ▪ l'introduzione di una organizzazione del lavoro che limiti la durata di permanenza del lavoratore negli ambienti troppo caldi o troppo freddi; ▪ la dotazione di sistemi di riscaldamento, ventilazione o condizionamento, con provvedimenti tecnici automatici che controllino il tasso di umidità dell'aria; ▪ l'effettuazione di verifiche periodiche e regolare manutenzione degli impianti, con particolare attenzione alla pulizia dei filtri. Le principali indicazioni preventive per quanto riguarda l'illuminazione sono: ▪ la presenza di una quantità di luce adeguata per una corretta visibilità nell'ambiente di lavoro e, in particolare, per lo specifico compito visivo da svolgere; ▪ una distribuzione e una collocazione adeguata delle fonti (naturali e/o artificiali) di illuminazione, atte a evidenziare eventuali situazioni di pericolo (ostacoli, spigoli vari, etc.) e a evitare fenomeni di abbagliamento; ▪ una qualità dell'illuminazione che consenta di distinguere convenientemente i colori. Le principali indicazioni preventive per quanto riguarda le ROA riguardano essenzialmente i lavoratori e sono: ▪ il censimento delle fonti di radiazioni ottiche artificiali; ▪ la valutazione della possibilità di superamento dei limiti di esposizione stabiliti dal d.lgs. 81/08; ▪ l'eventuale necessità di distribuire opportuni Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) ai lavoratori. Altri soggetti (tra cui il pubblico) potrebbero essere esposti solo accidentalmente alle ROA (es.: a causa dell'effettuazione di operazioni di saldatura in aree non protette); è quindi necessario adottare corrette prassi di lavoro e dispositivi appropriati (es.: tende di protezione per la saldatura), che consentano di limitare il rischio di esposizione dei visitatori o di altro personale.
3. Stress lavoro-correlato	
<i>Fattori di rischio</i>	Lo stress lavoro-correlato, tra i rischi cosiddetti "emergenti" di origine psico-sociale, è un tema sicuramente importante in relazione al continuo contatto fra pubblico ed alcuni operatori, tipicamente riconosciuta come attività a rischio.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	▪ Organizzazione del lavoro che tenga conto di condizioni oggettivamente condivisibili ▪ Valutazione dei fattori soggettivi tramite strumenti tipici della ricerca psicologica quali questionari, osservazione diretta, etc.
4. Lavoro notturno	

<i>Fattori di rischio</i>	Il lavoro notturno è definito come l'attività svolta nel corso di un periodo di almeno sette ore consecutive comprendenti l'intervallo fra la mezzanotte e le cinque del mattino. Lo svolgimento del lavoro notturno è disciplinato dalla normativa italiana (d.lgs. 66/2003), che definisce il lavoratore notturno come: ▪ qualsiasi lavoratore che durante il periodo notturno svolga, in via non eccezionale, almeno tre ore del suo tempo di lavoro giornaliero; ▪ qualsiasi lavoratore che svolga, in via non eccezionale, durante il periodo notturno almeno una parte del suo orario di lavoro normale secondo le norme definite dal contratto collettivo nazionale di lavoro. In difetto di disciplina collettiva è considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga lavoro notturno per un minimo di 80 giorni lavorativi all'anno; il suddetto limite minimo è riproporzionato in caso di lavoro a tempo parziale. I problemi posti dal lavoro notturno riguardano vari aspetti interconnessi: biologico, lavorativo, medico e sociale. L'adeguamento al lavoro notturno e la tolleranza nei confronti dei suoi possibili effetti variano ampiamente tra i lavoratori. In linea generale, comunque, il lavoro notturno rappresenta un fattore di rischio negativo per la salute dei lavoratori, in quanto l'organismo umano risulta maggiormente vulnerabile durante la notte, poiché il livello di vigilanza viene alterato dalla povertà di stimoli e dall'affaticamento conseguente l'attività lavorativa. I lavoratori notturni devono essere sottoposti, a cura e a spese del datore di lavoro, per il tramite del medico competente: ▪ ad accertamenti preventivi volti a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro notturno a cui sono adibiti; ▪ ad accertamenti periodici almeno ogni due anni per controllare il loro stato di salute; ▪ ad accertamenti in caso di evidenti condizioni di salute incompatibili con il lavoro notturno. È necessario poi tenere presente che il lavoro notturno è vietato alle lavoratrici in gravidanza e alle lavoratrici madri fino ad un anno di vita del bambino. La lavoratrice madre di un figlio di età inferiore a tre anni o in alternativa il lavoratore padre convivente con la stessa non sono obbligati a prestare lavoro notturno. Tale possibilità è estesa sino all'età di 12 anni in caso di unico genitore affidatario. Inoltre ciascun datore di lavoro, prima dell'adibizione al lavoro, informa i lavoratori notturni e il rappresentante della sicurezza sui maggiori rischi derivanti dallo svolgimento del lavoro notturno, ove presenti.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	Le misure di protezione personale e collettiva richiedono che il datore di lavoro garantisca, durante il lavoro notturno, un livello di servizi e di mezzi di prevenzione o di protezione adeguati alle caratteristiche dell'attività svolta e assicuri un livello di servizi equivalente a quello previsto per il turno diurno. I provvedimenti legislativi hanno cercato di attenuare i problemi connessi al lavoro notturno, da un lato imponendo controlli preventivi e periodici adeguati al rischio a cui il lavoratore è esposto, dall'altro stabilendo che, qualora sopraggiungessero condizioni di salute tali da comportare l'inidoneità alla prestazione di lavoro notturno, accertata dal medico competente o dalle strutture sanitarie pubbliche, il lavoratore venga assegnato al lavoro diurno, in altre mansioni equivalenti, se esistenti e disponibili. La sicurezza del lavoratore deve essere garantita dal datore di lavoro sotto gli aspetti di organizzazione del lavoro, illuminazione, cartellonistica adeguata e di pronto soccorso analoghi a quelli presenti di giorno. Vanno inoltre individuate le misure che, nella specifica situazione lavorativa, adattano i turni al ciclo biologico e mitigano il lavoro notturno quali, ad esempio: ▪ pause organizzate (e se possibile flessibili) durante il turno di notte; ▪ fruizione di un pasto caldo; ▪ adeguata illuminazione degli ambienti di lavoro notturno; ▪ diminuzione dei carichi di lavoro (ritmi, carico mentale etc.)
5. Rifiuti	
<i>Fattori di rischio</i>	Presenza di aree di stoccaggio dei rifiuti, dalla gestione tanto più complessa quanto più ambiziosa è la necessità di separarli attentamente per consentirne l'avvio al recupero
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	La tematica è rilevante anche dal punto di vista della sicurezza, sia per gli operatori direttamente coinvolti nella gestione dei rifiuti, sia per ovvi problemi di igiene pubblica che potrebbero coinvolgere il pubblico/visitatori, sia per quanto riguarda tutti i rischi connessi alla movimentazione e stoccaggio provvisorio. Per evitare problemi di igiene pubblica che potrebbero coinvolgere il pubblico/visitatori, in fase di

	configurazione del servizio di gestione e raccolta si dovrà tenere conto di: ▪ quantità di rifiuti previsti per tipologia (Codici CER): rifiuti totali prodotti, rifiuti pericolosi, eventuali categorie specifiche di particolare interesse, anche in relazione alle previste modalità di smaltimento; ▪ quantità di rifiuti per modalità di smaltimento (recupero, riciclo, incenerimento con o senza recupero di energia, discarica); ▪ processo o fase che genera il rifiuto; ▪ modalità di raccolta e trasporto interno; ▪ luoghi di deposito temporaneo; ▪ frequenza di smaltimento. Rischi e precauzioni particolari sono inoltre da rispettare nella gestione interna o nel trasporto dei rifiuti.
6. Rischi impiantistici e locali tecnologici	
<i>Fattori di rischio</i>	I rischi impiantistici sono connaturati alla presenza di impianti tecnologici (elettrico, riscaldamento, condutture del gas, condizionamento, ricarica accumulatori, servizi sanitari, etc.). I locali dovranno essere dotati di impianti (elettrico, termico, etc.) efficienti e sicuri. Tutti i componenti dovranno essere assolutamente integri in ogni loro parte, prese o interruttori rotti o danneggiati devono essere tempestivamente disattivati e segnalati. È necessario l'allestimento di specifici locali tecnologici (oltre a quelli usualmente previsti in ogni attività lavorativa, quali centrali termiche, centrali di condizionamento, etc., anche quelle specifiche, ad esempio, per la ricarica dei veicoli elettrici utilizzati nel corso della manifestazione).
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	La gestione di questi rischi deve necessariamente considerare: ▪ ispezione e manutenzione preventiva di attrezzature ed impianti comuni (p.e.: impianti di terra, impianti di protezione da scariche atmosferiche, apparecchi di sollevamento, scale, ascensori, apparecchiature e mezzi antincendio e di soccorso, impianti di condizionamento dell'aria, etc.); ▪ verifiche ai libretti di centrale/impianto; ▪ presenza dell'interruttore generale per togliere energia elettrica in caso di situazioni di emergenza; ▪ servizi igienico-sanitari dotati di impianto idraulico efficiente che, in relazione al numero di utenti, fornisca acqua, anche calda, con apparecchiature e tubazioni prive di perdite e gocciolamenti, gli impianti di scarico devono essere tenuti efficienti, evitando la presenza di intasamenti, e prevedendo procedure per la segnalazione tempestiva delle anomalie o di situazioni maleodoranti.
7. Presenza di pubblico e di soggetti deboli	
<i>Fattori di rischio</i>	Presenza di soggetti deboli (persone disabili, anziani, donne incinte, bambini,...) sia in normali condizioni di fruibilità degli spazi fieristici sia nell'ipotesi in cui si presentino situazioni di emergenza e di necessità di evacuazione. Nella valutazione dei rischi, in base alla normativa, bisognerà tenere conto di: ▪ situazioni che presentano ostacoli o impedimenti fisici, come ad esempio attraversamenti pedonali senza controlli, percorsi pedonali troppo stretti, presenza di gradini, ascensori inadeguati, etc.; ▪ situazioni che costituiscono barriere percettive, come ad esempio assenza di riferimenti in prossimità degli attraversamenti, impercettibilità di oggetti aggettanti o recinzioni basse sui percorsi, impercettibilità del vuoto causato da pavimentazioni irregolari o vuoti per cambio di pavimentazione, mancanza di isolamento acustico, che è di ostacolo alla valutazione degli indirizzi acustici, errata illuminazione, segnaletica inadeguata, segnalazioni esclusivamente sonore e non anche ottico/acustiche, etc.; ▪ condizioni che costituiscono fonti di disagio, come percorsi tra servizi primari allo scoperto, mancanza di riparo alle intemperie in zone di attesa, raccordi con pendenze non adeguate, passaggi obbligati poco praticabili (es. tornelli nella reception), corrimani non adeguatamente prensili, maniglie, rubinetti, mancanza di aree di sosta riservate, etc.; ▪ condizioni che generano affaticamento, come scale con errato rapporto tra l'alzata e la pedata,

	passaggi troppi stretti e angusti, percorsi con strutture temporanee collocate in posizioni di intralcio, pavimentazioni poco compatte come zerbini o tappeti non incassati, etc. Un ulteriore elemento è rappresentato dalla possibile variazione (modifica fisica) delle aree in funzione di specifici eventi. Ciò ha ovviamente delle ripercussioni, tra l'altro, anche a livello di gestione del piano di emergenza (vedi dopo), le cui azioni dipendono anche dal numero di persone presenti, oltre che dalla geografia.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	È opportuno sottolineare l'importanza di attenersi a criteri progettuali e costruttivi ottimali sotto il profilo della sicurezza, al fine di ottenere alti livelli di prestazione e di eliminare o ridurre al minimo le barriere architettoniche eventualmente residue dalla fase di progettazione. Per quanto riguarda i disabili, l'approccio è quello di considerare la disabilità in modo più ampio, in considerazione del fatto che ambienti accessibili, sicuri e confortevoli, in generale innalzano lo standard qualitativo del progetto per tutti gli utilizzatori e non solo per chi possiede un'abilità ridotta. Ciò implica che si tenga conto, più in generale, della minor efficienza fisica che possono avere alcune persone, come ad esempio, solo per citare alcuni casi, un anziano, un cardiopatico, le persone affette da nanismo. In particolare, è opportuno individuare ambiti di esigenze comuni per persone con bisogni specifici, in modo da poter rispondere ad esigenze eterogenee con ambienti idonei e conformi alle necessità differenziate di questo tipo di utilizzatori.
8. Sicurezza alimentare	
<i>Fattori di rischio</i>	Contaminanti chimici, biologici e microbiologici; rischio di contaminazione crociata (cross contamination) nei processi di produzione e trasparenza in etichetta sulla presenza di allergeni; presenza di OGM o frazioni di OGM e derivati; materiali di confezionamento, etc.
<i>Indirizzi per la riduzione/eliminazione del rischio</i>	Per garantire la sicurezza alimentare si dovrà: ▪ definire modalità di selezione dei fornitori alimentari (trasparenza in etichetta sulla presenza di allergeni, OGM, etc.); ▪ programmare specifiche attività di controllo prima e durante l'evento; ▪ garantire adeguata formazione di tutto il personale coinvolto nei servizi di ristorazione. A tal fine si ricorda che il d.lgs. 193/07 fa riferimento al sistema di analisi dei rischi e di controllo dei punti critici HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), nonché ai manuali di corretta prassi igienica, che sono stati progressivamente predisposti dai diversi settori delle industrie alimentari, dalle associazioni di categoria, dall'UNI e da altre organizzazioni parimenti riconosciute. Durante la manifestazione è necessario il coordinamento delle verifiche necessarie a: ▪ rispettare in maniera ottimale i vincoli imposti dalla legislazione e i requisiti fondamentali; ▪ implementare strumenti finalizzati a misurare, monitorare e ottimizzare in modo efficace tutte le performance relative alla sicurezza agroalimentare; ▪ comprendere e identificare i rischi effettivi ai quali sono potenzialmente esposti sia le aziende che i consumatori; ▪ implementare e rendere operativo un sistema di gestione della sicurezza agroalimentare all'interno di un quadro di riferimento chiaramente definito e sufficientemente flessibile da soddisfare le specifiche esigenze correlate alle esigenze di tutti gli attori (pubblico, operatori). In questo scenario, l'impegno delle aziende verso una gestione attenta dei rischi alimentari dovrebbe costituire non solo un importante vantaggio competitivo per ciascuna di esse, ma una sorta di prerequisito necessario per la qualificazione del fornitore. Un utile strumento operativo è costituito dalla norma ISO 22000, applicabile a tutte le aziende che operano in modo diretto o indiretto lungo tutta la filiera agroalimentare, inclusi i produttori di packaging o detergenti, le imprese di pulizia, le società di disinfestazione o le lavanderie industriali. Questa norma consente alle imprese del settore di valutare e dimostrare la conformità della loro produzione alle norme di sicurezza agroalimentare nonché assicurare un controllo efficace dei vari fattori di rischio. Per quanto riguarda la presenza di OGM, la valutazione deve essere mirata a confermare che: ▪ i prodotti rispettino i requisiti d'etichettatura previsti dalla normativa vigente, assicurando in tal modo l'informazione al consumatore; ▪ la presenza di OGM, autorizzati e non, negli alimenti sia decisamente limitata ed a livello di tracce.

ATTIVITÀ SVOLTE ALL'ESTERNO DEL SITO	
	Si ritiene infine fondamentale la valutazione non solo del sito dell'Expo ma anche quella delle attività antropiche circostanti, con particolare riferimento all'eventuale presenza di aziende soggette a quanto previsto dal d.lgs. 334/99 (rischio di incidente rilevante). Nello specifico, si segnala la presenza di due industrie a rischio di incidente rilevante con possibilità di ricadute effettive sull'area espositiva: Dipharm Francis ed Ecoltecnica (vedi paragrafo 2.8). Secondo quanto emerge dalle analisi del rischio effettuate dalle aziende stesse, in caso di incidente ci potrebbero essere ricadute sull'area espositiva, seppur molto improbabili; per la prima azienda il rischio riguarda il rilascio di vapori tossici, mentre per la seconda riguarda l'incendio di liquido infiammabile e tossico, con effetti non gravi a breve raggio. In fase di progettazione dovrà essere valutata l'adeguatezza dei piani di emergenza di tutti gli stabilimenti potenzialmente a rischio di produrre impatti sull'ambiente esterno e verificato che siano state introdotte le migliori tecnologie per non recare danno alla salute e molestia alle attività previste per Expo 2015 e per il post-Expo 2015. In particolare, si segnala che il Masterplan prevede di collocare uno dei tre blocchi del villaggio Expo, l'area tematica 1 "Agroecosistemi", costituita da serre e campi coltivati, e la "Lake Arena", luogo per spettacoli con giochi d'acqua, fuochi pirotecnici, concerti, installazioni artistiche ed eventi temporanei, in una zona confinante con Ecoltecnica, un'azienda che tratta rifiuti pericolosi e non. Le attività previste nell'ambito dell'evento espositivo comporterebbero dunque la presenza pressoché continua di un considerevole numero di persone (visitatori ed espositori) nelle immediate vicinanze dello stabilimento; si suggerisce pertanto di effettuare un approfondimento, in sede di VIA, sull'effettiva compatibilità della localizzazione. Nell'intorno del sito sono presenti anche altri impianti potenzialmente critici di cui tenere conto: commercio e deposito di prodotti petroliferi, terminalizzazione di merci pericolose, autodemolizioni, stoccaggio rifiuti assimilabili agli urbani.

ELEMENTI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

Definendo l'emergenza come un'improvvisa difficoltà che determina la necessità di un intervento rapido e immediato, gli eventi che possono provocarla sono numerosi: malori, infortuni e incidenti, alluvioni o inondazioni, frane, trombe d'aria, terremoti, incidenti industriali, incendi, atti criminosi, attentati terroristici, pandemie, etc..

La corretta strategia di gestione della sicurezza deve basarsi su:

- applicazione in fase di progetto dell'*approccio ingegneristico* alla sicurezza antincendio, basate sulla valutazione degli specifici scenari di incendio da parte dei professionisti e sulla conseguente individuazione delle misure di protezione effettuata *ad hoc*;
- sviluppo di piani e procedure per i controlli preventivi (prevenzione incidenti, sorveglianza interna e perimetrale del sito, gestione degli accessi);
- sviluppo di una rete per la gestione delle crisi (comunicazioni di emergenza, livelli di allarme, coinvolgimento dei servizi di soccorso di primo e secondo livello) atta a facilitare il coordinamento dei diversi soggetti coinvolti;
- pianificazione di scenari per specifici rischi o minacce (pandemie, diffusione di parassiti alloctoni, etc.);
- individuazione dei requisiti rilevanti per la *security* (es: caratteristiche tecniche della sala di controllo centrale, sistemi di comunicazione, controllo perimetrale, controllo accessi al sito, etc.);
- pianificazione della gestione delle emergenze di carattere medico e paramedico;
- corretta informazione, formazione e addestramento degli operatori, compresi i volontari.

La sicurezza legata alle situazioni di emergenza è un capitolo specifico e complesso, che si traduce operativamente nella stesura di un Piano di emergenza per il sito.

Il Piano di emergenza deve contenere:

- la previsione di eventuali campi base per l'emergenza, con la definizione di:
 - **aree di attesa** (luoghi di primo ritrovo per la popolazione – pubblico, operatori -, che riceverà le informazioni sull'evento incidentale e sui comportamenti da seguire per le successive fasi)
 - **aree di ricovero o accoglienza** (es.: strutture coperte o luoghi in cui saranno allestite strutture in grado di assicurare un ricovero alla popolazione colpita)
 - **aree di ammassamento** (luoghi e/o strutture ove si raccolgono i mezzi, i materiali e il personale necessari per l'attività di soccorso, compresa la piazzola di atterraggio per elicotteri)
- eventuali procedure specifiche, che devono essere comunicate con tempestività a tutti gli operatori e di cui, almeno per quelli partecipanti alla manifestazione, sarebbe auspicabile verificarne la corretta comprensione.

L'Ente gestore del sito Expo dovrà coprire un ruolo di rilievo all'interno dell'organizzazione e gestione delle emergenze, assumendo il ruolo di coordinatore degli operatori durante la manifestazione. Le responsabilità tipiche della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro potrebbero essere invece condivise con gli organizzatori e gli espositori (veri e propri "proprietari" dei padiglioni / stand durante le mostre), in funzione delle aree di competenza.

In generale, quindi, il Piano di emergenza del sito dovrà essere predisposto sotto la supervisione di un Responsabile della sicurezza facente capo all'Ente gestore, con il coinvolgimento più ampio possibile di tutti gli operatori direttamente interessati.

Il Piano deve considerare una pluralità complessa di aspetti che in alcuni casi sono fra loro correlati e regolamentati (rapporto Ente gestore - Espositori) mentre in altri devono essere correlabili in tempo reale (Servizi di emergenza - Visitatori).

La prima fase per la stesura del Piano consiste nell'individuazione delle possibili **situazioni di emergenza** di origine interna o esterna che possono coinvolgere il sito, compresa la possibilità del verificarsi di eventi calamitosi, atti vandalici o di terrorismo.

Successivamente, il Piano dovrà:

- individuare i possibili fruitori delle strutture (con particolare attenzione alla individuazione dei soggetti "deboli" come disabili, anziani, donne incinte, bambini);
- individuare enti esterni in grado di intervenire;
- definire correttamente la logistica (attrezzature e mezzi operativi a disposizione);
- individuare gli impianti e gli strumenti necessari alla comunicazione dell'emergenza;
- definire precisamente ruoli e responsabilità in caso di emergenza;
- prevedere le procedure per la gestione del post-emergenza (es.: il dilavamento di sostanze inquinanti) e/o l'inquinamento dell'acqua causato dai mezzi di spegnimento stessi (es.: estintori a polvere).

Ai fini della preparazione e della gestione dell'emergenza, dal punto di vista operativo si dovrà procedere a:

- individuare gli enti di intervento esterni e concordare le necessarie modalità di intervento;
- definire i rispettivi ruoli e in particolare:

- o individuare il responsabile (o i responsabili) alle emergenze;
- o costituire, istruire e attrezzare opportunamente squadre di emergenza interne;
- o definire con chiarezza le catene di comando in caso di emergenza, indicando anche le sostituzioni delle persone in caso di assenza di qualcuno dei designati;
- o individuare e predisporre le modalità di allarme, le modalità di convocazione delle squadre di emergenza e di tutte le persone che possono essere coinvolte nella gestione delle emergenze;
- o stabilire i criteri di reperibilità delle persone che possono essere coinvolte nella gestione delle emergenze;
- individuare gli impianti e gli strumenti necessari per la comunicazione dell'emergenza (allarmi, sirene, segnaletica, telefoni, etc., specificando, se del caso, chi comunica, come e a chi) e la prevenzione della propagazione (porte tagliafuoco, impianti automatici di spegnimento, ...);
- predisporre l'equipaggiamento eventualmente necessario;
- assicurare l'esistenza e la qualità di procedure relative alle ispezioni periodiche e alla manutenzione preventiva di tutti gli impianti e le attrezzature antincendio;
- predisporre le procedure per la gestione delle diverse emergenze, nonché materiale informativo e istruzioni di comportamento, che dovrà essere personalizzato in funzione delle diverse categorie di destinatari, compresi i visitatori ai quali devono essere fornite alcune informazioni minime, quali le modalità di attivazione dell'allarme, i criteri di comportamento in caso di emergenza e/o evacuazione.

Nel caso specifico del verificarsi di un **incidente rilevante**, è prevista l'immediata comunicazione, da parte dell'azienda, alla prefettura ed ai sindaci dei comuni interessati delle seguenti informazioni:

- prodotti/composti coinvolti;
- eventuale territorio circostante interessato;
- durata e/o persistenza della condizione di pericolo;
- misure di emergenza adottate e da intraprendere.

A questo punto il controllo verrebbe assunto dalla struttura a tale scopo preposta nel Piano di Emergenza Esterno dell'azienda a rischio di incidente rilevante, che si occuperebbe di dare istruzioni a tutti i soggetti coinvolti. Per quanto riguarda l'area Expo, si tratterebbe, qualora vengano date indicazioni in tal senso, di attivare il piano di emergenza interno, che prevede, se necessario, l'evacuazione del sito.

Al fine di velocizzare la comunicazione, è dunque consigliabile richiedere alla Prefettura un aggiornamento del Piano di Emergenza esterno delle aziende a rischio di incidente rilevante prossime al sito, che inserisca la Direzione dell'area espositiva tra i soggetti da allertare immediatamente in caso di incidente.

6.9 Criteri di compensazione

Il paragrafo illustra una serie di riflessioni e di proposte in tema di compensazione ambientale, il cui riferimento principale è costituito dai contenuti del Documento in corso di elaborazione per il Quadro della Sostenibilità dell'AQST Expo 2015.

A fronte delle caratteristiche del contesto in cui è localizzato il sito e della rilevanza degli impatti stimati - in relazione sia alla fase dell'evento che del post-Expo - emerge con forza la necessità di prevedere un modello di compensazione ambientale che sia adeguato, rispetto sia all'entità e alla significatività delle misure compensative che prefigura, sia ai meccanismi con cui si attua, che devono garantire fattibilità, efficacia e la durata nel tempo degli interventi compensativi – oltre che esplicitarne le modalità di gestione - e che devono essere condivisi da tutti i soggetti che, operando sul territorio, possono giocare un ruolo decisivo nel contribuire alla compensazione degli impatti ambientali.

La compensazione, prevista a carico del proponente, costituisce tuttavia solo l'ultimo passo metodologico con cui la VAS si confronta per mirare al riequilibrio degli effetti sull'ambiente altrimenti non evitabili; essa infatti non dovrebbe in alcun modo essere utilizzata a giustificazione di impatti che è possibile intercettare, prevenire o mitigare nel corso della progettazione e della realizzazione delle opere. A monte della fase di compensazione, infatti, va promossa una corretta *progettazione* degli interventi all'interno del sito, che sia attenta all'ambiente, allo scopo di minimizzare, ove possibile, gli impatti delle opere in progetto. Ciò è peraltro in linea con il cosiddetto "principio di prevenzione" affermato nel Dossier di registrazione. di Successivamente si passa alla *mitigazione* degli impatti, integrando il progetto con opportuni accorgimenti tecnici volti ad abbattere o ridurre, ove possibile e significativo, gli effetti negativi delle opere sull'ambiente e sulla salute umana. Infine interviene la *compensazione*, che si propone di riequilibrare gli impatti residui che non è stato possibile mitigare, in pieno accordo con l'obiettivo generale di perseguire la possibilità di un evento a impatto zero, che il Dossier di registrazione assegna alla VAS per Expo Milano 2015.

Questo approccio metodologico è coerente con quanto suggerito dal Quadro della Sostenibilità (QdS) dell'AQST, che prefigura una modalità di compensazione ambientale di tipo preventivo, cioè indirizzato verso la realizzazione di interventi compensativi stabiliti a priori e rispondenti a precise priorità ambientali, individuate sulla base delle politiche regionali di protezione e valorizzazione dell'ambiente, ed equivalente all'effetto negativo da compensare, con modalità di valutazione dell'equivalenza anch'esse definite a priori, tenendo conto anche della durata degli effetti dell'intervento e delle relative misure compensative. L'approccio è mirato ad evitare che le compensazioni siano esclusivamente esito di negoziazioni ed accordi tra proponenti ed enti e operatori locali; tali accordi, infatti, solitamente intercorrono ad opere già realizzate o in corso di attuazione e spesso danno luogo ad interventi compensativi parziali e/o scarsamente efficaci, se esaminati in un'ottica strategica, in quanto rispondono ad esigenze di carattere esclusivamente puntuale. Inoltre, le compensazioni negoziate a livello locale più facilmente rischiano di generare effetti collaterali di segno opposto, sia sulla stessa componente ambientale che su componenti ambientali diverse, perché non accompagnate da valutazioni di scala vasta né governate da logiche unitarie; è ad esempio il caso di interventi per la protezione di porzioni di area boscata, che possono eventualmente dare luogo ad un eccessivo sfruttamento dei boschi limitrofi.

Lo stesso QdS chiarisce inoltre i requisiti e le caratteristiche per una corretta compensazione, fra i quali in questa sede si ricordano, per la loro rilevanza, l'addizionalità, l'omologia e la prevalenza del criterio di adiacenza, che si cercherà di specificare in relazione al sito Expo.

Il rispetto del requisito di addizionalità richiede che le misure compensative siano individuate espressamente per compensare gli impatti negativi residui dell'opera e che non siano già previste in relazione a disposizioni vigenti o nell'ambito di ulteriori strumenti o programmi che incidono sull'area in esame. In quest'ottica, ad esempio, il "ripristino" delle aree del sito Expo nel periodo post-evento può essere considerato a parziale compensazione degli effetti temporanei indotti dalla manifestazione, ma

non degli impatti permanenti, che comprendono, ad esempio, l'aumento del tasso di impermeabilizzazione e il cambiamento di destinazione d'uso dei suoli. Per una completa compensazione potrebbero invece essere previste misure migliorative rispetto agli interventi volti al solo "ripristino" dell'area, considerando anche l'intorno del sito interessato dagli effetti dell'evento.

L'omologia è intesa quale necessità di compensare la specifica componente ambientale che subisce l'impatto negativo dell'attuazione dell'opera. Pur essendo potenzialmente applicabile a qualsiasi componente ambientale impattata, nel caso del sito espositivo, e in piena congruenza con l'impostazione del Quadro della Sostenibilità dell'ASQT Expo, si ritiene significativo proporre il rispetto di questo requisito almeno con riferimento alle emissioni climalteranti – tendendo in tal modo ad un bilancio nullo della CO₂ – e al tasso di impermeabilizzazione del suolo, anch'esso da non incrementare, se non addirittura da diminuire, in ragione dell'estrema criticità di tale indicatore nell'intera area metropolitana milanese. Per le rimanenti componenti ambientali (risorse idriche, paesaggio, ...) potranno essere valutate caso per caso la possibilità e l'opportunità di procedere ad una compensazione omologa; laddove non omologhe, le misure compensative dovranno comunque essere costituite da opere o interventi ambientali.

La prevalenza del criterio di adiacenza, invece, sottolinea l'opportunità di privilegiare interventi compensativi in zone interne o adiacenti al sito Expo, sulle quali l'evento produce impatti diretti, pur contemplando comunque la possibilità di compensare anche nell'ambito di un'area di riferimento di scala vasta. La scelta della localizzazione delle misure compensative va infatti sempre subordinata all'esame della reale significatività delle compensazioni stesse, prediligendo l'attuazione di misure non adiacenti al sito, piuttosto che in loco, dove queste ultime si rivelassero poco rilevanti, non a carattere permanente o soggette a rischio di degrado. Un ulteriore fattore da considerare per la selezione delle misure compensative è la scala di priorità tra gli interventi di compensazione ambientale, desumibile dalle politiche regionali e locali in materia di ambiente, che verrà ripresa all'interno del Quadro della Sostenibilità dell'ASQT Expo.

È utile sottolineare che gli impatti da compensare si riferiscono all'intero ciclo di vita di Expo, non solo alla fase di cantiere e al periodo dell'evento, ma anche al post-Expo, quest'ultimo caratterizzato da impatti significativi in ragione del cambiamento di destinazione d'uso dell'area e dei relativi indici di edificabilità.

A titolo esemplificativo, alcune tipologie di compensazioni ambientali significative potrebbero essere costituite da:

- interventi a favore del paesaggio, quali il recupero di situazioni di degrado paesistico, la riqualificazione e/o la valorizzazione paesistica, il recupero delle aree di frangia urbana, con attenzione alle connotazioni specifiche (storiche, simboliche e percettive) del contesto di riferimento. Questa tipologia di misure risponde pienamente alle esigenze dell'intorno del sito Expo, oltre che del sito stesso, a motivo della sua localizzazione in zona periferica, seppur strategica, dell'area metropolitana;
- interventi di compensazione del consumo di suolo libero, quali:
 - le misure di rinaturalizzazione, quali il ripristino delle condizioni di naturalità delle sponde dei corsi d'acqua, l'impianto di fasce verdi spondali, la valorizzazione naturalistica del territorio agricolo, la ricoltivazione di suoli di cava danneggiati, la deimpermeabilizzazione di superfici coperte non più necessarie e il ripristino del mantello vegetazionale;
 - il ripristino funzionale o il completamento della rete ecologica regionale, ad esempio attraverso l'inserimento di siepi e di filari alberati, il rimboschimento e la riforestazione, il

miglioramento naturalistico dei gangli, la deframmentazione dei varchi occlusi, etc. - interventi significativi soprattutto in contesti territoriali non adiacenti al sito Expo;

- interventi di compensazione delle emissioni climalteranti, quali:
 - le misure finalizzate all'assorbimento della CO₂, in particolare attraverso il potenziamento dei sistemi vegetazionali e forestali, ma anche tramite l'applicazione di misure per l'efficienza energetica e il risparmio energetico (piani dell'illuminazione pubblica, bandi per la promozione delle fonti rinnovabili diffuse, ...);
 - altri interventi compensativi delle emissioni climalteranti, dando priorità agli investimenti per specifici progetti eventualmente anche nell'ambito di altri paesi partecipanti. Qualora ciò non sia concretizzabile, potrà essere considerato il ricorso ai meccanismi di tipo volontario al di fuori del campo di applicazione del Protocollo di Kyoto (vedi box seguente).

Il Protocollo di Kyoto, il principale accordo internazionale tra governi nazionali per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, ha individuato opportuni meccanismi "flessibili" di compensazione della CO₂ per determinati settori obbligatori, attraverso strumenti di mercato per lo scambio di quote di emissioni (ETS), l'attuazione congiunta (JI) e il meccanismo per lo sviluppo pulito (CDM). In particolare, l'ETS (*Emission Trading System*) prevede che gli Stati membri stabiliscano le quote annuali di emissioni da assegnare ad alcune tipologie di impianti industriali, dando ad ogni soggetto la possibilità di scambiare quote sulla base dei rispettivi "crediti" o "debiti" di CO₂. I CDM (*Clean Development Mechanism*) consentono ai paesi ad economia avanzata o in transizione di realizzare progetti, nei paesi in via di sviluppo, che producano effettivi benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi che ospitano il progetto e, nello stesso tempo, generino crediti di emissione per i Paesi che promuovono gli interventi. I JI (*Joint Implementation*), infine, costituiscono un meccanismo di collaborazione tra i Paesi industrializzati e quelli a economia in transizione, per il raggiungimento dei rispettivi obiettivi di riduzione delle emissioni. Analogamente al CDM, il JI permette di ottenere crediti di emissione attraverso investimenti in tecnologie pulite in altri Paesi.

Accanto ai mercati obbligatori per la riduzione delle emissioni si sta sviluppando sempre un mercato di tipo volontario, che comprende tutte le transazioni di crediti di emissioni effettuate al di fuori di contesti istituzionali, fuori quindi dal regime di conformità del Protocollo di Kyoto. La riduzione volontaria delle emissioni nasce dal desiderio di un'impresa di partecipare attivamente agli sforzi collettivi di mitigazione del cambiamento climatico, dimostrando la sensibilità verso queste tematiche e l'impegno a sostegno delle nuove tecnologie e delle strategie in atto rispetto ai cambiamenti climatici.

In generale, i settori coinvolti sono quelli che a livello globale comportano una riduzione più significativa delle emissioni, ovvero iniziative di forestazione (che aumentano i cosiddetti sinks responsabili dell'assorbimento di CO₂) e di produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili.

È evidente come buona parte delle tipologie di intervento indicate sia in grado di compensare gli impatti che si verificano anche su più di una componente ambientale. È il caso ad esempio dei progetti di rinaturalizzazione, che migliorano la biodiversità e la qualità paesaggistica e che nel contempo possono anche incrementare la qualità delle risorse idriche; o ancora, degli interventi di riforestazione finalizzati all'assorbimento della CO₂, che apportano contestuali benefici agli ecosistemi e contribuiscono allo sviluppo della rete ecologica regionale.

Come già osservato in precedenza, la VAS rimanda alla fase di monitoraggio ed alla successiva procedura di VIA del sito – nel cui ambito sarà disponibile un progetto di maggior dettaglio - anche la definizione dei meccanismi di calcolo per l'entità delle compensazioni, che hanno la finalità di giungere all'effettiva equivalenza rispetto agli impatti da compensare, nonché l'individuazione della scala di priorità fra le misure da porre in essere. Dalla VIA dovrà dunque scaturire l'indicazione puntuale degli interventi di compensazione ambientale, in coerenza con la metodologia e le modalità esplicitate nel QdS e nel presente rapporto ambientale. Si anticipano tuttavia in questa sede alcune osservazioni che la VIA dovrà considerare per giungere ad una compiuta individuazione delle misure compensative.

Se è vero che il bilancio degli impatti ambientali relativi al sito Expo deve tendere a zero in termini assoluti considerando l'intero arco temporale della manifestazione (compreso il periodo post-Expo, che assume una rilevanza prioritaria nell'ottica della sostenibilità dell'evento), esso presenta però potenziali squilibri nel tempo in termini di impatti negativi - si veda la congestione del traffico o l'aumento di produzione dei rifiuti durante lo svolgimento dell'evento – tra l'altro difficilmente compensabili rispettando i requisiti di omologia e adiacenza.

Oltre a ciò, è opportuno sottolineare che l'AQST Expo prevede anche una serie di azioni di natura ambientale (ad esempio, la ruralizzazione stabile di 100.000 ha e i sistemi verdi multifunzionali, il programma 100 cascine per Expo, gli interventi per lo sviluppo della rete ecologica regionale, il programma 100.000 alberi per la città di Milano) che, sebbene non possano essere assunte quali misure compensative in relazione agli interventi dell'AdP - in quanto verrebbe a cadere il principio di addizionalità - sono tuttavia da considerare in termini di riequilibrio ambientale complessivo dell'area in cui il sito espositivo si inserisce. Tali azioni possono infatti concorrere a bilanciare gli effetti negativi dell'attuazione dell'AdP, rendendo accettabili o quanto meno smorzando le situazioni di maggiore impatto previste durante l'evento. In ultima analisi, la valutazione della sostenibilità dell'evento Expo non può prescindere dalla considerazione anche del quadro di interventi di ripristino e di miglioramento dell'ambiente previsti a scala vasta e non immediatamente attuabili al di fuori di Expo.

Infine, in fase attuativa dell'AdP sarà necessario esplicitare l'attribuzione delle competenze in merito alle misure compensative, che dovrà essere fondata sul principio che il soggetto che genera l'impatto ambientale è nel contempo responsabile della compensazione dell'impatto medesimo.

7 PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Gli obiettivi e le azioni dell'AdP Expo 2015, delineate in questa fase, si sostanzieranno attraverso una serie di scelte che saranno realizzate in fase attuativa: la VAS accompagna il processo di attuazione e lo sviluppo delle scelte dell'AdP, valutandone di volta in volta la sostenibilità e la coerenza con gli obiettivi definiti nel presente rapporto ambientale. Lo strumento attraverso cui si realizzerà questa valutazione "in itinere" della sostenibilità dell'AdP è rappresentato dal monitoraggio ambientale, parte integrante e sostanziale del processo di VAS.

In questo capitolo è descritta la progettazione del sistema di monitoraggio ambientale dell'Accordo di Programma Expo 2015.

Ai sensi del d.lgs. 4/2008, il rapporto ambientale contiene "la descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti". Esso definisce inoltre "la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare", identificando le responsabilità e assicurando la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

7.1 Impostazione metodologica

7.1.1 Il ruolo, le caratteristiche e le attività del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale "assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisi e da adottare le opportune misure correttive" (d.lgs. 4/2008, art. 18).

Dal punto di vista metodologico, il monitoraggio può essere visto come un processo continuo che accompagna tutto il ciclo di vita dell'AdP in cui si distinguono tre attività, ripetute ciclicamente: l'analisi, la diagnosi e la terapia.

La *fase di analisi* consiste nella raccolta delle informazioni e dei dati necessari al calcolo degli indicatori, nell'elaborazione degli indicatori per il monitoraggio e nel confronto con gli andamenti previsti in sede di rapporto ambientale, al fine di identificare eventuali elementi di criticità. La raccolta dei dati e delle informazioni potrà essere svolta in modo diverso a seconda degli indicatori da popolare: in qualche caso vi potranno essere informazioni di tipo procedurale (ad esempio, monitorando l'avanzamento delle gare di appalto per la realizzazione dei lavori), in altri casi vere e proprie campagne di monitoraggio ambientale (es. per monitorare l'inquinamento atmosferico o acustico in fase di cantiere).

La *fase di diagnosi* richiede che vengano prese in considerazione le possibili cause dell'eventuale mancato raggiungimento degli obiettivi prefissati, quali ad esempio la perdita di validità delle ipotesi effettuate

sulle variabili da cui dipende lo scenario di riferimento, l'insorgere di conflitti tra i soggetti coinvolti nel processo, la messa in atto di modalità di gestione degli interventi differenti rispetto a quelle preventivate. Qualora la fase di diagnosi identifichi le cause dell'inefficacia nel perseguire gli obiettivi o la non sostenibilità degli effetti, si rende necessaria un'attività di riorientamento.

La *terapia* è volta a segnalare, sulla base dei risultati della diagnosi, su quali aspetti dell'attuazione dell'AdP è opportuno intervenire e come. Ad esempio, qualora si sia registrato un ritardo nell'attuazione dell'Accordo, sarà necessario procedere alla ridefinizione delle modalità attuative previste, o, in caso ciò non fosse possibile, si prenderà atto dell'inattuabilità delle azioni in questione. Se invece ci fossero problemi di scostamento dallo scenario di riferimento prefigurato, sarà opportuno riformulare alternative per l'AdP alla luce delle modifiche dello scenario, e così via.

Gli esiti delle attività di analisi, diagnosi e terapia sono contenuti all'interno di una relazione di monitoraggio periodica, attraverso la quale si struttura una interazione "formale" fra il processo di monitoraggio ambientale ed il processo attuativo dell'AdP.

La relazione di monitoraggio rappresenta, inoltre, la base per la comunicazione e la partecipazione degli *stakeholders* e del pubblico. Attraverso di essa infatti può essere attivata la consultazione e la partecipazione attiva del pubblico e dei soggetti con competenza ambientale in merito alle scelte attuative dell'AdP ed alle eventuali azioni correttive da intraprendere.

Un sistema di monitoraggio così concepito rappresenta lo strumento di valutazione in itinere dei risultati conseguiti e degli effetti prodotti dall'attuazione degli interventi previsti, che consente di verificare, aggiornare e precisare le valutazioni effettuate nel rapporto ambientale, supportando e orientando le scelte da effettuare durante la fase attuativa.

È dunque necessario seguire e valutare l'attuazione dell'AdP in tutta la sua durata (si propone di prendere come riferimento un arco temporale di circa 10 anni, cioè fino al 2020 circa), articolata nelle tre macro-fasi:

- la preparazione dell'Expo (da oggi al 2015);
- l'evento espositivo (maggio-ottobre 2015);
- la conversione delle aree dopo la chiusura dell'evento (da ottobre 2015 in poi, orientativamente fino al 2020).

Poiché nel contesto territoriale di Expo nel medesimo arco di tempo si prevede la realizzazione di una serie di interventi significativi che discendono da altri strumenti di programmazione o di pianificazione (es. PGT di Milano, Accordo di Programma Cascina Merlata), è essenziale uno stretto raccordo fra i diversi sistemi di monitoraggio per una corretta valutazione degli effetti cumulati di ciò che viene realizzato sul territorio. Ciò potrebbe significare, ad esempio, lo sviluppo di un sistema di indicatori unitario, la condivisione delle fasi di rilevamento dei dati, la valutazione "d'insieme" degli effetti ambientali identificati. Fra gli altri, di particolare importanza è il raccordo dell'AdP Expo 2015 con l'Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale Expo 2015 in corso di sviluppo e con il relativo Quadro di Sostenibilità, che definirà un proprio sistema di monitoraggio con cui è opportuno che il sistema di monitoraggio ambientale si raccordi al fine di consentire una lettura integrata degli effetti ambientali connessi con Expo.

Come si è detto, la VAS non dispone di progetti dettagliati rispetto ai quali porre precise prescrizioni; i criteri e gli indirizzi definiti nel presente rapporto ambientale dovranno essere verificati e precisati lungo l'iter programmatico, progettuale e gestionale che accompagnerà l'attuazione dell'AdP. Nelle situazioni potenzialmente più critiche sarà necessario, da parte della Pubblica Amministrazione, poter effettuare

valutazioni dettagliate ed eventualmente imporre prescrizioni cogenti alle fasi successive di progettazione e realizzazione; per poter garantire la compatibilità ambientale degli interventi e la loro sostenibilità sul territorio, occorre poter disporre di momenti successivi di verifica, da calibrare nel corso del processo decisionale.

I risultati del monitoraggio potranno essere utilizzati dagli strumenti tecnico-amministrativi di verifica e controllo che accompagneranno gli altri processi decisionali legati a Expo, quali in particolare:

- la VIA sul progetto definitivo del sito;
- la VAS da prevedere sugli atti integrativi degli AdP Expo e Fiera e su eventuali ulteriori piani specifici per quanto riguarda i parcheggi e le connessioni trasportistiche associate al sito;
- le VIA sulle opere (trasportistiche, idriche) connesse ad Expo che lo prevedano.

Per i progetti non soggetti a specifiche procedure di VIA pare opportuno prevedere una schedatura all'interno del monitoraggio previsto dell'AdP, che espliciti il rispetto dei criteri.

7.1.2 La struttura obiettivi – indicatori

Il sistema di monitoraggio si struttura a partire dal set di obiettivi di sostenibilità definiti all'interno del capitolo 4. Per comprendere quale sia l'effettivo contributo dell'AdP all'obiettivo di sostenibilità è necessario focalizzare contestualmente l'attenzione su due elementi: l'andamento del contesto e la realizzazione degli interventi dell'AdP che hanno potenziali ricadute sugli obiettivi di sostenibilità fissati.

L'identificazione degli interventi che determinano su ciascun obiettivo di sostenibilità un effetto potenzialmente positivo o negativo, sviluppata nei capitoli 5 e 6 del rapporto ambientale, è il primo passo per la costruzione del sistema di monitoraggio. Circoscritti gli interventi da tenere sotto controllo per monitorare gli effetti del piano sui diversi obiettivi di sostenibilità, è necessario definire gli indicatori per il monitoraggio.

Per ciascun obiettivo di sostenibilità sono identificati uno o più indicatori in grado di descrivere:

- l'evoluzione del contesto ambientale (*monitoraggio del contesto*), con diretto riferimento agli obiettivi di sostenibilità identificati (attraverso gli indicatori di contesto ambientale);
- la registrazione degli effetti dell'attuazione delle azioni e degli interventi dell'AdP (*monitoraggio dell'AdP*) sul contesto di riferimento.

Il monitoraggio del contesto, infatti, non è sufficiente a registrare gli effetti ambientali dell'AdP, sia per i lunghi tempi di risposta dell'ambiente che per la compresenza di differenti attività sul territorio che rendono difficile l'estrapolazione degli effetti dell'AdP sul contesto ambientale. Per monitorare l'andamento dell'AdP rispetto al contesto, è quindi necessario spostare l'attenzione dal contesto ambientale all'AdP e ai suoi effetti ambientali. A questo scopo si introducono gli indicatori di impatto e di processo.

Gli indicatori di impatto rilevano gli effetti ambientali dell'AdP stesso, sono in relazione diretta con gli obiettivi di sostenibilità e possono coincidere con gli indicatori di contesto, letti a scale temporali o spaziali differenti; è il caso di indicatori quali "superficie coperta / superficie totale", "volume di traffico veicolare lungo le diverse tratte stradali", "emissioni annue di CO₂ totali". Se confrontati con valori riferiti ad una scala territoriale più ampia questi indicatori infatti sono utili per capire l'impatto dell'Expo sul contesto, ad esempio, valutando in un intorno di 5 km quanto varia percentualmente la superficie permeabile oppure quanto incidono le emissioni climalteranti dell'evento rispetto alle emissioni annue del Comune di Milano.

Non sempre gli indicatori di impatto sono calcolabili in tutte le fasi dell'attuazione dell'AdP: in questi casi essi devono essere stimati a partire da altre informazioni (proxy) inerenti l'attuazione delle azioni o a partire da altri indicatori di impatto correlati più facilmente popolabili. È il caso, ad esempio, delle emissioni climalteranti di EXPO, che non si rilevano direttamente, ma che – a seconda della fase – devono essere stimate a partire da altre informazioni quali: la classe energetica degli edifici realizzati, le modalità adottate per la mobilità interna al sito, la presenza di criteri verdi nelle gare d'appalto realizzate, le iniziative finalizzate alla sensibilizzazione dei visitatori sul risparmio energetico e il contenimento delle emissioni (indicatori di processo), il fabbisogno energetico (elettrico e termico) dell'area EXPO e la percentuale di copertura con fonti energetiche rinnovabili, la ripartizione modale dei visitatori (indicatori di impatto correlati). Questi ultimi, quando saranno popolati, potranno essere tradotti attraverso modelli quantitativi in "emissioni di gas climalteranti".

Le fonti dei dati per la costruzione degli indicatori di impatto e di processo sono costituite dalle informazioni inerenti i progetti che attuano le previsioni dell'AdP, secondo il cronoprogramma previsto. Si tratta, a seconda dell'indicatore, di informazioni di tipo procedurale (ad esempio, relative all'introduzione di criteri ambientali nelle gare d'appalto o alla realizzazione di un determinato numero di ore di formazione per la sicurezza sul lavoro dei dipendenti) o di tipo fisico (ad esempio relative ai lavori realizzati: aree impermeabilizzate, piantumate, lunghezza di alvei o corsi d'acqua artificializzati,...).

L'utilizzo degli indicatori di impatto e di processo consente di seguire l'attuazione dell'AdP, di verificare il raggiungimento dei target fissati e di aggiornare le previsioni elaborate nel presente rapporto ambientale. Infatti, se ad oggi la stima degli effetti ambientali dell'AdP si basa unicamente sulla previsione degli interventi da realizzare, mano a mano che le azioni di piano vengono implementate, alla stima iniziale si sostituisce una stima più precisa. Via via che procede l'attuazione dell'AdP alle stime basate sugli indicatori di processo si affiancherà la possibilità di registrare direttamente gli effetti della porzione di piano già realizzata sul contesto ambientale di riferimento.

7.2 Fasi del percorso attuativo

L'attuazione dell'AdP Expo 2015 si articolerà in diverse fasi; oltre alla preparazione dell'evento e allo svolgimento della manifestazione è necessario considerare i tempi e le opere relativi alla dismissione e riconversione del sito per i suoi usi futuri.

L'identificazione delle fasi attuative dell'AdP è essenziale per pianificare la tempistica della raccolta delle informazioni per il monitoraggio ambientale da un lato e quella utile per un eventuale riorientamento dell'AdP (tali momenti corrispondono alle "finestre decisionali" del processo, quelli in cui, cioè si precisano le scelte dell'AdP attraverso altre decisioni).

In Tabella 7-1 si riepilogano le principali fasi previste, in corrispondenza delle quali sarà possibile aggiornare gli indicatori di monitoraggio e conseguentemente precisare i criteri di sostenibilità, come evidenziato nei paragrafi successivi. Per ogni fase si indicano le tempistiche previste dalla Società Expo e dagli altri soggetti responsabili.

Tabella 7-1. Fasi del percorso attuativo.

Fasi del percorso attuativo e azioni principali	Tempi ed eventuali sotto-fasi
---	-------------------------------

Fasi del percorso attuativo e azioni principali		Tempi ed eventuali sotto-fasi
Approvazione del Dossier di registrazione da parte del BIE		- ottobre 2010
Approvazione dell'AdP con effetto di variante urbanistica		- dicembre 2010
Preparazione del sedime e risoluzione delle interferenze Verifica della necessità di eventuali bonifiche dei suoli; ricollocazione dei parcheggi della Fiera e della stazione elettrica; deviazione del torrente Guisa; modifica dei sottoservizi; interrimento degli elettrodotti; rimozione degli insediamenti e delle alberature; ripermimetrazione dell'area del Centro di smistamento postale di Poste Italiane, con la realizzazione di una nuova viabilità indipendente; eliminazione della via Cristina di Belgioioso; realizzazione di una nuova viabilità perimetrale di servizio al sito Expo.		- aprile 2011 – gennaio 2013
Progettazione e realizzazione opere	Piastra Realizzazione di: percorsi pedonali, accessi principali, parcheggio multipiano a ovest e parcheggio a raso per bus a est, canale e relative opere, uffici, impianti di illuminazione, aree servizi, arredo urbano e aree verdi.	- primavera 2011: progetto preliminare del sito - fine 2011: progetto definitivo della piastra - luglio del 2012: conclusione procedure per l'aggiudicazione dei lavori - gennaio 2015: ultimazione dei lavori impiantistici
	Infrastrutture di trasporto Adeguamento del sistema infrastrutturale esistente, costituito da un raccordo autostradale e da una stazione ferroviaria e metropolitana. Opere, di responsabilità di Regione Lombardia tramite Infrastrutture Lombarde S.p.A. ad eccezione del collegamento tra SS11 e SS233 di responsabilità del Comune di Milano attraverso Metropolitane Milanese S.p.A.	- agosto 2011 - settembre 2014: progettazione e realizzazione delle opere
	Edifici e manufatti Manufatti e opere a concorso e/o ad appalto concorso: Serre, collina e agroecosistemi, cardo, Performance Center, Palazzo Italia, Anfiteatro, Villaggio Expo, Cascina Triulza, aree corporate di sviluppo tematico, sistema di costruzione per gli spazi espositivi nazionali, passerella di collegamento pedonale con la Fiera. Sia per i concorsi che per gli appalti concorso saranno redatti dalla Società Expo i Documenti Preliminari alla Progettazione (D.P.P). Verranno inoltre messi a punto il "Documento di Criteri e Indirizzi" e le "Linee Guida per gli spazi espositivi dei partecipanti ufficiali".	- da maggio 2010: elaborazione dei D.P.P. Concorso - marzo 2011: pubblicazione concorsi - agosto 2012: chiusura concorsi Appalto concorso - giugno 2011: pubblicazione appalti concorso - giugno 2012: chiusura appalti concorso Tutte le opere - dicembre 2014: completamento lavori
Allestimento spazi espositivi		- giugno 2014 – aprile 2015
Svolgimento della manifestazione		- aprile – ottobre 2015
Rimozione delle strutture temporanee		- da novembre 2015
Riconversione del sito Sulla base di un apposito programma integrato di intervento attuativo della variante per il post-Expo.		- dal 2016

7.3 Indicatori per il monitoraggio

Gli indicatori sono strutturati secondo gli obiettivi di sostenibilità definiti per i temi di valutazione affrontati nel rapporto ambientale cioè:

- trasformazione territoriale e urbanistica
- accessibilità e mobilità
- energia e emissioni climalteranti

- inquinamento atmosferico, rumore, radiazioni
- acque
- assetto eco-paesistico e rurale
- servizi ambientali
- rischi e sicurezza.

La selezione degli indicatori è stata effettuata in modo da rispettare le seguenti esigenze:

- essere tecnicamente congruenti con gli obiettivi di sostenibilità perseguiti;
- rispondere a condizioni di fattibilità rispetto ai soggetti ed alle risorse effettivamente disponibili all'implementazione del monitoraggio.

Devono essere considerati anche indicatori significativi per il caso in oggetto proposti in altra sede tecnica, regionale o nazionale o internazionale. La selezione degli indicatori tiene conto anche di quelli considerati dai programmi di monitoraggio già attivati o previsti in VAS in relazione con le aree in oggetto. In tal senso saranno considerati prioritariamente gli indicatori sviluppati in sede di VAS per:

- il PII di Cascina Merlata (attualmente in fase di osservazioni sul rapporto ambientale, prima della seconda conferenza di valutazione);
- il PGT del Comune di Milano (in fase di adozione, dopo la seconda conferenza di valutazione e la redazione del parere motivato);
- il PTR approvato, per i riferimenti relativi al sistema regionale.

Gli indicatori selezionati sono sintetizzati nelle tabelle seguenti con i seguenti contenuti:

- gli obiettivi di sostenibilità;
- gli indicatori collegati agli obiettivi di sostenibilità dell'AdP;
- una breve descrizione degli indicatori;
- la definizione dell'ambito spaziale di applicazione;
- la definizione delle tempistiche di rilevamento (fase di rilevamento, frequenza, anche con riferimento alle fasi definite nel paragrafo precedente);
- gli eventuali altri temi descritti dall'indicatore in oggetto.

Rispetto alle tipologie di indicatori delineate nel paragrafo 7.1.2, si evidenzia che non per tutti gli obiettivi di sostenibilità sono stati identificati indicatori appartenenti a tutte le tipologie (contesto, processo, impatto), ma che il set di indicatori è stato costruito per ciascun obiettivo valutando sia la significatività dell'obiettivo rispetto ad un contesto territoriale più ampio, sia la disponibilità di indicatori appropriati per la descrizione dell'obiettivo di sostenibilità.

Il risultato della selezione è l'individuazione di un numero tecnicamente affrontabile di indicatori prioritari per il caso in esame, lasciando aperta la possibilità di una loro implementazione anche sulla base delle indicazioni e delle disponibilità emergenti nel corso del processo di VAS antecedente la Dichiarazione di Sintesi finale.

Alcuni indicatori sono accompagnati da una proposta di target quantitativi mirati a misurare il raggiungimento dell'obiettivo di riferimento.

TRASFORMAZIONE URBANISTICA

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
TER-1 Minimizzare il consumo di suolo, ricorrendo il più possibile a soluzioni progettuali temporanee che permettano il ripristino della naturalità dei suoli nel post-Expo.	Superficie coperta / superficie totale (m ² /m ²)				La superficie coperta è la superficie risultante dalla proiezione sul piano orizzontale di tutte le parti edificate fuori terra e delimitate dalle superfici esterne delle murature e/o strutture perimetrali, aperte o chiuse, comunque dotate di copertura. Se dalla valutazione del sito si passa ad una valutazione in un intorno di 5 km, nel tempo si potrà osservare il contributo di Expo alla copertura del suolo di un'area più vasta che risentirà complessivamente dell'influenza della manifestazione.		- Sito - Buffer 5 km	Progettazione e realizzazione delle strutture per Expo; rimozione delle strutture temporanee; progettazione e realizzazione della riconversione del sito.	AGR ECO PAE ACQ
	Superficie drenante / superficie totale (m ² /m ²)				La superficie drenante è la porzione di terreno che consente alle acque meteoriche di raggiungere naturalmente le falde acquifere. Si tratta perciò di suolo libero o interessato da rivestimenti (es. erba block, ..) che non compromettano la permeabilità.		- Sito - Buffer 5 km		ECO ACQ
	Superficie occupata da strutture non permanenti / superficie coperta (m ² /m ²)				La superficie occupata da strutture non permanenti evidenzia il "consumo di suolo" reversibile, il suolo cioè che è temporaneamente occupato da strutture ma che potrà essere restituito ad altri usi (potenzialmente naturale o agricolo) al termine dalla manifestazione. L'indicatore registra un fenomeno interno al sito Expo.		- Sito	Progettazione e realizzazione delle strutture temporanee per Expo; rimozione delle strutture	PAE
TER-2 Mantenere e ripristinare le	Superficie verde / superficie totale (m ² /m ²)				La superficie a verde comprende tutte le aree a verde in modo indifferenziato. L'indicatore descrive l'andamento delle quantità di	<i>Nel post-Expo superficie permeabile (suolo fertile)</i>	- Sito - Buffer 5 km	Progettazione e realizzazione delle strutture per Expo; rimozione delle	ECO PAE

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
funzionalità del suolo non edificato (ad esempio riqualificando a verde gli spazi residuali di frangia e le aree agricole dismesse).					aree a verde dall'avvio delle attività di progettazione al post-Expo, sia nel sito che in un intorno di 5 km.	<i>libero da edifici, annessi, infrastrutture, corpi idrici) non inferiore al 65% della superficie totale, di cui: verde arboreo-arbustivo permanente > 10%, agricoltura periurbana > 10%, habitat para-naturale perturbano > 10%.</i>		strutture temporanee; progettazione e realizzazione della riconversione del sito	
	Spazi residuali di frangia e agricolo dismesso: superficie totale e superficie riqualificata (m ²)				L'indicatore è finalizzato a verificare il contributo di Expo alla riqualificazione del contesto periurbano. Assume particolare significato in prospettiva post-Expo.		- Sito - Buffer 5 km	Progettazione e realizzazione delle strutture per Expo; progettazione e realizzazione della riconversione del sito	AGR ECO PAE
TER-3 Curare la qualità architettonica del sito espositivo e in particolare quella degli edifici e di	% di gare nel cui disciplinare sono state incluse prescrizioni volte a garantire la qualità architettonica degli edifici				L'indicatore è finalizzato a verificare l'internalizzazione di criteri per la qualità architettonica a livello di gare, appalti, appalti – concorso.		- Sito	Progettazione e realizzazione delle strutture per Expo; progettazione e realizzazione della riconversione del	PAE

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
tutte le opere permanenti che rimarranno in eredità al territorio nel post-Expo.	N° e % di edifici realizzati con tecniche di bioarchitettura				L'indicatore verifica in fase di progettazione e realizzazione l'adozione di tecniche di bioarchitettura.		- Sito	sito	ECO CO ₂ SER SIC
	N° e % degli edifici certificati LEED				LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) è un sistema di certificazione per la progettazione, costruzione e gestione di edifici sostenibili ad alte prestazioni applicato a livello internazionale. Il sistema si basa sulla valutazione di performance ambientali relative a: sostenibilità del sito, gestione delle acque, energia e atmosfera, materiali e risorse, qualità ambientale interna, innovazione nella progettazione.		- Sito		ECO CO ₂ SER SIC
	Qualità percepita del sito				L'indicatore viene misurato tramite un'inchiesta dedicata.	<i>Almeno l'80% degli intervistati percepisce il sito come buono.</i>	- Sito		PAE
TER-4 Nella pianificazione degli usi del suolo nel post-Expo destinare un'ampia porzione del sito a parco pubblico. / TER-5 Adottare scelte	Superficie a verde pubblico / superficie verde totale (m ² /m ²)				L'indicatore consente di evidenziare la porzione di verde destinato alla fruizione della popolazione nel periodo Expo e post-Expo sia all'interno del sito che in un buffer di 5 km. Assume particolare rilevanza per la valutazione dell'eredità di Expo.	<i>Non inferiore al 60% della superficie totale.</i>	- Sito - Buffer 5 km	Progettazione e realizzazione delle strutture per Expo; progettazione e realizzazione della riconversione del sito	PAE ECO
	Superficie di spazi aperti per la permanenza delle persone / superficie in edificata totale (m ² /m ²)				L'indicatore prende in considerazione le superfici di piazze e parchi e la raffronta al complesso di aree non edificate (comprendono le aree occupate dalla infrastrutture, le aree incolte o in abbandono, le aree agricole, ...).				PAE

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
pianificatorie e progettuali che favoriscano il sistema delle relazioni sociali nel post-Expo e garantisca servizi adeguati alle destinazioni d'uso future.	Superficie per servizi pubblici alla persona / superficie edificata totale (m ² /m ²)				L'indicatore prende in considerazione le superfici di servizi pubblici alla persona e la raffronta al complesso di aree edificate.				SER

ACCESSIBILITÀ E MOBILITÀ

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
MOB-1 Migliorare l'accessibilità al sito e minimizzare la congestione da traffico privato durante l'evento e nel post-Expo, in particolare tramite il potenziamento dell'offerta di trasporto	Volume di traffico veicolare lungo le diverse tratte stradali				L'indicatore è espresso dal numero di veicoli transitanti su ciascun arco della rete, per direzione di marcia, in un intervallo di tempo giornaliero (TGM) e nelle ore di punta. In fase di cantiere verifica l'interferenza dei lavori con la viabilità, durante l'Expo la congestione dovuta all'accesso dei visitatori, nel post-Expo la redistribuzione dei flussi in ragione delle nuove funzioni che saranno insediate.		- Rete viaria di adduzione al sito e interessata da interventi connessi a Expo	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento; riconversione del sito	ATM RUM CO ₂
	Indice di saturazione lungo la rete stradale				È rappresentativo del grado di utilizzo della rete e dei margini di capacità residua, espresso dal rapporto in termini percentuali del volume di		- Rete viaria di	Realizzazione delle strutture per Expo;	ATM RUM

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
collettivo, l'introduzione di sistemi di infomobilità integrati, l'attenta pianificazione e progettazione del sistema locale di viabilità e parcheggi, lo sviluppo di percorsi ciclopeditoni.					traffico (portata) atteso/rilevato sul singolo arco della rete e la sua capacità; per capacità si intende il massimo numero di veicoli che possono transitare in una sezione stradale, dipendente dalle sue caratteristiche geometriche e funzionali.		adduzione al sito e interessata da interventi connessi a Expo	durante l'evento; riconversione del sito	CO ₂
	Offerta di parcheggi di interscambio (n di stalli)				L'indicatore descrive la disponibilità di parcheggi di interscambio per l'accesso al sito Expo rispetto alla disponibilità attuale.		- Stazioni di interscambio	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento	ATM CO ₂
	Utilizzo dei parcheggi di interscambio (media n. di stalli occupati/ n. di stalli totali)				L'indicatore descrive l'utilizzo dei parcheggi di interscambio.		- Stazioni di interscambio	Durante l'evento	ATM CO ₂
	Offerta di parcheggi per l'accesso al sito (n di stalli)				L'indicatore descrive l'incremento di disponibilità di parcheggi in prossimità e a distanza dal sito Expo (collegati da navette).		- Sito - Parcheggi di servizio	Durante l'evento	ATM CO ₂
	Utilizzo dei parcheggi per l'accesso al sito (media n. di stalli occupati/ n. di stalli totali)				L'indicatore descrive l'utilizzo dei parcheggi di interscambio (collegati da navette).		- Sito - Parcheggi di servizio	Durante l'evento	ATM CO ₂
	Frequenza delle linee del trasporto pubblico				È espressa dall'intervallo di tempo medio che intercorre tra il passaggio di due mezzi successivi. Descrive l'offerta di trasporto per accedere a Expo, nel tempo ne può evidenziare un miglioramento (indicatore di impatto).		- Linee di trasporto pubblico per l'accesso a Expo	Durante l'evento	ATM CO ₂
	Velocità commerciale di percorrenza delle				È rappresentativa dell'effettiva quantità di tempo spesa per compiere un dato percorso (inclusi tutti i		- Linee di trasporto	Durante l'evento	ATM CO ₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
	linee di trasporto pubblico				tempi accessori e le soste necessari a completare il viaggio), espressa dal rapporto tra la distanza percorsa ed il tempo impiegato per percorrerla. Descrive l'offerta di trasporto per accedere a Expo, nel tempo ne può evidenziare un miglioramento (indicatore di impatto).		pubblico per l'accesso a Expo		
	Capillarità del servizio delle diverse linee di trasporto pubblico				È rappresentata dal numero e dal grado di diffusione delle fermate delle linee sul territorio attraversato, rispetto alla localizzazione dei potenziali utenti. Descrive l'offerta di trasporto per accedere a Expo, nel tempo ne può evidenziare un miglioramento (indicatore di impatto).		- Linee di trasporto pubblico per l'accesso a Expo	Durante l'evento	ATM CO ₂
	N° passeggeri per ogni sistema di trasporto collettivo (comprese le navette dai parcheggi).				Rilevazione del dato c/o i gestori dei sistemi di trasporto collettivo principali (RFI, LeNord, ATM, ..). Descrive l'utilizzo dei mezzi di trasporto collettivi da parte dei visitatori.		- Sistemi di trasporto collettivi per l'accesso a Expo	Durante l'evento	ATM CO ₂
	N° passeggeri per ogni sistema di trasporto collettivo (comprese le navette dai parcheggi) che utilizzano una tariffazione speciale per Expo				Si ipotizza che verranno promossi meccanismi tariffari speciali in occasione dell'evento Expo (es. biglietto trasporto associato a biglietto di entrata). Questo indicatore consente di identificare il numero di visitatori dell'Expo rispetto agli altri utenti della metropolitana in transito nella stazione di Rho-Fiera. Descrive l'utilizzo dei mezzi di trasporto collettivi da parte dei visitatori. Fonte: rilevazione delle vendite dei biglietti a tariffazione speciale c/o biglietterie, edicole etc.		- Sito - Sistemi di trasporto collettivi per l'accesso a Expo	Durante l'evento	ATM CO ₂
	Ripartizione modale degli accessi a Expo				A partire dai dati rilevati attraverso i due indicatori precedenti, dall'utilizzo dei parcheggi e da eventuali questionari c/o i visitatori, sarà stimata la	<i>Visitatori che accedono al sito tramite</i>	- Sito	Durante l'evento	ATM CO ₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					ripartizione modale complessiva dei visitatori.	<i>trasporto pubblico (treno, metro o bus) non inferiori al 60% (85% considerando anche gli autobus privati).</i>			
	Percorsi ciclopeditoni di accesso al sito o alle stazioni dei mezzi pubblici realizzati (m)				L'indicatore descrive l'incremento di offerta di piste ciclabili connesse con le stazioni del SFR.	<i>Realizzazione e completa fruibilità del 100% del previsto percorso ciclopeditono della Via di Terra.</i>	- Buffer di 5/10 km intorno alle stazioni del SFR di accesso a Expo.	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento; riconversione del sito	ATM CO₂
	Offerta di servizi di bike-sharing funzionali all'accesso alle aree Expo				L'indicatore evidenzia la disponibilità – quantificata in n° stazioni e n° stalli - di sistemi di bikesharing (integrati con il sistema Bike Mi di Milano) per l'accesso alle stazioni del SFR		- Buffer di 5/10 km intorno alle stazioni del SFR di accesso a Expo	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento; riconversione del sito	ATM CO₂
	Utilizzo delle stazioni di bikesharing attivate				L'indicatore descrive l'utilizzo dei sistemi di bikesharing durante l'evento Expo. Esso è rappresentato dal numero di prelievi giornalieri, rapportato al numero di bici disponibili presso ogni stazione di bikesharing attivata.		- Buffer di 5/10 km intorno alle stazioni del SFR di accesso a Expo	Durante l'evento.	ATM CO₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
MOB-2 Organizzare adeguatamente i sistemi di approvvigionamento delle merci e di trasporto dei rifiuti sia durante la preparazione del sito che durante l'evento.	Quantità di merci in ingresso al sito (t)				L'indicatore fornisce una stima delle "dimensioni" del problema delle merci in ingresso al sito nelle varie fasi dell'evento.		- Sito	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento; riconversione del sito	ATM CO ₂
	Mezzo prevalente utilizzato dalle merci in ingresso al sito rispetto ai km percorsi.				L'indicatore descrive le modalità di trasporto delle merci utilizzate all'interno del sito sia in fase di preparazione delle strutture che di allestimento e gestione dell'evento. Potrebbe essere suddiviso per categorie merceologiche. Tale indicatore risulta interessante nello sviluppo delle politiche volte al trasferimento modale con un minore utilizzo del vettore gomma.		- Sito	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento; riconversione del sito	ATM CO ₂
MOB-3 Nella pianificazione del post-Expo privilegiare la localizzazione dei nuovi insediamenti in posizioni prossime alle linee forti del trasporto pubblico.	Popolazione insediabile (insediata) in un raggio: < di 150 m < di 400 m > 1 km da una fermata del trasporto pubblico su rotaia rispetto al totale della popolazione dell'area				L'indicatore consente di valutare la coerenza della localizzazione degli insediamenti nell'area rispetto alla loro distanza dalle fermate dei mezzi pubblici.		- Sito	Riconversione del sito	ATM CO ₂
MOB-4 Cogliere la grande rilevanza della manifestazione come occasione	N° di iniziative di comunicazione finalizzate alla promozione della mobilità sostenibile				L'indicatore consente di verificare se Expo sia utilizzato come occasione per la promozione (presso i visitatori e la popolazione locale) della mobilità sostenibile.		- Sito - Comune di Milano	Durante l'evento	ATM CO ₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
unica per diffondere un diverso approccio culturale nei confronti delle modalità di trasporto (mezzo pubblico vs mezzo privato) e in particolare per promuovere la mobilità ciclopedonale (mobilità dolce).	N° di utenti raggiunti tramite le iniziative di comunicazione (eventualmente differenziati per iniziativa / target), in funzione del bacino di origine dei visitatori				L'indicatore consente di valutare (ad esempio tramite questionari) il grado di diffusione delle informazioni in merito ai servizi di mobilità dolce disponibili.		- Sito - Comune di Milano	Durante l'evento	ATM CO ₂

ENERGIA E EMISSIONI CLIMALTERANTI

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
CO₂ - 1 Tendere a un bilancio emissivo nullo, minimizzando la quota aggiuntiva di emissioni climalteranti (legate in particolare al	Emissioni annue di CO ₂ eq totali (kt CO ₂ /anno)				L'indicatore registra le emissioni di CO ₂ annue dovute alle azioni per l'evento Expo. In particolare tiene conto della fase di cantiere (allestimento del sito, infrastrutture, opere, etc), della fase di esercizio (consumi energetici per illuminazione, riscaldamento, etc) e di dismissione dell'evento; delle emissioni dovute agli spostamenti di persone e merci		- Sito - Comune di Milano - Regione Lombardia	In fase di cantiere, di allestimento del sito, durante l'evento, nel post-evento. Periodicità annuale.	TER ATM MOB

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
sistema dei trasporti e agli edifici) e prevedere adeguati interventi di compensazione delle emissioni che non è possibile evitare.					indotte dall'evento Expo. L'indicatore calcola anche le emissioni dopo la chiusura dell'evento. Contribuisce ad aggiornare l'indicatore di contesto e verificare il raggiungimento del target di riduzione delle emissioni del Piano Lombardia Sostenibile.				
	Assorbimenti annui di CO ₂ totali (kt CO ₂ /anno)				L'indicatore registra gli assorbimenti di CO ₂ annui dovute alle azioni di afforestazione o riforestazioni, conversione di suoli ad uso agricolo durante l'Expo e nella riconversione del sito nel post-Expo.	<i>Compensazione del 100% delle emissioni residue.</i>	- Sito - Comune di Milano - Regione Lombardia	Durante l'evento e nel post-evento. Periodicità annuale.	TER ATM MOB
	Fabbisogno termico ed elettrico (MWh/anno)				Fabbisogno termico ed elettrico installato per l'alimentazione dell'intero sito per la fase di cantiere, di svolgimento dell'evento e negli usi futuri nel post-evento.		- Sito	Durante la fase di cantiere, di svolgimento dell'evento e nel post-Expo	SER ATM
	Superficie forestale (km ²)				L'indicatore tiene conto della superficie forestale totale e il contributo delle azioni di afforestazione o riforestazione, in termini di nuova superficie forestale, legate all'evento Expo e al post-evento. È inoltre indicatore proxy degli assorbimenti di CO ₂ . Contribuisce ad aggiornare il dato di contesto per il Comune di Milano, per la Provincia di Milano e per la Regione Lombardia. Il dato fornito dall'indicatore è necessario per l'aggiornamento del bilancio emissivo.		- Sito - Comune di Milano - Provincia di Milano - Regione Lombardia	Durante l'evento e nel post-evento	ECO PAE ATM RUM
	N° di alberi piantumati per specie all'anno				L'indicatore tiene conto del numero totale di alberi piantumati sul sito Expo per l'allestimento dell'evento e per la riconversione del sito per nuovi usi. Tiene conto anche della specie degli alberi.		- Sito - Aree destinate alla piantumazione come	Durante lo svolgimento dell'evento e nel post-evento. Periodicità	ECO PAE ATM RUM

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					È un indicatore utile a valutare gli assorbimenti di CO ₂ annuali.		compensazione	semestrale	
CO₂-2 Cogliere le opportunità fornite dall'evento espositivo per implementare e promuovere tecnologie per la riduzione dei consumi energetici e la produzione di energia da fonti rinnovabili e diffonderne la conoscenza nel contesto metropolitano milanese.	Eventi / iniziative finalizzati alla sensibilizzazione dei visitatori sul risparmio energetico e il contenimento delle emissioni.				L'indicatore, di tipo qualitativo, registra gli eventi e le iniziative realizzati durante l'evento Expo per favorire comportamenti virtuosi dei visitatori in termini di risparmio energetico e contenimento delle emissioni (es. calcolo dell'impronta ecologica, piantumazione di nuove piantine, eventi di comunicazione, proposte per compensare la CO ₂ emessa per l'arrivo ad Expo, etc)		- Sito	Durante lo svolgimento dell'evento	
	Potenza totale elettrica e termica installata prodotta da FER (MW) e per tipologia				L'indicatore descrive la potenza totale installata da fonti rinnovabili per l'alimentazione dell'intero sito distinguendo la tipologia (idroelettrica, solare fotovoltaico, solare termico, geotermica, etc). Aggiorna l'indicatore di contesto sulla potenza totale da FER installata nel Comune di Milano. Contribuisce ad aggiornare l'indicatore di contesto utile a verificare il raggiungimento del target relativo alle FER del Piano Lombardia Sostenibile.	<i>Copertura con fonti rinnovabili non inferiore al 70% dei consumi (elettrici, termici e per acqua calda sanitaria).</i>	- Sito - Comune di Milano - Regione Lombardia	Durante l'evento e nel post-evento	SER ATM
	N° di iniziative ascrivibili ai meccanismi di JI e CDM previsti dal protocollo di Kyoto.				L'indicatore registra il numero di iniziative avviate dalla Società Expo ascrivibili ai meccanismi flessibili Joint Implementation (JI) e Clean Development Mechanism (CDM) previsti dal Protocollo di Kyoto.		- Tutto il mondo	Prima, durante e dopo l'evento.	
	Superficie di pannelli fotovoltaici (m ²)				L'indicatore registra la superficie totale dei pannelli fotovoltaici installati nel sito per la produzione di energia elettrica.		- Sito	Progettazione e realizzazione opere. Post -	SER ATM

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
								evento.	
	Lunghezza della rete di teleriscaldamento (km)				L'indicatore registra la lunghezza della rete di teleriscaldamento in Comune di Milano valutando l'eventuale contributo positivo dovuto all'evento Expo, sia per lo svolgimento dell'evento che per la fase di riconversione del sito per gli usi post-evento.		- Sito - Comune di Milano	Durante l'evento e nel post-evento	TER ATM SER
	N° edifici per ogni classe energetica / N° edifici totali (%)				L'indicatore registra la percentuale di nuovi edifici classificati in ogni classe energetica (A, B, C) (come da d.g.r. n. 8/8745 del 22/12/2008). L'indicatore deve essere valutato per tutte le nuove edificazioni nella fase di evento e post-evento. La classificazione energetica di ogni edificio è un dato necessario all'aggiornamento del bilancio emissivo.	<i>Certificazione energetica in classe A o A+ per tutti gli edifici permanenti costruiti (Expo e post-Expo).</i>	- Sito	Durante l'evento e nel post-evento	TER ATM
	Media dei fabbisogni energetici degli edifici per acqua calda sanitaria coperti con l'utilizzo di FER (%)				L'indicatore registra per ogni edificio la percentuale di fabbisogni energetici per acqua calda sanitaria coperti con l'utilizzo di FER (come da d.g.r. n. 8/8745 del 22/12/2008) e ne fa la media. L'indicatore deve essere valutato per tutte le nuove edificazioni nella fase di evento e post-evento. Il dato relativo alla % di fabbisogni energetici per acqua calda sanitaria coperti con l'utilizzo di FER per ogni edificio è necessario per l'aggiornamento del bilancio emissivo.	<i>Copertura con fonti rinnovabili non inferiore al 70% dei consumi (elettrici, termici e per acqua calda sanitaria).</i>	- Sito	Durante l'evento e nel post-evento	TER ATM

INQUINAMENTO ATMOSFERICO, RUMORE, RADIAZIONI

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
ATM-1 Contribuire a riportare le concentrazioni di inquinanti entro limiti che escludano danni alla salute umana, alla qualità della vita, agli ecosistemi rurali e ai manufatti, limitando le emissioni in atmosfera delle polveri sottili (in particolare PM 10) e degli altri inquinanti (in particolare NOx e COV – precursori dell'ozono troposferico), agendo principalmente sul sistema della mobilità e dei nuovi	NO ₂ - concentrazione media annua (µg/m ³) - n° superamenti media 1h>200 µg/m ³ PM ₁₀ - concentrazione media anno (µg/m ³) - n° superamenti media 24h>50 µg/m ³ Ozono - concentrazione media su otto ore (µg/m ³) - valore massimo giornaliero delle concentrazioni medie trascinate su 8 ore				Gli indicatori scelti sono quelli sui quali la normativa di settore pone i target che devono essere rispettati garantire una qualità dell'aria sufficiente. Essi consentono di descrivere sia i fenomeni di inquinamento cronico (medie annue), che di inquinamento acuto (concentrazione oraria o giornaliera). Gli indicatori sono rilevati dalla rete delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA. I dati rilevati dalla rete di centraline fisse potranno essere integrati con gli esiti dei campagne di monitoraggio tramite centraline mobili (si deve prevedere un raccordo con il monitoraggio che sarà previsto in sede di VIA, anche per la fase di cantiere). I dati rilevati nei pressi del sito Expo, confrontati con quelli rilevati nelle centraline fisse di Milano sia per il periodo in cui sono presenti potenziali effetti di Expo (dalla fase di cantiere in poi), sia per il periodo precedente, consentiranno di evidenziare eventuali anomalie, ascrivibili all'evento.		- Centraline di Pero, Rho e Arese - Altre centraline mobili eventualmente posizionate in aree limitrofe al sito	In ogni fase	MOB CO₂
	Combustibile per trasporti consumato nel periodo Expo				Serve a verificare a consuntivo quanto Expo abbia incrementato l'uso di combustibile e quindi le emissioni inquinanti e climalteranti.		- Comune di Milano - Regione Lombardia	Dopo la chiusura dell'evento	MOB CO₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
insediamenti.	Emissioni atmosferiche dei principali inquinanti (PM ₁₀ , NOx, COV)				L'indicatore consente di valutare il contributo delle attività connesse all'Expo alle emissioni inquinanti atmosferici e di confrontarlo con le emissioni del contesto comunale (Fonte: INEMAR). Potrà essere calcolato a partire dalle informazioni inerenti gli interventi o le attività che hanno un maggiore impatto sulle emissioni (consumi energetici del sito, trasporti per l'accesso al sito, realizzazione delle strutture, etc.), utilizzando opportuni coefficienti emissivi per i diversi combustibili.	<i>Mobilità interna al sito a emissioni zero.</i>	- Sito - Comune di Milano	In ogni fase Periodicità annuale	MOB CO₂
ATM-2 Garantire il monitoraggio continuo e la diffusione dei dati di qualità dell'aria durante i sei mesi dell'esposizione.	Percentuale di funzionamento delle centraline fisse nel periodo EXPO				L'indicatore verifica la funzionalità delle centraline limitrofe al Sito nel periodo dell'EXPO .		- Centraline di Pero, Rho e Arese	Durante l'evento.	MOB
	N° di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria effettuate durante l'evento nell'area dell'EXPO				L'indicatore verifica se siano attivate specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria tramite centraline mobili.		- Sito - Aree dove si realizzano le opere connesse a EXPO	Realizzazione opere. Durante l'evento.	MOB
RUM-1 Valutare la compatibilità dei livelli di rumore generati dall'evento con i ricettori sensibili presenti in prossimità del sito	N° ed elenco recettori sensibili in cui non rispettato il limite per il rumore notturno o diurno				L'indicatore potrà essere popolato attraverso la realizzazione di campagne di verifica del clima acustico, presso i recettori sensibili individuati. Il popolamento dell'indicatore avverrà attraverso la realizzazione di campagne di verifica del clima acustico, da raccordare con il monitoraggio che sarà previsto in sede di VIA, anche per la fase di cantiere.		- Recettori sensibili presenti nell'ambito	In ogni fase	RUM TER

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
Expo (con particolare riferimento alla fase di cantiere e a quella di svolgimento delle principali manifestazioni durante l'esposizione), prevedendo, se necessario, adeguate misure di mitigazione dell'impatto acustico.									
RUM-2 Prevedere destinazioni d'uso nel post-Expo compatibili con la classificazione acustica dell'area, valutando le eventuali modifiche del clima acustico indotte dalle trasformazioni urbanistiche avvenute.	Popolazione esposta a livelli di rumore eccedenti i valori di qualità previsti per le aree di tipo misto				Nelle nuove aree residenziali, verifica della popolazione esposta a livelli di rumore eccedente i valori previsti per le aree di tipo misto (57 dB(A) diurni / 47 dB(A) notturni). Il popolamento dell'indicatore avverrà attraverso la realizzazione di campagne di verifica del clima acustico (si deve prevedere un raccordo con il monitoraggio che sarà previsto in sede di VIA, anche per la fase di cantiere).		- Aree residenziali interne al sito	In ogni fase	
	Popolazione esposta a livelli di rumore eccedenti i limiti di classe				Nelle nuove aree residenziali, verifica della popolazione esposta a livelli di rumore eccedente i valori previsti per la relativa classe definita dalla zonizzazione acustica comunale.		- Aree residenziali esistenti interne al sito	In ogni fase	
RAD-1 Limitare	Popolazione presente (addetti ai lavori e				Per obiettivi di qualità si intendono i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico		- Sito	In ogni fase	SIC

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
l'esposizione degli addetti, dei visitatori e dei residenti a campi elettromagnetici e al radon valutando opportunamente, in fase di pianificazione, le scelte localizzative dei principali luoghi di permanenza delle persone e, in fase di progettazione, le caratteristiche realizzative delle opere.	visitatori) nelle aree in cui si rilevano livelli eccedenti i limiti di legge definiti per gli "Obiettivi di qualità" (campo elettrico e campo magnetico)				definiti dalla normativa, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi. Tali valori sono da ritenersi non superabili all'aperto nelle aree intensamente frequentate, quali ad esempio strutture di carattere ricreativo. L'indicatore può essere popolato grazie a campagne di rilevamento specifiche dei campi elettromagnetici.				
	N° di edifici in cui i valori medi di radon siano superiori a 200 Bq m ⁻³				Il valore di riferimento è quello indicato dalla Raccomandazione dell'Unione Europea n. 143/90 per i nuovi edifici. L'indicatore può essere popolato a seguito di specifiche campagne di rilevamento del radon.		- Sito	In ogni fase	SIC
	Popolazione presente (addetti ai lavori e visitatori) negli edifici in cui i valori di radon superino quelli raccomandati				L'indicatore consente di stimare il potenziale impatto sulla salute connesso con la presenza di valori di radon eccedenti i valori di riferimento.		- Sito	Durante l'evento	SIC

ACQUE

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
ACQ-1	Indice Biotico Esteso				L'IBE è un indicatore previsto dalla parte III del d.lgs.		- Corsi	Durante l'evento.	ECO

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
Garantire che le acque in uscita dal sito espositivo non determinino riduzioni della qualità delle acque superficiali tali da compromettere gli usi e l'idoneità ecologica dei recettori.	(IBE)				152/2006 ed esprime la qualità biologica di un corso d'acqua naturale.		d'acqua con cui interagisco no gli interventi Expo	Post - evento	
	Livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM)				Il LIM è un indicatore previsto dalla parte III del d.lgs. 152/2006 ed esprime la qualità chimico-fisica di un corso d'acqua.				ECO
	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)				Il SECA è un indicatore previsto dalla parte III del d.lgs. 152/2006 ed esprime lo stato ecologico di un corso d'acqua espresso come sintesi della componente biologica (IBE) e chimico-fisica (LIM).				ECO
	Inidoneità agli usi				Numero di situazioni di incompatibilità manifestate.		- Corsi d'acqua con cui interagisco no gli interventi Expo	Durante l'evento. Post - evento	ECO
ACQ-2 Garantire che le portate in uscita dal sito espositivo non determinino criticità di ordine idraulico a carico dei recettori.	Criticità idrauliche				Numero di situazioni di criticità idraulica manifestate. Il confronto della frequenza e gravità dei fenomeni critici verificatisi prima e dopo gli interventi di riassetto idraulico connessi a EXPO fornisce un'indicazione dell'andamento rispetto all'obiettivo.		- Corsi d'acqua con cui interagisco no gli interventi Expo	Durante l'evento. Post - evento	ECO
ACQ-3 Nel progettare nuovi alvei fluviali e nel riqualificare alvei fluviali esistenti, massimizzarne la	Lunghezza di alvei e sponde realizzati con caratteristiche naturali formi / lunghezza totale				Fornisce indicazioni in merito all'artificializzazione dei corpi idrici e alla perdita di funzionalità ecologica.	<i>Lunghezza degli alvei e delle sponde realizzati con caratteristiche naturaliformi non inferiore al</i>	- Corpi idrici nuovi o seguiti funzionali al sito	Durante l'evento. Post - evento	ECO

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
funzionalità fluviale, ecologica e paesistica, anche in ottica di favorire la fruizione nel post-Expo. Massimizzare la funzione eco-paesistica delle vasche di laminazioni. ACQ-4 Ove possibile, ripristinare e tutelare gli elementi del reticolo idrico minore (rogge, canali, fontanili,...) migliorandone la funzionalità ecosistemica.						<i>50% della lunghezza totale degli interventi di nuova realizzazione o di riqualificazione.</i>			
	Qualità ecosistemica degli alvei e delle fasce ripariali				Descrive il miglioramento della qualità idromorfologica degli alvei e l'incremento delle fasce ripariali	<i>Miglioramenti su almeno il 30% dello sviluppo dei corsi d'acqua inseriti.</i>	- Corsi d'acqua inseriti nell'ambito di interesse delle azioni del programma Expo	Durante l'evento. Post - evento	ECO
ACQ-5 Minimizzare i consumi idrici nel settore civile e agricolo, prevedendo adeguate misure di risparmio idrico in fase di progettazione e sensibilizzando gli addetti e i visitatori	Quantità di acqua prelevata e consumata (m ³)				Volume annuo prelevato da acque superficiali e sotterranee e i consumi idrici effettivi che si verificano nel Sito Expo. Comprende gli utilizzi attuali e futuri legati alle nuove vie d'acqua.		- Sito	Durante l'evento. Post - evento	SER
	% di acque di ricircolo e di riutilizzo sul totale dei consumi idrici				L'indicatore serve a verificare il riutilizzo delle acque.		- Sito	Durante l'evento	SER
	% di azioni di innovazione per il risparmio idrico nel				L'indicatore misura le azioni di innovazione legate al risparmio ed alla razionalizzazione della risorsa idrica attuati nel settore agricolo.		- Ambito interessato dalle azioni	Durante l'evento. Post - evento	ECO

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
in fase di svolgimento dell'evento.	settore agricolo						nel campo agricolo		
ACQ-6 Proteggere le caratteristiche di qualità della falda sotterranea contenendo le possibili fonti di contaminazioni.	Qualità chimica delle acque di falda (Indice SCAS)				Indicatore di carattere generale previsto dalla parte III del d.lgs. 152/2006 per valutare la qualità delle acque di falda. Sono previste 4 classi, dalla classe 1 (indice di assenza di inquinamento antropico) alla classe 4 (marcata contaminazione delle acque di falda) più una classe 0 per uno "stato particolare" dell'acquifero, dovuto alla presenza per fattori esclusivamente naturali di sostanze definibili come inquinanti.		- Sito - Sottobacino di riferimento	Tutte le fasi	SER
	Caratteristiche fisiche delle acque immesse in falda				Verifica delle caratteristiche delle acque di prelievo e di reimmissione e del rispetto dei criteri normativi e di buona tecnica.		- Sito	Durante l'evento e nel post evento	SER
	Qualità chimica batteriologica delle acque reimmesse in falda				I parametri proposti dalla Provincia di Milano per il monitoraggio delle acque emesse dagli impianti considerano i seguenti parametri: Temperatura massima 20 °C Rispetto dei limiti tabellari dello scarico in corso d'acqua, integrati con i seguenti parametri aggiuntivi: 1. Escherichia coli, Enterococchi, Legionella sp., Carica batterica a 22°C e 37°C 2. Carica micotica 3. Solventi organoalogenati e BTEX 4. Cromo esavalente 5. PH 6. Temperatura 7. Conducibilità 8. TOC 9. Ossidabilità		- Sito	Durante l'evento e nel post evento	SER
ACQ-7	Disponibilità di risorse idriche sotterranee				Indicatore di carattere generale previsto dalla parte terza del d.lgs. 152/2006 e dal PTUA per valutare la		- Sottobacino di	Progettazione delle opere, Durante	SER

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
Tutelare la disponibilità e l'equilibrio idrogeologico delle risorse idriche sotterranee al fine di non pregiudicare il sistema dei fontanili e il sistema idrico sotterraneo nel suo complesso.	Indice (SQuAS) integrato con i criteri del PTUA				disponibilità di risorse dei corpi idrici sotterranei e lo stato di compatibilità fra uso e disponibilità della risorsa, e quindi la sostenibilità dell'utilizzo delle acque sotterranee in termini di bilancio dei prelievi rispetto alle portate. Le misure quantitative a livello di sottobacino considerano il grado di sfruttamento della risorsa idrica (rapporti prelievi/ricarica, rapporti prelievi/alimentazione, prelievo areale e deflussi/afflussi). I dati sul livello piezometrico e le tendenze in atto forniscono indicazioni per la gestione sostenibile della risorsa. Un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio quando le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento non provocano alterazioni nel lungo periodo (almeno 10 anni): sulla base delle modifiche di tale equilibrio viene definito lo stato quantitativo delle acque sotterranee.		riferimento	l'evento, Post evento.	
	Livello piezometrico				Il confronto del livello piezometrico (soggiacenza media, minima e massima) nei pozzi a monte e a valle del sito/ nei pozzi sul sito in situazione statica e dinamica serve a valutare gli effetti sulla falda dovuti alle attività previste durante l'evento e nel post-evento.		- Sito - Aree a monte - Aree valle	Progettazione delle opere, Durante l'evento, Post evento	SER
	Funzionalità dei fontanili				Registra il numero di fontanili attivi. La conservazione e il ripristino dei fontanili rappresenta uno dei punti di attenzione per gli interventi da realizzare nell'area.		- Area potenzialmente influenzata dalle opere	Progettazione delle opere, Durante l'evento, Post evento	ECO

ASSETTO ECO-PAESISTICO E RURALE

Per una presentazione più approfondita degli indicatori si rimanda al paragrafo 6.6.

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
AGR-1 Tutelare la componente rurale del territorio minimizzando e riequilibrando la perdita di aree agricole.	Aree agricole (ha)				L'indicatore rende conto della quantità complessiva (e relative variazioni) di aree agricole presenti nell'area del piano rispetto all'ambito oggetto della valutazione strategica. In tal senso il riferimento tecnico regionale primario è quello fornito dalle carte informatizzate DUSAF. Il dato di riferimento è aggiornato al 2007 (DUSAF 2). L'aggiornamento potrà essere effettuato a livello regionale o derivare da specifiche analisi fotogrammetriche in funzione del programma Expo.	<i>Compensazione della perdita di aree agricole perse per la realizzazione del sito, attraverso la ruralizzazione stabile di aree agricole per una superficie non inferiore al 95% di quelle perse, quando possibile e significativo entro un raggio di 5 km dal sito.</i>	- Buffer 2, 5, 10 km - Comuni dell'ambito	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	ACQ PAE BIOD TER CO₂
AGR-2 Contribuire al rilancio dell'agricoltura periurbana, favorendone la multifunzionalità (ruolo ricreativo, fruitivo, paesistico, produzione agricola, ...) e il	Aree con prodotti destinati "a chilometro zero" (ha)				La qualità dell'agrosistema in un contesto territoriale come quello dell'ovest Milano non è riflessa solo dalla qualità dei prodotti, ma anche dal loro inserimento virtuoso nelle filiere alimentari di diverso livello spaziale. Acquistano particolare valore le filiere corte riassumibili nei concetti di "chilometro zero" e di nuovi patti città/campagna. La direzione indicata è parte fondamentale della scommessa di Expo e quindi dell'AdP 2015. L'indicatore utilizzabile sarà la quantità di aree che producono alimenti direttamente consumati da cittadini dei Comuni dell'ambito di Expo (sia orti urbani che aree		- Buffer 10km - Comuni dell'ambito - Sistema 100 caschine	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	ACQ PAE BIOD TER

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
ruolo di servizio alla città.					coltivate da contadini che vendono direttamente i propri prodotti).				
AGR-3 Ridurre o eliminare le cause di impoverimento e degrado ambientale, legate all'agricoltura.	Variazione di superficie agricola da agricoltura intensiva a agricoltura integrata o biologica								PAE BIOD
	- Vitalità delle api - Qualità chimica del miele (Me+, POP) registrati in una serie di alveari rappresentativi				I due indicatori proposti consentono di rilevare la qualità dei prodotti dell'agrosistema presente dell'are intorno a Expo. La presenza ed il mantenimento delle api, inoltre, rifletterà anche uno dei servizi ecosistemici più importanti: le possibilità di impollinazione da parte dell'entomofauna presente. In determinati casi i risultati potranno anche riflettere il rapporto tra agrosistemi e qualità del mosaico di habitat associati, in cui siano presenti anche unità vegetali con produzione di fiori melliferi. Le stazioni con alveari potranno essere in un numero di 20-50 collocabili negli agrosistemi presenti dal sito all'area vasta di riferimento (vedi a lato).		- Sito - Fascia vicina (2 km) - Contesto intermedio (10 km) - Area vasta di riferimento (esterna ai 10 km di buffer) - Sistema 100 cascine	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	ACQ PAE BIOD TER
AGR-4 Bilanciare l'attuale impermeabilizzazione di suolo funzionale (fertile e permeabile), non solo minimizzando i nuovi consumi, ma anche ripristinandone, ove possibile, le condizioni originali.	Suolo fertile (m ²)				Dal punto di vista delle funzionalità ecosistemiche, è importantissimo poter verificare le dinamiche (in particolare i consumi) relative al suolo fertile (o comunque permeabile), per i loro riflessi sia sul ciclo del carbonio (stock di carbonio associati) sia su quello dell'acqua (possibilità di infiltrazione delle acque meteoriche). Le categorie DUSAF di uso del suolo non sono a tal fine adeguate. Il monitoraggio delle variazioni dell'uso del suolo successive all'approvazione dell'AdP dovranno quindi essere coerenti con il sistema DUSAF, ma necessiteranno di un dettaglio maggiore. Come	<i>Compensazione dei suoli fertili consumati ai fini dell'evento, attraverso il ripristino di funzionalità ecologiche (permeabilità e produttività primaria vegetale) su</i>	- Sito - Buffer 2 km	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	ACQ CO₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					parametri da considerare nel monitoraggio dell'attuazione del Piano occorrerà quindi tener conto delle variazioni introdotte dai struttura effettiva dei suoli.	<i>aree ad oggi impermeabilizzate per una estensione non inferiore al 100% dei suoli fertili consumati, quando possibile e significativo all'interno del Parco della Via d'Acqua o in un arco di 10 km dal sito.</i>			
ECO-1 Riequilibrare le criticità dell'ecomosaico ¹⁷ , consolidando al contempo le reti ecologiche nell'ambito circostante anche attraverso i Sistemi Verdi regionali.	Indici strutturali di valenza ecologica e di pressione antropica cumulativa sull'ecomosaico				L'indice consente di seguire le variazioni strutturali dell'ecomosaico nel suo complesso. I dati attualmente disponibili sono quelli ufficiali del Sistema Informativo Regionale (in particolare con riferimento al DUSAF2). Una selezione di categorie del DUSAF2 può essere utilizzate per il calcolo di indici sintetici in grado di riflettere caratteristiche complessive dell'assetto dell'ecomosaico. Si propone in questo caso l'utilizzo degli indici previsti dal metodo MIVC (ENEA-DISP 1989),che stimano la pressione antropica cumulativa e il valore ecologico. Combinando i due indici precedenti è possibile produrre		- Buffer 10km - Comuni dell'ambito	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	TER PAE

¹⁷ Ecomosaico: sistema di unità ambientali spazialmente riconoscibili che svolgono un ruolo strutturale e funzionale per l'ecosistema complessivo. L'ecomosaico a sua volta è in grado di offrire servizi al territorio (produzione di risorse naturali e di energia rinnovabile, contributo alla riduzione degli inquinamenti prodotti dalle attività umane, ...) ed al paesaggio (elementi percettivamente fruibili e potenzialmente carichi di significati culturali).

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					conseguentemente indici di criticità locale, che assumeranno i massimi livelli ove siano contemporaneamente presenti alti valori ecologici ed elevate pressioni antropiche.				
ECO-2 Mitigare e compensare gli impatti degli interventi a carattere infrastrutturale e insediativo, comprendendo rinaturalizzazioni e riforestazioni in ambito metropolitano.	Indice STRAIN (Regione Lombardia)				Indice di valore naturale delle aree		-	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	TER ECO
	Aree interessate da interventi di rinaturazione coerenti con il modello STRAIN della Regione Lombardia				Per poter trattare in modo omogeneo le indicazioni di tipo compensativo da ottenere attraverso rinaturazioni, occorrerà disporre di un indice di valore naturale applicabile alle singole parcelle progettuali a livello locale. A tal fine si utilizzerà l'indice regionale di valore naturale delle aree STRAIN (Regione Lombardia).	<i>Realizzazione di rinaturalizzazioni i compensative secondo le indicazioni regionali (uso del modello STRAIN) per almeno il 90% delle aree.</i> <i>Compensazione delle aree artificializzate ai fini dell'evento, attraverso la realizzazione di nuove unità di rinaturazione polivalente per una superficie pari al doppio delle aree artificializzate, quando</i>	- Sito - Buffer 10 km	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	TER MOB CO₂

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
						<i>possibile e significativo all'interno del Parco della Via d'Acqua o in un arco di 10 km dal sito.</i>			
ECO-3 Migliorare la biodiversità sui siti coinvolti e sulle vie d'acqua realizzate.	Indice di qualità floristica e faunistica				Gli indici precedenti si applicano ad unità ambientali o a loro mosaici. Una verifica della biodiversità in senso effettivo richiede peraltro anche la considerazione delle specie realmente presenti negli ambiti spaziali di riferimento. In tal senso sono da prevedere almeno: un indice di valore floristico; a tale riguardo possono essere riprese le proposte tecniche espresse in sede di Convegno "Coltivare la Biodiversità"; uno o più indici di valore faunistico, derivabili dalle esperienze europee sugli HNV (High Nature Value).		- Sito - Stazioni in aziende convenzionate	In tutte le fasi (Periodicità: 2011- 2015- 2020)	AGR ACQ
	Diffusione delle specie alloctone invasive e perdita di biodiversità				Numero di specie alloctone e autoctone animali e vegetali e loro distribuzione. Il monitoraggio deve comprendere la rete di nuove vie d'acqua e quella collegata.			Durante l'evento, Post evento.	AGR ACQ
ECO-4 Cogliere la grande rilevanza della manifestazione come occasione unica per promuovere forme di turismo sostenibile, migliorare l'efficacia delle proposte di	N° di iniziative di comunicazione finalizzate alla promozione del turismo sostenibile,						- Sito - Comune di Milano - Parco della Via d'Acqua	Durante l'evento	
	N° di utenti raggiunti tramite le iniziative di comunicazione (eventualmente differenziati per iniziativa / target)							Durante l'evento	

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
educazione ambientale e diffondere la conoscenza delle aree protette.	N° di programmi specifici di educazione ambientale / sensibilizzazione del turista nelle aree protette						- Aree protette limitrofe a Expo (Groane, Ticino, nord Milano, Parco Sud)	Durante l'evento	
PAE-1 Preservare gli elementi di maggior pregio che definiscono l'identità del paesaggio di contesto, con particolare attenzione ad acque, elementi naturali e sistema agrario.	Indice di qualità eco-paesistica del contesto				La considerazione del paesaggio del contesto dovrà tener conto sia degli aspetti strutturali, che di quelli culturali, arrivando ad un indice complessivo di qualità eco-paesistica. Per gli aspetti strutturali le qualificazioni dell'assetto ecosistemico di area vasta (vedi indici MIVEC precedenti) andranno combinati con indicatori morfologici di dettaglio derivabili dalla Landscape Ecology; a tale riguardo converrà riprendere alcuni indicatori previsti da altre VAS che hanno considerato il medesimo ambito spaziale (PGT del Comune di Milano, PII di Cascina Merlata), integrandoli in un nuovo indice sintetico. Dal punto di vista operativo si può ipotizzare che lo sviluppo dell'indice avvenga da parte di un gruppo di lavoro "ad hoc" che comprenda anche soggetti tecnici responsabili delle altre VAS citate.		- Parco Via d'Acqua	Fino all'evento (2011-2015)	TER BIOD
	Qualità percepita del paesaggio locale				La qualità della progettazione, requisito voluto per Expo 2015, dovrà tradursi anche in un apprezzamento delle realizzazioni da parte dei soggetti utenti. Occorrerà a tal fine predisporre un indice di qualità percepita, unitamente ad un protocollo tecnico che ne definisca i contenuti rispetto ai seguenti aspetti: soggetti coinvolti; l'apprezzamento potrà essere effettuato da un pubblico di stakeholder selezionato rispetto agli obiettivi dell'iniziativa, oppure organizzato		- Sito - Buffer 500m	Fino all'evento (2011-2015)	TER

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					come inchiesta diretta su un pubblico generico di fruitori del sito; spazi considerati; potranno essere considerati gli elementi particolari del sito (la collina, il lago etc.), il sito nel suo insieme, e/o le visuali dal sito verso l'esterno, etc.; tempi di rilevamento; l'apprezzamento effettivo potrà essere espresso ad opere realizzate, ma risposte potranno anche essere richieste preliminarmente su rendering dei nuovi paesaggi progettati. La specificazione dell'indice e l'organizzazione del monitoraggio potrà agevolmente far capo al soggetto gestore di Expo 2015.				
PAE-2 Rendere fruibile il sistema del verde e degli spazi aperti residui riqualificati nella progettazione del sito espositivo e nel ridisegno dell'area per il post-Expo.	Sviluppo e connettività delle piste ciclopedonali nel contesto				Uno degli obiettivi più ambizioni ed importanti dell'intero programma Expo 2015 è l'inserimento del sito all'interno di un nuovo sistema di relazioni territoriali, paesaggistiche ed ambientali che ha il Parco della Via d'Acqua come cuore, a sua volta inserito in una direttrice di continuità tra il Parco delle Groane a nord ed il Naviglio Grande a sud. La traduzione ideale di tale prospettiva sarà l'effettiva possibilità di raggiungere i due estremi della direttrice attraverso sistemi di mobilità dolce. L'indicatore per tale obiettivo diventa la lunghezza di piste ciclopedonali effettivamente realizzate lungo la direttrice Groane-Naviglio, sulla base del progetto redatto dal Consorzio ETVilloresi per il tratto settentrionale e dei completamenti progettuali che si renderanno necessari. Parametri da considerare saranno: - la quantità cumulativa di tratti realizzati; - il tratto più lungo effettivamente percorribile senza interruzioni; - la percentuale di realizzazione rispetto all'obiettivo	<i>Realizzazione e completa fruibilità del 100% del previsto percorso ciclabile Groane-Naviglio che attraverserà il Parco della Via d'Acqua.</i>	- Linea Groane-Naviglio	Fino all'evento (2011-2015)	MOB

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					complessivo.				
PAE-3 Tutelare e, ove necessario, riqualificare il patrimonio culturale e naturale del paesaggio agrario, con specifica attenzione alle cascine esistenti sul territorio.	Controllo della percezione di Expo nel contesto				Incidenze di Expo e di termini associati nei flussi informativi		- Web - Comuni dell'ambito - Paesi stranieri	Rilievi trimestrali in tutte le fasi.	TER

SERVIZI AMBIENTALI

Si vedano, oltre a quelli di seguito elencati, anche gli indicatori relativi agli obiettivi di contenimento dei consumi energetici alla voce “Energia e emissioni climalteranti” e dei consumi idrici alla voce “Acque”.

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
SER-1 Progettare il sito in modo da favorire un corretto ed efficiente riutilizzo degli impianti tecnologici nel post-Expo.	Dimensionamento dei servizi e degli impianti tecnologici (rete di adduzione acque e fognatura, rete elettrica / centrali locali di produzione, ecc.)				L'indicatore registra il dimensionamento degli impianti e dei servizi in fase di progettazione e di riconversione del sito.		Sito	Progettazione piastra. Progettazione della riconversione	
SER-2 Ridurre la produzione e la nocività dei rifiuti.	Rifiuti nocivi prodotti (t)				L'indicatore calcolato relativamente al sito, confrontato con il dato di contesto di produzione nello stesso periodo di tempo del Comune di Milano, consente di valutare l'incremento della pressione sulla produzione di rifiuti nocivi dovuta all'evento Expo.		- Sito - Comune di Milano	Fasi di cantiere, allestimento, evento e riconversione del sito	
	Rifiuti totali prodotti (t)				L'indicatore registra la produzione di rifiuti all'interno del sito durante la fase di cantiere, l'allestimento, lo svolgimento dell'evento e la fase di dismissione. Confrontato con il dato di contesto di produzione nello stesso periodo di tempo del Comune di Milano, consente di valutare l'incremento della pressione sul ciclo di gestione dei rifiuti dovuta all'evento Expo.		- Sito - Comune di Milano	Fasi di cantiere, allestimento, evento e riconversione del sito	
	Rifiuti pro capite per visitatore (kg/persona)				Rapporto tra la produzione di rifiuti nella sola fase di evento e il numero di visitatori.		- Sito	Durante l'evento	
SER-3 Massimizzare il recupero dei rifiuti mediante reimpiego, riutilizzo dei materiale, riciclo, od ogni altra azione	Raccolta differenziata complessiva e per frazioni merceologiche (%)				L'indicatore consente di registrare la % di rifiuti raccolta in modo differenziato durante l'evento espositivo e avviata al recupero di materia. Si evidenziano anche le frazioni merceologiche oggetto di raccolta, fra le quali, particolare rilevanza assume la raccolta della frazione organica. Confrontata con il dato di contesto del Comune di Milano e della Provincia consente di verificare come si	<i>Quota di rifiuti raccolti in modo differenziato (compresi gli ingombranti), in fase di preparazione</i>	- Sito - Comune di Milano - Provincia di Milano	Fasi di allestimento, evento, rimozione delle strutture temporanee	

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
intesa a ottenere materie prime secondarie.					colloca l'evento rispetto alla gestione ordinaria dei rifiuti.	<i>del sito espositivo e di realizzazione dell'evento, non inferiore al 50%.</i>			
	Recupero delle strutture temporanee (%)				Registra, in fase di smantellamento del sito espositivo, la percentuale di strutture temporanee che vengono effettivamente recuperate per un uso successivo.			Fase di rimozione delle strutture temporanee	
SER-4 Assicurare che i rifiuti siano recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.	Destinazione della frazione residua da raccolta differenziata: quantità e % in discarica, quantità e % in termovalorizzatore				L'indicatore descrive la destinazione finale della frazione di rifiuti residua dalla raccolta differenziata. Secondo gli obiettivi comunitari, l'incenerimento con recupero di energia è da preferire rispetto allo smaltimento in discarica.		- Sito	Fasi di allestimento, evento	SIC CO₂
SER-5 Prevedere l'utilizzo di materiali riciclabili, riciclati, recuperati, e in generale a minor impatto ambientale.	N° di bandi o gare d'appalto che utilizza criteri verdi (GPP) / totale dei bandi				L'indicatore consente di valutare l'orientamento alla sostenibilità ambientale delle politiche di acquisto di beni e servizi effettuate in tutto il ciclo di vita dell'AdP. Si applica ai bandi pubblici, alle gare d'appalto.		- Sito	Periodicità semestrale	CO₂ ATM
	Volume di investimenti in gare che utilizzano criteri verdi (GPP) / totale investimenti				Analogamente all'indicatore precedente, stima il peso economico degli acquisti "verdi" rispetto al totale.		- Sito		

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
	% di materiale riciclato /riciclabile utilizzato per tipologia di intervento				Si considerano i materiali utilizzati per la realizzazione degli interventi nel sito, quelli utilizzati in fase di gestione dell'evento e quelli utilizzati per la riconversione del sito nel post-Expo.	<i>Utilizzo di prodotti ottenuti da materiale riciclato in misura non inferiore al 35% del fabbisogno per aree di servizio per i visitatori e uffici.</i> <i>Utilizzo di materiale riciclabile nella realizzazione e nell'allestimento delle strutture temporanee e negli edifici permanenti in misura non inferiore al 30%.</i>	- Sito	Fasi di cantiere, allestimento, evento e riconversione del sito	CO ₂ ATM
	Quantità e % di investimenti per prodotti dotati di etichette ambientali di Tipo I (ISO 14024), di Tipo II (ISO 14021), di Tipo III (ISO 14025), per tipologia di				Nell'ambito della Politica Integrata di Prodotto, le eco-etichette volontarie forniscono un'opportunità di riconoscimento per le aziende che optano per scelte di produzione "virtuose", indicando che tutto il ciclo di vita del prodotto (compresa la progettazione) ha tenuto conto della valutazione degli impatti ambientali relativi.		- Sito	Fasi di cantiere, allestimento, evento e riconversione del sito	CO ₂ ATM

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
	intervento e di bene acquisito								
	N° e % di imprese coinvolte nelle attività di Expo dotate di certificazione ambientale (EMAS, ISO 14001)				L'indicatore fornisce una valutazione complessiva dell'orientamento alla gestione ambientale sostenibile delle imprese coinvolte a vario titolo nella realizzazione, nella gestione e nella conversione del sito Expo.		- Sito	Progettazione e realizzazione delle strutture per Expo; realizzazione dell'evento; rimozione delle strutture temporanee; riconversione del sito (progettazione e realizzazione).	TUTTI

RISCHI E SICUREZZA

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
SIC-1 Massimizzare la sicurezza sul lavoro, con particolare attenzione alla fase di cantiere e di allestimento.	Indice di frequenza degli infortuni				Rapporto tra il numero di infortuni accaduti e le ore lavorate (durata dell'esposizione al rischio).		- Sito	Cantieri pre e post-Expo, periodo dell'evento. Periodicità semestrale.	
	Durata media dell'inabilità temporanea				Rapporto tra numero di giorni persi per assenza dal lavoro (giornate effettive di inabilità temporanea) ed il numero degli infortuni.				
	Indice di gravità temporaneo				Rapporto tra il numero di giorni di assenza (escluso quello in cui è avvenuto l'infortunio) e le ore lavorate.				
	Indice di gravità permanente				Rapporto tra la somma dei gradi di invalidità (stabiliti secondo tabelle che danno il punteggio di invalidità) e le ore lavorate nell'arco di tempo considerato; per il calcolo è fissato un minimo di 11 gradi di invalidità.				
	Indice di gravità mortale				Rapporto tra il numero di morti e le ore lavorate.	<i>Numero di morti pari a 0.</i>			
	N° ore di formazione sulla sicurezza / N° lavoratori totali				L'indicatore descrive lo sforzo dell'impresa di garantire la sicurezza dei lavoratori, misurando le ore di formazione erogate dall'impresa per ogni dipendente.				
	N° di lavoratori formati sulla sicurezza / N° di lavoratori totali				L'indicatore descrive lo sforzo dell'impresa di garantire la sicurezza dei dipendenti, misurando quanti lavoratori, rispetto al totale, hanno partecipato ad un corso di formazione in materia di sicurezza.	<i>Formazione sulla sicurezza per il 100% dei dipendenti.</i>			

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
	N° di mancati infortuni/ore lavorate N° di mancati incidenti (<i>near miss</i>)/ore lavorate				Il verificarsi di un danno significativo è sempre associato al verificarsi di numerose anomalie che producono danni solo lievi o nulli: vanno considerati, al pari degli infortuni veri e propri, i <i>mancati incidenti e mancati infortuni (near miss)</i> (proporzionalmente molto più numerosi, in rapporto di 1 a 10, degli infortuni) indicatori di rischio importanti quanto gli eventi che hanno prodotto infortuni.		- Sito	Cantieri pre e post-Expo, periodo dell'evento. Periodicità semestrale.	
SIC-2 Garantire l'incolumità dei visitatori in particolare attraverso l'automatismo di risposta in caso di emergenza, l'esodo in sicurezza in caso di necessità, opportune misure di <i>security</i> .	N° prove di evacuazione				Numero di prove di evacuazione dal sito effettuate in fase avanzata di allestimento dell'evento e durante lo svolgimento dell'evento nelle ore di chiusura. Rappresenta un proxy per la verifica della funzionalità delle procedure di evacuazione del sito.		- Sito	In fase avanzata di allestimento dell'evento e durante l'evento	
	Larghezza complessiva delle uscite				La capacità di deflusso verso una zona sicura (numero di persone che si assume possano defluire attraverso una uscita di "un modulo" è di 50 persone/modulo (1 modulo = 0,60 m)		- Sito	Durante l'evento	
	N° furti e borseggi				Si presume che la presenza di <i>security</i> scoraggi significativamente l'evento criminoso. Tenuto presente che in presenza di folla l'evento criminoso più frequente è il furto (in particolare borseggio e scippo), la valutazione del numero è significativa del livello di sicurezza complessivo del sito		- Sito	Durante l'evento	
SIC-3 Favorire il comfort ambientale delle persone, minimizzarne l'esposizione agli inquinamenti indoor e outdoor e	% di prodotti alimentari utilizzati soggetti ad un sistema di tracciabilità volontaria				Nel sistema di tracciabilità obbligatoria, stabilito dal regolamento (CE) n. 178/2002, la gestione delle informazioni prevede limitate procedure rivolte principalmente a identificare i fornitori e i clienti delle imprese che operano nelle diverse fasi della filiera. Per disporre di un maggiore livello di informazioni sul percorso seguito dai prodotti lungo la filiera, dalla fase agricola a quella distributiva fino al consumatore finale, le imprese possono fare riferimento alla tracciabilità		- Sito	Durante l'evento.	AGR

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
garantire la sicurezza alimentare.					volontaria. Nei sistemi volontari, infatti, le informazioni non riguardano solo gli agenti economici che partecipano alla filiera, ma sono associate al prodotto, permettendo di ricostruirne la storia. Uno standard di riferimento per questo tipo di tracciabilità è rappresentato dall'ISO 22005:2007. La % di prodotti alimentari soggetti a sistemi di tracciabilità volontaria è un indicatore che registra lo sforzo effettuato per garantire al consumatore una maggiore sicurezza alimentare e una maggiore qualità del prodotto.				
	N° lavoratori esposti a livelli elevati di rumore e vibrazioni/ N° lavoratori totali				L'indicatore registra il numero di dipendenti: - soggetti a valori di esposizione giornaliera alle vibrazioni (mano-braccio e intero corpo) maggiori ai valori di soglia; - soggetti a valori di esposizione giornaliera al rumore maggiori ai valori di soglia; secondo la normativa in vigore (D. Lgs. 81/2008 - Titolo VIII, Capo II, Capo III).		- Sito	Cantieri pre e post-Expo, periodo dell'evento. Periodicità semestrale.	
	Misurazioni del benessere termo igrometrico/ luminoso / acustico negli ambienti chiusi				L'indicatore misura durante lo svolgimento dell'evento delle misurazioni realizzate per la valutazione del benessere termo igrometrico, acustico e luminoso. I parametri termo igrometrici possono essere misurati attraverso sonde specifiche e il benessere complessivo valutato secondo la metodologia PMV (Predicted Mean Vote) secondo la norma UNI EN ISO 7730. La valutazione del benessere luminoso è finalizzata a garantire l'ottimale situazione ottica per la corretta fruizione degli spazi e lo svolgimento delle attività previste. Le valutazioni devono essere svolte sia in condizioni di illuminazione naturale che in condizioni di illuminazione artificiale dell'edificio/strutture. La valutazione del benessere acustico è finalizzata alla		- Sito	Durante l'evento.	

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
					valutazione del livello di comfort acustico che un edificio è in grado di offrire, in base ai parametri: isolamento acustico di facciata, potere fonoisolante apparente degli elementi di partizione degli ambienti interni (pareti, solai), livello di rumore di calpestio dei solai, rumorosità provocata da impianti ed apparecchi tecnologici dell'edificio. Le misurazioni devono essere svolte durante l'evento sia in orari diurni che notturni.				
	Temperatura rilevata nelle diverse tipologie di spazi aperti (°C)				L'indicatore rappresenta un proxy del comfort negli spazi aperti attraverso la misurazione della temperatura. Le misurazioni devono essere svolte durante l'evento sia in orari diurni che notturni.		- Sito	Durante l'evento.	
SIC-4 Individuare i rischi connessi con gli incidenti che si possono prevedere nelle attività antropiche adiacenti al sito e nelle infrastrutture di trasporto, al fine di pianificare idonee misure di emergenza; coordinarsi con i responsabili delle altre attività e valutare i rischi che possono coinvolgere l'intera	N° lavoratori esposti a livelli elevati di concentrazione nell'aria di sostanze chimiche pericolose/ N° lavoratori totali				L'indicatore registra il numero di lavoratori potenzialmente esposti a livelli elevati di concentrazione nell'aria di agenti chimici pericolosi, secondo la normativa in vigore (D. Lgs. 81/2008 - Titolo IX, Capo I).		- Sito	Cantieri pre e post-Expo, periodo dell'evento. Periodicità semestrale.	

Obiettivi di riferimento	Indicatori	Contesto	Processo	Impatto	Descrizione dell'indicatore	Target	Ambito territoriale	Fasi di rilevamento	Altri temi rilevanti
area.									
	N° incidenti nei cantieri				L'indicatore consente di valutare la sicurezza nei cantieri allestiti per la realizzazione delle opere infrastrutturali funzionali ad Expo. Il valore deve essere normalizzato rispetto al n° dei cantieri aperti e raffrontato con il n° di incidenti rilevati negli anni precedenti		- Rete viaria di adduzione al sito e interessata da interventi connessi a Expo	Realizzazione delle strutture per Expo; durante l'evento	MOB
	N° incidenti stradali (con o senza danni materiali e alle persone) lungo le infrastrutture realizzate / riqualificate per Expo				L'indicatore consente di valutare il grado di incidentalità delle infrastrutture viarie realizzate.		- Rete viaria di adduzione al sito e interessata da interventi connessi a Expo	Durante l'evento	MOB
SIC-5 Bonificare e ripristinare eventuali siti inquinati, valutando anche le necessità di bonifica dei terreni degli alvei fluviali dismessi.	N° di campioni di suolo e acqua di falda eccedenti i valori di riferimento per tipo di contaminazione (metalli pesanti, BTEX, IPA, etc.) / n. di campioni totali analizzati (complessivi, per subarea)				L'indicatore consente di verificare l'eventuale presenza di aree contaminate nella fase di preparazione del sedime e risoluzione delle interferenze. Analogamente nella fase successiva alla manifestazione, prima della riconversione del sito. Il popolamento avviene attraverso le analisi svolte per la caratterizzazione dei suoli e della falda.		- Sito	Preparazione della piastra (2011). Post – evento (2015, 2016).	TER