



ALLEGATO 16

VALUTAZIONE EFFETTI AMBIENTALE

Piano Attuativo

Località:
OSPEDALETTO – COMUNE DI PISA



Sommario

Premessa	2
1. Descrizione delle azioni di trasformazione	3
1.1 Obbiettivi Progettuali.....	3
1.2 Conformità del progetto alla strumentazione Urbanistica	4
1.3 Descrizione dell'intervento.	4
1.4 Fase di costruzione.....	5
1.5 Fase di esercizio.	6
2. Fattori di impatto.....	6
2.1 Fabbisogni di materie prime.....	6
2.2 Quantità e caratteristiche dei rifiuti, emissioni e scarichi idrici	7
2.3 Caratteristiche di accesso e tipo di traffico generato dall'intervento	9
2.4 Rischio di incidenti	10
2.5 Previsioni di impatto sul patrimonio naturale e storico.....	10
3. Descrizione dell'ambiente.	10
3.1 Acque superficiali.	11
3.2 Aria.	12
3.3 Inquinamento acustico.	13
3.4 Clima.....	14
3.5 Energia.....	15
3.6 Rifiuti.	15
3.7 Suolo e sottosuolo.....	16
3.8 Aziende.	16
3.9 Radiazioni non ionizzanti.....	16
3.10 Paesaggio.	17
4. Analisi degli Impatti.....	18
4.1 Il rapporto progetto-ambiente.....	18
4.2 Articolazione fasi di realizzazione del progetto	19
4.3 Individuazione dei potenziali impatti significativi.....	20
4.4 Effetti ambientali sulla componente aria e misure di mitigazione.	25
4.6 Effetti ambientali sulla componente acqua e misure di mitigazione.....	28
4.7 Effetti ambientali sulla componente paesaggio e misure di mitigazione	30
4.8 Indirizzi per la gestione dei rifiuti (mitigazioni sul sistema suolo).....	30
4.9 Indirizzi per la gestione del cantiere (mitigazione clima acustico ed emissioni in atmosfera).....	33
4.10 Indirizzi per Risparmio energetico (mitigazioni sul sistema energetico)	36
4.11 Analisi delle alternative (impatto 0).....	38
5. Conclusioni	39

Premessa

La progettazione del piano particolareggiato previsto dal regolamento urbanistico rientra tra le azioni di trasformazione da sottoporre a valutazione degli effetti ambientali ai sensi dell'art. 32 della Legge Regione Toscana n. 5/95.

La procedura di valutazione degli effetti ambientali ha seguito l'iter delle istruzioni tecniche regionali contenute nella Deliberazione G.R.T. n. 1541 del 14.12.98

Secondo quanto indicato nelle citate istruzioni tecniche della L.R. 5/95, in merito alla valutazione degli effetti ambientali degli strumenti urbanistici la legge affida ai Piani attuativi, la verifica ambientale definitiva delle condizioni alla trasformabilità e l'applicazione di misure di mitigazione degli impatti, affermando, tra l'altro, che *"la valutazione degli effetti ambientali dei piani operativi è quella più rassomigliante alla Valutazione di Impatto Ambientale"*. In tal senso, nella valutazione degli effetti ambientali del Progetto in questione, si applicano le metodologie di analisi e valutazione generalmente adottate negli studi di VIA

Considerando, dunque, gli elementi che generalmente costituiscono uno Studio di VIA, si individuano i seguenti passaggi operativi per effettuare la valutazione degli effetti ambientali del Piano:

1. descrizione azione di trasformazione indicare quali sono le ragioni dell'iniziativa, il suo inquadramento nelle decisioni o nei programmi che stanno a monte, le caratteristiche tecniche generali del progetto;

2. descrizione dell'ambiente, al fine di definire le caratteristiche e i livelli di qualità delle componenti ambientali preesistenti all'intervento e individuarne i livelli di criticità;

3. descrizione dei rapporti tra progetto e ambiente, al fine di individuare le interazioni tra le azioni di progetto e le componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento, di stimare le variazioni prevedibili per le diverse componenti ambientali a seguito dell'esecuzione delle diverse azioni di progetto, e, infine, valutare l'importanza che le variazioni previste per le diverse componenti ambientali assumono in quel particolare contesto;

4. individuazione delle condizioni alle trasformazioni e/o delle misure di mitigazione, al fine di eliminare o ridurre al minimo gli impatti negativi previsti.

1. Descrizione delle azioni di trasformazione

1.1 Obiettivi Progettuali

Si prevede la realizzazione di un piano attuativo secondo le prescrizioni generali del regolamento urbanistico vigente (scheda n. 34.3 OSPEDALETTO – Via Emilia – zona omogenea F e con alcune modifiche strutturali necessarie per conferire alla zona un maggior effetto di Polarità di Servizi .

La zona di intervento della superficie catastale di mq. 60.620,00 risulta frazionata fra varie proprietà che partecipano pariteticamente alla realizzazione del Piano Attuativo.

L'area in esame è inserita in un tessuto ampiamente urbanizzato e l'obiettivo principale previsto dal R.U. è quello della trasformazione: cioè di offrire alla zona produttiva una adeguata dotazione di servizi privati di interesse generale e, nel contempo, ricostituire un qualificato margine all'edificato.

Detto margine, secondo le prescrizioni generali del Regolamento Urbanistico, doveva tener conto del rapporto dell'edificato con la Via Emilia, ed in particolare arretramenti del nuovo edificato e schermature rispetto ad essa previa sistemazione di aree di filtro al fine di allontanare visivamente le attività produttive situate in posizione retrostante.

I criteri generali del regolamento urbanistico ed una attenta analisi del quadro delle previsioni e delle dinamiche socio economiche in atto nella zona hanno portato alle seguenti scelte poste a base della progettazione:

- Considerato che sul lato opposto della Via Emilia esiste l'accesso della zona Expo si è pensato alla collocazione di un Centro Affari, sviluppato in altezza, che portasse al potenziamento di questo naturale polo di attrazione funzionale. Lo sviluppo in altezza consentirà una chiara identificazione del luogo favorendo la possibilità di costituire un evidente segnale percettibile da ogni parte.
- Sviluppo di una serie di edifici dai connotati flessibili, per forma dimensioni e uso, non legati allo stereotipo del capannone industriale, ma costruiti secondo un disegno architettonico mirato per la specifica destinazione d'uso.
- Ristrutturazione della via Emilia per far sì che le zone ad essa a cavallo tendano ad integrarsi. Ad avvalorare questa tesi basta la considerazione che il nuovo Centro servizi diventerà un polo di riferimento naturale per la riorganizzata Expò; ciò non avverrebbe se non esistesse una permeabilità diffusa dell'asse viario principale tale da consentire questo scambio. La stessa cosa può essere asserita per la zona Stadio –

Cittadella dello sport e la corrispondente area di sviluppo comunale sul lato nord della via Emilia.

1.2 Conformità del progetto alla strumentazione Urbanistica

Il progetto di piano attuativo si propone in Variante al Regolamento Urbanistico soprattutto per due elementi sostanziali:

- Una ristrutturazione funzionale e allargamento dell'asse Via Emilia per le scelte sopra descritte;
- Una maggiore altezza dell'edificio rappresentativo quale Porta della città ad est.

La possibilità di un maggiore sviluppo in altezza dell'edificato garantirà sia la realizzazione di un edificio simbolo (Polarità) all'interno del quale dovranno concentrarsi attività primarie di gestione, amministrazione e di servizio all'intera zona artigianale (uffici pubblici e privati, banche, istituti finanziari, ristoranti, bar, centri di servizio amministrativo, compagnie del settore terziario, etc.), sia una maggiore disponibilità di aree verdi.

La riformulazione della scheda norma n°. 34.3 proposta in variante al R.U. lascia inalterati i valori originari di riferimento per quanto attiene alla superficie utile lorda realizzabile e gli obblighi relativi alla dotazione di standards e di aree a verde attrezzato e/o di rispetto.

Le variazioni proposte riguardano, oltre ai due elementi sostanziali sopra descritti, la riformulazione delle destinazioni d'uso compatibili con la zona alla luce delle considerazioni e gli approfondimenti della realtà economica e produttiva svolti nello studio preliminare.

1.3 Descrizione dell'intervento.

Il progetto prevede di valorizzare il nodo costituito dal centro EXPO e dall'erigendo Centro Servizi realizzando una rotatoria di svincolo atta a regolamentare al meglio i flussi viabilistici di transito ed agevolare quelli di svincolo. Con questa realizzazione, si andrà a costituire un nodo viario di importanza primaria, in quanto di fatto andrà a segnare visivamente una sorta di porta della città a sud-est della stessa.

Contrapposto all'ingresso EXPO, vi sarà l'ingresso all'edificio di maggiore caratterizzazione del Centro servizi, garantendo di fatto una totale integrazione fra le due zone che potranno anche

scambiarsi alla bisogna le proprie dotazioni infrastrutturali in caso di particolari eventi o fasi dell'attività produttiva e di servizio.

Al Centro servizi sarà possibile accedere direttamente anche da via Meucci e dalla nuova viabilità in asse con l'esistente via Righi. Questa viabilità sarà prevalentemente di distribuzione ed accesso alle vaste aree a parcheggio e delle autorimesse previste al servizio dei vari edifici.

Il progetto si sviluppa seguendo le direttrici dell'edificato e del sistema stradale esistente con l'individuazione di una serie di lotti funzionali omogenei con le relative destinazioni d'uso distribuite in maniera strategica, in modo da garantire contemporaneamente un'organicità funzionale, strutturale e urbanistica.

L'ordito viario studiato, è stato ridotto al minimo per dare spazio ad un modello policentrico di piastre pedonali attrezzate con sottostante autorimessa.

In tal modo verranno raggiunti due obiettivi:

- eliminare la presenza diffusa in vista di autoveicoli;
- soddisfare il fabbisogno dello standard per parcheggi utilizzando gli ingombri a terra dei fabbricati costruiti senza avere la necessità di sottrarre ulteriori spazi al verde pubblico ed attrezzato.

Nella zona in corrispondenza dello svincolo viario all'altezza del centro EXPO, sarà ubicata un'ampia area adibita a parcheggio a raso la cui funzione è quella di integrare la capacità ricettiva già fornita dal parcheggio pluripiano sottostante agli edifici 1-2-3. La concentrazione delle aree di sosta al di sotto degli edifici e in un'unica posizione permetterà la costruzione di percorrenze pedonali protette e percorsi attrezzati (vie pedonali e /o gallerie) di vario genere caratterizzate e valorizzate dalla presenza di attività commerciali, artigianali e/o di servizio.

Negli edifici posti lungo via Meucci, sarà favorito l'inserimento di piccole attività commerciali, laboratori artigiani e per la ricerca, attività per uffici tecnici e attività similari.

È infine da segnalare che il progetto del verde pubblico lungo la via Emilia prevede, che per eventi meteo eccezionali, lo spazio di circa 5.000 mq di superficie si possa trasformare in cassa di laminazione delle acque meteoriche, collegata a quelle già previste dall'Amministrazione Comunale, nel progetto dell'area artigianale più a sud, con scarico verso il fosso di Titignano.

1.4 Fase di costruzione.

Il progetto prevede le seguenti fasi operative:

- Allestimento del cantiere;
- Realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria;
- Realizzazione dei nuovi edifici, viabilità interna all'area di intervento e di raccordo con l'esterno, parcheggi e predisposizione delle aree da allestire a verde;
- Realizzazione degli impianti tecnologici a servizio degli edifici;
- Messa in opera di componenti di finitura;
- Sistemazione delle aree esterne e di connessione tra edifici;
- Realizzazione dell'aree destinate a verde.

1.5 Fase di esercizio.

Durante la fase di esercizio non sono previste particolari condizioni di aggravio rispetto alle precedenti. È solamente prevedibile un maggior flusso veicolare dovuto agli avventori che usufruiranno sia dell'area espositiva/commerciale, artigianale e turistico-ricettiva. In particolare al Piano Attuativo potranno essere associati i seguenti flussi di persone:

- 500 unità dovuta alla piccola parte di residenti o fruitori del sistema alberghiero che si prevede di realizzare, che d'ora in poi verranno definiti "*residenti*";
- 2000 unità massime (d'ora in poi definiti "*avventori*") in occasione di particolare eventi di forte richiamo di pubblico, quali ad esempio fiere, esposizioni, etc. È opportuno da subito fare presente che il predetto numero si configura come potenzialità massima, che si prevede di raggiungere con bassissima frequenza, e comunque dovuto ad eventi e/o manifestazione di carattere eccezionale.

2. Fattori di impatto

I dati generali, relativi all'intero territorio comunale per ogni fattore potenziale di impatto, sono ricavati dal quadro conoscitivo del piano strutturale e del regolamento urbanistico del comune di Pisa ai quali si rimanda e che in sintesi si riproducono nei paragrafi che seguono.

2.1 Fabbisogni di materie prime

I principali fabbisogni di materie prime per la realizzazione del progetto in questione sono identificabili a seconda delle fasi di costruzione e di esercizio.

Pertanto è possibile individuare:

- *per la fase di costruzione*: sabbia, pietra, ghiaia, laterizi, acqua, energia, leganti, vari elementi tecnologici di derivazione industriali;
- *per la fase di esercizio*: le risorse essenziali impiegate sono essenzialmente acqua, energia, suolo per infrastrutture parcheggi, parco ecc.

2.2 Quantità e caratteristiche dei rifiuti, emissioni e scarichi idrici

Si riporta in sintesi, quali fattori potenziali di impatto:

Rifiuti.

Per il caso specifico i fattori di impatto dovuti ai rifiuti sono :

- *Fase di cantiere*: produzione di rifiuti da cantiere dovuta all'attività di preparazione del sito e costruzione difficilmente stimabili in relazione alla possibilità di un eventuale loro riutilizzo; le quantità effettive potranno essere comunque stimate a consuntivo.
- *Fase di esercizio*: produzione rifiuti urbani.

Dai dati del quadro conoscitivo del piano strutturale, alle condizioni di fragilità individuate per il sistema rifiuti, il dato relativo alla produzione ammonta 1,44 Kg. /abitante giorno a cui dovrà sommarsi un'ulteriore aliquota dovuta ai rifiuti provenienti dalla manutenzione delle aree a verde.

Emissioni atmosferiche.

Per il caso specifico i fattori di impatto dovuti alle emissioni atmosferiche sono :

- *Fase di cantiere*: emissioni dovute a escavazioni, stoccaggi di materie prime e traffico dei mezzi di cantiere;
- *Fase di esercizio*: manutenzioni impianti, operatività strutture (impianti termici e mobilità).

Sistema acqua

I fattori di impatto sono quelli relativi ai consumi per uso domestico e i relativi consumi dovuti alle attività commerciali e artigianali; in particolare stimando un fabbisogno giornaliero di circa 180 lt/*residente* (valore di riferimento tipico dei periodo estivi e quindi sicuramente cautelativo) ed un fabbisogno giornaliero di 75 lt/*avventore* si possono stimare con una certa sicurezza i fabbisogni idrici dell'area oggetto di intervento:

- 500 *residenti* comportano un consumo di circa 75 mc/die e quindi circa 27.000 mc/anno;
- considerando una media del 30 % di presenze di *avventori* (vale a dire 600 unità) rispetto al numero massimo si prevede un contributo pari a circa 45 mc/die e considerando 210 giorni lavorativi per anno circa 9.500 mc/anno;

In base a quanto sopra si posso pertanto prevedere consumi per circa 36.500 mc/anno.

La fonte di approvvigionamento potrà essere l'acquedotto comunale o eventualmente potranno essere terebrati pozzi la cui acqua dovrà essere utilizzata per usi diversi da quello alimentare.

Scarichi idrici

E' prevista la realizzazione di una nuova rete fognaria mista che sarà presumibilmente collegata al depuratore di Ciglione che dista qualche chilometro dall'area di intervento; allo stato attuale il predetto impianto è già in funzione.

La portata degli scarichi da depurare può considerarsi come il 70 % di quella precedentemente individuata come fabbisogno idrico e pertanto sarà necessario depurare circa 25.000 mc/anno di acque reflue. Il depuratore individuato ha la necessaria capacità per far fronte a questo tipo di richiesta.

A questa quantità deve essere sommata il quantitativo di acque meteoriche raccolte dalla rete di drenaggio delle superfici impermeabilizzate che verranno realizzate. In particolare se si considera una superficie impermeabilizzata pari a 44.700 mq si possono ipotizzare per l'area in oggetto, considerando una piovosità media annua di 90 mm d'acqua, circa 4.000 mc di acqua piovana; questa acqua dopo un primo trattamento potrà essere convogliata attraverso una rete di canali superficiali verso il Fossa Chiara.

Sistema energia

Le fonti previste di utilizzazione sono quelle della rete del gas e dell'energia elettrica.

Il quadro conoscitivo del piano strutturale non fornisce dati per utente, ma sulla base dei dati Enel relativi al 1998 si può prevedere un massimo di 2900 KWh/a ad utenza. L'area oggetto dell'intervento, proprio per la destinazione d'uso delle unità create, avrà consumi principalmente nelle ore diurne, che poi diminuiranno sensibilmente durante le ore notturne. In particolare è anche opportuno fare presente la problematica relativa al fabbisogno energetico in termini di calorie termiche. Gli interventi che si intendono realizzare porteranno alla edificazione di circa 135.000 mc di strutture; il fabbisogno energetico di queste volumetrie è ipotizzabile in circa 3.400.000 Kcal, la

cui produzione comporterà inevitabili impatti sulla qualità dell'aria, in conseguenza delle emissioni derivanti dagli impianti di combustione. È altresì importante precisare che la predetta stima è sicuramente cautelativa in quanto è stato considerato un valore di calorie tipico degli insediamenti abitativi, mentre l'area oggetto di intervento avrà vocazione prevalentemente ad uso direzionale / commerciale, a cui sono associate esigenze termiche differenti.

2.3 Caratteristiche di accesso e tipo di traffico generato dall'intervento

La zona di intervento è interessata esclusivamente da traffico locale dovuto sia ai *residenti* che agli eventuali *avventori* per le attività commerciali e artigianali che insisteranno sull'area.

L'apporto possibile al flusso veicolare dovuto all'intervento, prendendo quale riferimento l'indice di motorizzazione dell'anno 1998 per la provincia di Pisa pari a 61 auto/100 abitanti su un valore massimo di 500 *residenti* prevede circa 300 autoveicoli. In realtà per l'area sono previsti al circa 730 posti auto *residenti* circa 670 per avventori. È da tenere presente, utilizzando lo stesso criterio utilizzato nella stima del fabbisogno idrico, che saranno mediamente presenti solo il 30 % degli *avventori* massimi e pertanto si può prevedere un traffico pari a 200 veicoli.

Pertanto si può ipotizzare una presenza media giornaliera di 500 veicoli/giorno, e pertanto un rapporto di 1 : 4 tra il numero di auto presenti e l'area di intervento eventualmente utilizzabile per la realizzazione di parcheggi.

In questo paragrafo non è stato menzionato il traffico indotto dalle attività di cantiere in quanto destinato ad esaurirsi con il completamento dell'opera.

2.4 Rischio di incidenti

Le attività previste dall'installazione del cantiere a quelle di esercizio (abitazione, commercio, terziario in generale) sono tali da escludere la possibilità di rischi di incidenti rilevanti (esplosioni, incendi, rotture che comportano rilasci di sostanze tossiche, sversamenti accidentali ecc.)

2.5 Previsioni di impatto sul patrimonio naturale e storico

Il Piano Attuativo insiste su un'area prossima alla città di Pisa e praticamente confinante con la zona industriale di Ospedaletto; l'area di intervento non è caratterizzata da notevole pregio di carattere naturalistico. In particolare le prescrizioni fornite nella scheda 34.3 del Regolamento Urbanistico impongono la creazione di un'area boscata lungo la via Emilia, e di un'ulteriore fascia di 15 ml avente la funzione di raccordo tra la predetta area boscata e l'area urbanizzata. È altresì prevista, lungo tutta la viabilità interna all'area, la messa in opera di siepi la cui funzione sarebbe una linea di confine tra viabilità e zone pedonali e/o ciclabili.

La presenza dell'area boscata e della relativa fascia a verde determinano una riqualificazione notevole dell'area attualmente lasciata incolta.

Nell'area non esistono edifici e/o strutture di carattere storico, pertanto deve considerarsi nullo l'impatto sul patrimonio storico e/o culturale.

3. Descrizione dell'ambiente.

In questo contesto l'ambiente è inteso come tutto il complesso dei fattori fisici, sociali, culturali ed estetici che caratterizzano l'area interessata dal progetto in esame, dove per area interessata dal progetto non è da intendere la sola porzione areale oggetto di materiale intervento, ma quella porzione di territorio su cui potranno riflettersi tutti gli effetti, positivi e/o negativi della realizzazione dell'opera stessa.

Facendo dunque riferimento in questa fase all'area indicata, le componenti ed i fattori ambientali significativi per la caratterizzazione del suo ambiente possono essere così indicati:

- Acqua (superficiale e sotterranea);
- Aria;
- Clima acustico;
- Clima;

- Energia;
- Rifiuti;
- Suolo e Sottosuolo;
- Aziende;
- Radiazioni non ionizzanti;
- Paesaggio.

Nel seguito si fornisce una sintetica descrizione delle caratteristiche ambientali di ogni componente individuata indicando, il livello di qualità, le problematiche riscontrate per poi “calare” il progetto nel sito stesso andando ad individuare tutte le mitigazioni possibili .

3.1 Acqua (Superficiale e Sotterranea).

Il territorio comunale è caratterizzato da una fitta rete di canali e fossi, la cui orditura artificiale è il risultato di ripetuti interventi di riassetto idrologico. Il fiume Arno non risulta idraulicamente collegato a questa rete, scorrendo completamente arginato nel territorio pisano.

Il drenaggio della pianura avviene invece ad opera del reticolo dei fossi e canali, che convogliano le acque in mare attraverso il fiume Morto e il canale dei Navicelli.

Il sistema delle acque costituisce sicuramente una delle più rilevanti situazioni di fragilità del territorio comunale dal punto di vista ambientale. Nell’area in esame il tetto dell’acquifero superficiale si trova praticamente poco sotto il livello di p.c. e pertanto si comprende la grande vulnerabilità del predetto sistema, che risente di qualsiasi fenomeno di superficie. La zona si trova in classe di pericolosità idraulica 3 – *Pericolosità medio bassa* – fa parte della Bonifica dell’Arnaccio ed in particolare nel sottobacino a scolo naturale. Le acque che provengono dall’area, a fognatura mista, confluiscono nel Fosso Caligi e da qui nella Fossa Chiara.

Per quanto riguarda il sistema acqua sotterranea è opportuno far presente quanto segue: la domanda di risorse idriche del comune di Pisa è molto elevata, e non viene mitigata da adeguati interventi di prevenzione, protezione o risanamento. Partendo dall’analisi dei consumi idrici e delle relative fonti di approvvigionamento, si rileva innanzitutto che la quantità di acqua immessa nella rete acquedottistica ammonta a circa 19 milioni di mc (di cui oltre l’80 % acquistata da altri comuni), mentre l’acqua consumata risulta pari a circa 10,5 milioni di mc. Le perdite della rete, pari quasi al 45 %, risultano perciò superiori alla media nazionale (30 % circa), comportando una pressione sulle già esigue risorse idriche sotterranee superiore al reale fabbisogno. A fronte di questi consumi, la quantità di acque reflue trattate negli impianti di depurazione risulta pari a circa 3

milioni di mc, con un deficit di depurazione elevato. Il calcolo è fatto oltretutto senza contare l'approvvigionamento autonomo da pozzi, che per le sole attività produttive è stimato pari a circa 1,5 milioni di mc/anno.

Il deficit depurativo è da ricondurre all'inefficienza della rete fognaria comunale in quanto esistono intere zone del territorio comunale completamente sprovviste di fognatura separata e dotate esclusivamente di sistemi di depurazione con fosse biologiche e pozzetti a dispersione.

In questo contesto le risorse idriche superficiali e sotterranee del comune di Pisa diventano i ricettori finali di notevoli quantità di acque reflue di origine civile e industriale, che per la maggior parte, non vengono trattate negli impianti di depurazione. Di conseguenza lo stato di qualità delle acque dei fossi e dei canali risulta decisamente compromesso. Le analisi sulla qualità delle acque superficiali svolte periodicamente dall'ARPAT (Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana) a partire dal 1996, evidenziano un forte livello di inquinamento, con valori molto elevati del carico organico e dei parametri batteriologici, associabili a inquinamento da scarichi civili; in particolare il Canale dei Navicelli risente del predetto fenomeno.

In termini di consumi e fabbisogno di risorsa idrica nella UTOE 34, nella quale si inserisce il Piano Attuativo, vengono consumati 47,2 l/anno/mq valore che attribuisce alla UTOE stessa priorità nulla di intervento in termini di politiche di risparmio idrico.

3.2 Aria.

I dati rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria (sei centrali ne fisse nella città di Pisa, di cui una in funzione dal gennaio 1990, una dal gennaio 1992, una dal gennaio 1993, una dall'agosto 1994 e due dal gennaio 1997) indicano una diminuzione dei livelli di inquinamento dal 1990 a oggi con una stabilizzazione della situazione negli ultimi tre anni su livelli di inquinamento non allarmanti, ma caratterizzati comunque da alcuni episodi di superamento dei limiti di legge. Se si considerano poi i risultati di alcune campagne di breve durata effettuate con il laboratorio mobile, si rilevano situazioni di significativo inquinamento in alcune vie caratterizzate da intenso traffico, con formazione di code e rallentamenti. Da una campagna di monitoraggio delle concentrazioni di benzene condotta con un elevato numero di monitori passivi, al fine di valutare la sua reale diffusione nell'area urbana di Pisa, è emersa una situazione preoccupante, con numerosi episodi giornalieri di superamento del valore fissato come "obiettivo di qualità" dalla recente normativa italiana (DM 25/11/94) nelle aree a traffico intenso. Una campagna appositamente rivolta a misurare le concentrazioni estive di ozono ne ha messo in evidenza un accumulo anche in zone lontane dal traffico.

Una delle principali fonti di emissione nel territorio comunale è sicuramente il *traffico veicolare*. Dal censimento della popolazione ISTAT 1991 emerge infatti che l'automobile privata è il mezzo di trasporto più utilizzato da chi si reca giornalmente a Pisa per motivi di studio o lavoro. Come fattore di emissione, rilievo particolare assumono inoltre i consumi di metano legati alle attività di riscaldamento. Nonostante gli indubbi miglioramenti derivanti dalla quasi totale metanizzazione della città, in termini quantitativi, il valore delle emissioni di CO₂, NO_x e COV derivanti dagli impianti civili è almeno doppio di quelli derivanti dalle altre attività urbane, quelle industriali comprese. Per queste ultime, in base ai dati forniti dalla Provincia di Pisa relativi alle domande di emissione in atmosfera presentate dalle imprese ai sensi del DPR 203/88, risulta che nel territorio comunale esistono 75 attività produttive che comportano l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti. Di queste, 6 sono classificate a elevato impatto per la tipologia di inquinanti emessi in atmosfera, per la portata e la durata delle emissioni e per le caratteristiche generali degli impianti.

Una delle predette aziende ricade all'interno della UTOE 34; ma vista la natura della predetta azienda è opportuno far presente che gli autocontrollo a cui è soggetta, nonché l'attenzione degli organi di controllo consentono di affermare che il maggiore responsabile della qualità dell'aria è il traffico; questo discende dal fatto che la via Emilia (SS 206) è una delle vie di comunicazione della città di Pisa con la parte sud della Regione toscana.

Dai dati disponibili dalla relazione ARPAT sulla qualità dell'aria del 2002 emerge che lo stato di attenzione/allarme nel territorio di Pisa non è mai stato raggiunto ai sensi del DM 25/11/94 in quanto le concentrazioni orarie di biossido d'azoto e monossido di carbonio non hanno mai superato i rispettivi livelli di attenzione (15 mg/m³ per CO, 200 µg/m³ per NO₂), anzi sono sempre state sensibilmente inferiori agli stessi. Si sono verificati dei superamenti per l'Ozono secondo il DM 16/05/96 relativamente alla media mobile su otto ore (110 µg/m³). Non si è verificata violazione dei suddetti limiti, solo per l'inquinante PM10 nella stazione di Fazio la media annua ha uguagliato il valore obiettivo (40 µg/m³). Sostanzialmente la qualità dell'aria nella città di Pisa è pressoché identica a quella del 2001 anche se sono state individuate delle zone critiche in prossimità della stazione ferroviaria, quindi in zone ad elevato traffico

3.3 Inquinamento acustico.

Analizzando infine i livelli di inquinamento acustico, da una indagine condotta nel 1991, con rilevamenti in 15 punti della città caratterizzati da diverse tipologie di traffico, i livelli sonori diurni sono risultati sempre superiori (o uguali) a 70 dB, valore corrispondente al limite massimo fissato

dal Dpcm 1/1/91 per le aree esclusivamente industriali (mentre in aree prevalentemente residenziali si riduce a 55 dB). Per quanto riguarda le ore notturne, i livelli sonori sono risultati quasi tutti superiori a 60 dB (ad eccezione di alcune zone nelle quali comunque si assestano su valori prossimi a 60 dB), mentre i limiti massimi fissati dalla normativa variano da 40 a 70 dB passando dalla classe di destinazione d'uso I (aree particolarmente protette) alla classe VI (aree esclusivamente industriali).

La classificazione di zonizzazione acustica per il Comune di Pisa è stata proposta da ARPAT ma ancora non approvata; pertanto allo stato attuale in attesa della suddivisione del territorio comunale secondo le 6 classi previste dalla Legge Quadro del 1995 occorre ancora riferirsi ai valori dei limiti di accettabilità (*“Tutto il Territorio Nazionale”* 70/60 dB, *“Zona A – Centro Storico”* 65/55 dB, *“Zona B – Residenziale di completamento”* 60/50 dB ed infine *“Zona esclusivamente industriale”* 70/70 dB). L'attuale classificazione dell'area in oggetto è *“Tutto il territorio nazionale”*. Nell'area in oggetto è comunque possibile affermare che il maggior responsabile delle emissioni acustiche è il traffico, ed il suo impatto si può considerare concentrato nelle ore diurne, per poi ridursi in maniera considerevole nelle ore serali.

3.4 Clima.

La presenza del mare influenza la situazione meteorologica del territorio comunale. L'escursione termica si mantiene intorno alla decina di gradi per tutto l'anno e le temperature minime si mantengono sempre sopra lo zero. Il mese di novembre è mediamente quello più piovoso (vicino ai 140 mm di pioggia), e la stagione invernale presenta complessivamente una piovosità media di 90 mm. I venti sono moderati, con prevalenza del regime di calma (50-70%), e raggiungono i massimi nelle ore pomeridiane dei mesi più caldi.

I dati meteorologici del contesto urbano in oggetto date le caratteristiche dell'area, in sinistra idrogeologica del fiume Arno, possono essere considerate del tutto analoghe a quelle monitorate dalla stazione meteorologica presente presso l'aeroporto di Pisa.

Dai dati disponibili sulla direzione dei venti si evince che le direzioni prevalente dei venti sono le seguenti:

- Da Est 31,3 % nel periodo invernale;
- Da Est 18,4 % e da ovest 11,3 % nel periodo primaverile;
- Da Ovest 16 % nel periodo estivo;
- Da Est 25,1 % nel periodo autunnale.

3.5 Energia.

L'uso dei combustibili fossili per la mobilità, il riscaldamento residenziale e terziario, e la produzione industriale è la causa fondamentale delle emissioni inquinanti presenti nel territorio pisano. In particolare, in termini di spreco energetico, il riscaldamento delle aree residenziali è quello più consistente, dato che utilizza un combustibile che può raggiungere una temperatura di oltre mille gradi solo per riscaldare a circa ottanta-novanta gradi l'acqua degli impianti e dei termosifoni. Questa dispersione energetica, e le conseguenti emissioni, diventano sostanziali per il bilancio complessivo della città. Infatti, benché la capillare distribuzione del gas metano riduca le emissioni da riscaldamento, il rapporto tra l'energia effettivamente necessaria all'abitazione e ciò che viene utilizzato è tale da rendere poco significativi i vantaggi della metanizzazione.

Ai fini della ulteriore riduzione delle emissioni e di una diminuzione dell'utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili, diventa strategico l'impiego di sistemi alternativi quali la cogenerazione, il teleriscaldamento e l'*energy cascading* industriale per poter soddisfare i fabbisogni energetici residenziali e produttivi. Questo perché, in termini quantitativi, i consumi legati alla residenza sono nettamente superiori a quelli delle altre funzioni, industriali incluse.

Questi sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili e risparmio energetico, allo stato attuale, sono praticati nel comune di Pisa solo per l'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani di Ospedaletto.

3.6 Rifiuti.

Nel comune di Pisa vengono prodotte annualmente circa 61.000 tonnellate di Rifiuti urbani (Ru), con una produzione pro capite (facendo riferimento alla popolazione presente) di 527,5 kg/ab anno (1,44 kg/ab giorno). Questa quota però è comprensiva delle presenze turistiche, che ammontavano, nell'anno 1994, a 1.179.336 unità, di cui 640.287 nella città di Pisa. Facendo riferimento ai dati di letteratura (365 kg/ab anno), la produzione di rifiuti della popolazione presente ammonterebbe in realtà a circa 42.000 t/anno. Il differenziale tra 42.000 e 61.000 evidenzia la produzione dei rifiuti da attribuire ai turisti.

Della quantità totale di rifiuti urbani prodotti, il 4,9 % circa viene raccolto in modo differenziato, per lo più attraverso l'impiego di campane o cassonetti, il 43,7 % viene smaltito presso l'impianto di termovalorizzazione di Ospedaletto, la restante parte viene smaltita in discariche situate in altri comuni della provincia. La percentuale di recupero di materiali o energia è quindi decisamente bassa, molto inferiore a quella raggiunta in molti comuni italiani con

caratteristiche simili, e soprattutto molto inferiore agli obiettivi fissati dalla nuova normativa italiana.

Per quanto riguarda i rifiuti industriali, dal catasto rifiuti del 1993 risulta che nel comune di Pisa vengono prodotte annualmente circa 12.000 tonnellate di Rifiuti speciali, 11.000 tonnellate di Rifiuti speciali assimilabili agli urbani e 750 tonnellate di Rifiuti tossici e nocivi. Di questi, solo una quantità irrisoria viene trattata e smaltita nel territorio comunale. Esistono però diversi siti per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti, per una quantità complessiva di circa 3.000 t/anno, e diversi scarichi abusivi di materiale prevalentemente inerti, localizzati per la maggior parte nell'area industriale e artigianale di Ospedaletto.

3.7 Suolo e sottosuolo.

Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche ed idrogeologiche dell'area di recupero si rimanda alla relazione geologico-tecnica di supporto al presente progetto. Gli interventi previsti modificano parzialmente le situazioni di permeabilità delle aree esterne e il progetto prevede una soluzione adeguata per lo smaltimento.

3.8 Aziende.

Nel comune di Pisa sono presenti complessivamente 50 aziende insalubri, di cui 38 di classe I e 12 di classe II, e 1 azienda a rischio di incidente rilevante. Sia l'azienda a rischio di incidente rilevante che 14 delle aziende insalubri di classe I sono ubicate in prossimità delle abitazioni.

Sarebbe opportuno prevederne il progressivo trasferimento a distanza dai centri abitati, o comunque l'adozione di misure tali da ridurre la classe di rischio o insalubrità.

All'interno dell'area oggetto di intervento non sono presenti aziende insalubri o classificate come industrie a rischio di incidente rilevante. Sono presenti attività di tipo artigianale di piccole e medie dimensioni.

3.9 Radiazioni non ionizzanti.

Il territorio comunale di Pisa risulta attraversato da alcune linee elettriche ad alta tensione da 132 kV, che costituiscono un fattore di pressione, oltre che per l'innegabile danno estetico al paesaggio, per i possibili effetti che l'esposizione ai campi elettromagnetici non ionizzanti da esse generati potrebbe provocare sulla salute dell'uomo. Per le linee elettriche ad alta tensione la

normativa prevede solo delle distanze di sicurezza dal conduttore, variabili in funzione della tensione.

In particolare l'area in questione non è attraversata da elettrodotti ENEL o RFI.

Sul territorio del Comune di Pisa sono installate diverse Stazioni Radio Base per telefonia mobile relative ai vari gestori; sia sull'area oggetto dell'intervento che in prossimità ad esso non presenti alcune delle predette antenne.

3.10 Paesaggio.

Attualmente l'area in oggetto si trova a poca distanza dalla SS 206 ed ha alle spalle l'area della zona industriale di Ospedaletto. La componente paesaggistica, come già anticipato non riveste particolare interesse per la presenza di specie floreali e/o essenze di particolare interesse, in quanto fino negli anni scorsi l'area era utilizzata a seminativo.

4. Analisi degli Impatti

4.1 Il rapporto progetto-ambiente.

L'analisi del rapporto progetto-ambiente è finalizzata all'individuazione delle interazioni certe o probabili tra i fattori di impatto del progetto e le componenti ambientali che caratterizzano l'ambiente in cui il progetto si deve inserire. Nell'effettuare questa operazione si adatterà un approccio precauzionale, individuando le potenziali interazioni nell'ipotesi che il progetto venga realizzato senza adottare alcuna misura di mitigazione degli impatti ambientali.

Per sviluppare questa analisi si utilizzerà il metodo delle matrici -componenti, costituite da tabelle a doppia entrata, nelle quali sulle righe vengono riportate le componenti ambientali implicate, mentre sulle colonne sono contenuti i fattori di impatto del progetto .

All'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Quando l'impatto viene ritenuto possibile la corrispondente casella viene segnata con un simbolo grafico (X).

A seguito dell'individuazione di tutti gli impatti potenziali, si approfondisce l'analisi delle caratteristiche degli impatti: le caselle corrispondenti della matrice in questa fase vengono segnate con i simboli grafici riportati nella tabella seguente, che indicano la presenza di un impatto positivo o negativo, la sua intensità (lieve, rilevante o molto rilevante) e il suo effetto nel tempo (reversibilità a breve o lungo termine o irreversibilità).

Sistema di classificazione degli impatti ambientali

	Breve termine Reversibile	Lungo termine Reversibile	Irreversibile
Impatto negativo: molto rilevante rilevante lieve		$\boxtimes \boxtimes \boxtimes$ $\boxtimes \boxtimes$ \boxtimes	v v v v v v
Impatto positivo: lieve rilevante molto rilevante	o o o o o o	$\emptyset \emptyset \emptyset$ $\emptyset \emptyset$ \emptyset	$\lambda \lambda \lambda$ $\lambda \lambda$ λ

Al fine di rendere più leggibile l'intensità degli impatti, i simboli grafici vengono sostituiti da un punteggio numerico, di segno negativo in caso di impatto negativo e di segno positivo in caso di impatto positivo, attribuito secondo i criteri riportati nella tabella che segue.

Sistema di attribuzione di un punteggio numerico agli impatti ambientali

	Breve termine Reversibile	Lungo termine Reversibile	Irreversibile
Impatto negativo:			
molto rilevante	-3	-6	-9
rilevante	-2	-4	-6
lieve	-1	-2	-3
Impatto positivo:			
lieve	+1	+2	+4
rilevante	+2	+4	+6
molto rilevante	+3	+6	+9

Si considerano impatti critici (intesi come impatti di maggiore rilevanza, negativi e positivi, sulle risorse di qualità più elevata, ovvero impatti che costituiscono presumibilmente uno dei nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse) quelli il cui valore risulterà compreso tra -4 e -9 e tra +4 e +9.

4.2 Articolazione fasi di realizzazione del progetto

Sostanzialmente la realizzazione del progetto deve essere analizzata secondo le seguenti fasi:

1. Analisi e preparazione del sito;
2. Costruzione
3. Esercizio e manutenzione dell'opera

FASE 1: Azioni relative all'analisi e preparazione del sito:

- ripulitura del sito;
- perforazioni e prove sui suoli;
- traffico auto e mezzi pesanti;
- scavi, sbancamenti e modellazione piazzali;

FASE 2: Azioni relative alla costruzione:

- predisposizione suolo per stoccaggi e depositi di inerti e materiali;
- allestimento viabilità e spazi di sosta per i mezzi;
- servizi e impianti di cantiere ;
- scavi e riempimenti per nuovi servizi (fognature, acquedotto ecc.);
- traffico auto e mezzi pesanti;
- demolizioni ;
- costruzioni;

- realizzazione di nuove sistemazioni esterne;

FASE 3: Azioni relative all'esercizio e manutenzione dell'opera.

- fabbisogni idrici;
- fabbisogni energetici;
- mobilità;
- manutenzione;
- operatività impianti;

4.3 Individuazione dei potenziali impatti significativi.

Secondo questo metodo, alla fine si individuano gli impatti critici, cioè quelli negativi e positivi di maggiore importanza sulle risorse di maggior pregio.

FASE 1: Azioni relative all'analisi e preparazione del sito:

Potenziali alterazioni	Azioni			
	Predisposizione accessi	Traffico auto e mezzi pesanti	Prove sui suoli	Pulitura del sito
Emissioni atmosferiche	X	X		
Produzione rifiuti	X			X
Rumore		X		
Alterazione suolo			X	
Paesaggio				X
Flora				X

FASE 2: Azioni relative alla costruzione:

Potenziali Alterazioni	Azioni							
	Piazzali stoccaggi	Viabilità e sosta	Servizi cantiere	Traffico mezzi	demolizioni	Ricostruzione	Sistemazioni esterne	Scavi e riempimenti.
Emissioni atmosferiche	X	X		X		X		X
Produzione Rifiuti								
Alterazioni del Suolo	X	X	X				X	X
Paesaggio							X	
Flora							X	

FASE 3: Operatività e manutenzione

Potenziali Alterazioni	Azioni				
	Fabbisogno idrico	Fabbisogno energetico	mobilità	Manutenzioni	Operatività impianto
Aumento Idrico	X				
Aumento Energetico		X			
Emissioni Atmosfera		X	X		X
Rumore			X	X	X
Inquinamento Luminoso					X
Produzione rifiuti				X	
Alterazione suolo				X	
Paesaggio					X
Flora				X	X

Matrice impatti potenziali

Azioni nelle fasi	Operatività	Operatività impianto	X	X				X	X	X	X	X	X	X	
		Manutenzioni		X			X		X			X			
		Mobilità	X	X											
		Fabbisogno energia	X		X										X
		Fabbisogno idrico			X										
	Costruzione	Scavi/riempimenti	X	X			X								
		Sistemazioni esterne					X		X	X					
		Ricostruzioni		X								X			
		Demolizioni													
		Traffico mezzi	X	X											
		Servizi di cantiere					X								
		Viabilità mezzi	X				X								
		Piazzali stoccaggio	X				X								
	Analisi e prep. sito	Pulitura sito						X		X					
		Prove sui suoli					X								
		Traffico mezzi	X												
Preparazione accessi		X					X								
		Qualità aria	Clima acustico	Consumi idrici	Produzione acque reflue	Morfologia superficiale	Produzione rifiuti	Flora	Paesaggio	Attività turistiche	Mercato del lavoro	Attività di servizio	consumi		
		aria		acqua			suolo			Socio economico			Energia		
		Sistemi													

Matrice classificazione degli impatti

Azioni nelle fasi	Esercizio	Operatività impianto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	∅∅	∅∅	∅∅	∅∅		
		Manutenzioni									∅∅			
		Mobilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
		Fabbisogno Energetico	<input checked="" type="checkbox"/>											<input checked="" type="checkbox"/>
		Fabbisogno Idrico			<input checked="" type="checkbox"/>									
	Costruzione	Scavi e riempimenti												
		Sistemazioni esterne					∅∅		∅∅					
		Ricostruzioni									∅∅			
		Demolizioni												
		Traffico mezzi												
		Servizi cantiere												
		Viabilità mezzi												
		Piazzali stoccaggio												
	Analisi e preparazione sito	Pulitura siti							∅∅					
		Prove sui suoli												
		Traffico mezzi												
Preparazione accessi														
	Qualità aria													
	Clima acustico													
	Consumi idrici													
	Produzione acque reflue													
	Morfologia superficiale													
	Produzione rifiuti													
	flora													
	Paesaggio													
	Attività turistiche													
	Mercato del lavoro													
	Attività di servizio													
	Consumi energetici													
	Aria													
	Acqua													
	Suolo													
	Socio Economico													
	Energia													
	Sistemi													

Matrice impatti ambientali: attribuzione punteggio numerico

Azioni nelle fasi	Esercizio	Operatività impianto	-4	-2		-4		-2	-4	+4	+4	+4	+4	-2	
		Manutenzioni		-1			-1	-1				+4			
		Mobilità	-2	-2											
		Fabbisogno energetico	-2	-2											-2
		Fabbisogno idrico			-2										
	Costruzione	Scavi e riempimenti	-1	-1			-1								
		Sistemazioni esterne					+2		-2	+4					
		Ricostruzioni		-1								+2			
		Demolizioni													
		Traffico mezzi	-2	-2											
		Servizi cantiere					-2								
		Viabilità mezzi	-2				-2								
		Piazzali stoccaggio	-1				-1								
	Analisi e preparazione sito	Pulitura sito						-1		+2					
		Prove sui suoli					-1								
		Traffico mezzi	-1												
Preparazione accessi		-1					-1								
		Qualità aria	Clima acustico	Consumi idrici	Produzione acque reflue	Morfologia superficiale	Produzione rifiuti	Flora	Paesaggio	Attività turistiche	Mercato del lavoro	Attività di servizio	Consumi		
		Aria		Acqua			Suolo			Socio economico			Energia		
		Sistemi													

Dall'analisi della matrice di classificazione degli impatti emerge che esistono sia impatti positivi che impatti negativi, ma soprattutto che non esistono impatti di tipo irreversibile. Preso atto che alla realizzazione dell'opera sono anche associati impatti positivi, in particolar modo relativamente agli aspetti socio-economici e paesaggistici, è opportuno concentrare l'attenzione sugli impatti di tipo negativo. In base a quanto sopra le componenti ambientali su cui il progetto può esercitare un maggiore impatto ambientale critico sono risultate:

- il sistema aria con punteggio negativo -27;
- il sistema suolo con punteggio negativo - 7;
- il sistema acqua con punteggio negativo - 6.

Nei paragrafi successivi verranno analizzate nello specifico le interazioni tra queste componenti ambientali e i fattori di impatto del progetto, confrontando la situazione attuale con la situazione prevedibile al termine della realizzazione del progetto. Per ogni componente ambientale, verranno, quindi, indicate le misure da adottate ai fini della mitigazione degli impatti negativi, e verranno individuate le eventuali ulteriori prescrizioni che dovranno essere osservate nelle successive fasi progettuali per prevenire o mitigare gli impatti negativi.

Saranno comunque prese in considerazione anche le altre componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti anche se di minima entità; per queste ultime molte misure di mitigazione sono conseguenza di misure di mitigazione appositamente studiate per le componenti più impattate e pertanto se ne farà un breve accenno.

In quest'ottica, saranno anche indicate alcune soluzioni progettuali che consentano una significativa riduzione dei consumi energetici, un'ottimale gestione dei rifiuti, nonché delle attività di cantiere. Infatti, benché tali fattori di impatto non siano risultati critici, la loro mitigazione contribuisce in modo determinante a migliorare la sostenibilità ambientale del progetto nel suo complesso, senza peraltro richiedere significativi investimenti e/o importanti modifiche progettuali.

4.4 Effetti ambientali sulla componente aria e misure di mitigazione .

I trasporti e gli usi civili sono, ad oggi, i maggiori responsabili delle emissioni in atmosfera dei gas climalteranti in ambiti territoriali come quello di Pisa.

Il Piano di Attuativo suddiviso nelle tre fasi di azione comporta i seguenti impatti:

- impatti negativi con “peso” – 2 nella fase di analisi e preparazione del sito;
- impatti negativi con “peso” – 10 nella fase di costruzione;
- impatti negativi con “peso” – 15 nella fase di esercizio.

Dall’analisi dei precedenti impatti occorre sottolineare quanto segue:

- gli impatti nella fase di analisi e preparazione del sito sono di natura transitoria pertanto sono classificabili come *impatti lievi e reversibili a breve termine*, e vista l’entità del peso anche trascurabili rispetto alle fasi successive. Sarà comunque cura dei progettisti di realizzare, in sede di progettazione esecutiva, opportuni Piani di lavoro volti a minimizzare i predetti impatti;
- gli impatti della fase di costruzione sono anch’essi di natura transitoria in quanto diminuiranno, in parte fino ad estinguersi, con il procedere dei lavori. Questi impatti aventi magnitudo importante sono classificabili come *rilevanti e reversibili a breve termine*;
- gli impatti della fase di esercizio non possono essere considerati di natura transitoria anche se strettamente correlati all’utilizzo delle strutture che verranno realizzate; pertanto si classificano i predetti impatti come *rilevanti e reversibili a lungo termine*.

Dalla classificazione sopra individuata appare evidente che sulla componente aria esistono effettivamente degli impatti le cui misure di mitigazione possono essere tradotti in criteri e piani di lavoro mirati, per le due prime fasi, mentre in scelte costruttive e tecnologiche per la terza fase.

Nelle prime due fasi di lavorazioni si può attribuire la massima responsabilità al traffico indotto (reperimento materie prime, addetti al cantiere, fornitori, ecc.) che la presenza del cantiere genererà sulla via Emilia, zona peraltro molto trafficata. Sarà comunque cura dei progettisti elaborare, nel progetto esecutivo, piani di lavoro il cui impatto sul traffico e sulla preparazione degli accessi sia praticamente trascurabile; in particolare il rifornimento di materie prime o l’allontanamento dei materiali di risulta potranno essere effettuati nelle prime ore della mattina quando il traffico e le emissioni derivanti sono di lieve entità. Allo stato attuale rimane difficile dare una stima dell’incremento di traffico che il cantiere genererà in quanto l’evolvere del cantiere sarà conseguenza contemporaneità o meno dell’inizio dei lavori nelle già individuate u.m.i. .

Relativamente alla fase di costruzione dovranno essere messe in opera tutte quelle indicazioni volte alla mitigazione delle emissioni di polveri e alla mitigazione degli effetti acustici; queste indicazioni saranno meglio descritte al § “4.9 Indirizzi per la gestione del cantiere”, ma è opportuno

preannunciare che coinvolgono sia attente valutazioni dei piani di lavoro che l'utilizzo di macchinari in ottimo stato di manutenzione e soprattutto costruiti secondo i più recenti standards di sicurezza e salvaguardia della salute. È opportuno comunque ricordare che questi impatti, come per quelli della fase precedente, sono di natura transitoria e pertanto cessano di esistere alla fine della fase stessa.

Relativamente alla fase di esercizio occorre ricordare che la natura di questi impatti non è transitoria o comunque è legata all'aspetto di gestione dell'opera realizzata (quindi l'uso residenziale / commerciale) e pertanto la loro influenza è sicuramente prolungata nel tempo; come già anticipato per questi impatti opportune scelte tecnologiche possono permetterne la mitigazione.

In particolar modo i maggiori responsabili dell'impatto sull'aria sono le emissioni derivanti dagli impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda, ed in minima parte, dal traffico residenziale.

Da indagini statistiche effettuate sugli impianti di riscaldamento residenziali ed in funzione della tipologia degli impianti rilevati dai censimenti ISTAT risulta che anche in condizioni di perfetta manutenzione gli impianti centralizzati hanno indubbi vantaggi per quanto riguarda le emissioni in atmosfera. Quello che cambia significativamente il bilancio di emissione è il fatto che gli impianti centralizzati sono tutti mantenuti periodicamente con combustioni ottimali, rendimenti certi e conseguenti emissioni controllate, cosa che non sempre è vera per gli impianti individuali per i quali si presuppone decadimenti di alcune percentuali dei rendimenti e notevole innalzamento delle emissioni, favorite anche dai funzionamenti discontinui; da tenere presente infine che i costi di manutenzione pro-capite degli impianti centralizzati, aventi gradi di sicurezza sicuramente superiori agli altri, sono sicuramente inferiori a quelli degli impianti installati nelle singole unità immobiliari.

Pertanto in sede di stesura del progetto esecutivo, ove possibile, verranno previsti impianti di riscaldamento centralizzati.

Come anticipato nella sezione Energia del § 2.2 l'opera che si intende realizzare avrà un consumo energetico abbastanza elevato soprattutto per la gestione dei sistemi di riscaldamento; per mitigare questo impatto, dalle inevitabili conseguenze anche sul fattore energia, era stato pensato di sfruttare i cascami energetici dell'impianto di termovalorizzazione di rifiuti solidi urbani di Ospedaletto mediante teleriscaldamento, in quanto le acque in uscita dalla turbina presentano caratteristiche termiche adeguate per tale impianto. L'impianto di Ospedaletto, essendo in possesso di una grande agevolazione fiscale dovuta alla produzione di energia elettrica da fonti alternative (CIP6 o certificato verde), ha massimizzato il ciclo termico al fine di produrre grandi quantità di energia elettrica e pertanto allo stato attuale produce, come cascame energetico, acqua a 35 °C tecnicamente non più idonea per essere utilizzata in un impianto di teleriscaldamento. Ad oggi in

prossimità dell'area del presente Piano Attuativo, non esistono realtà tali da far pensare ad un utilizzo dei cascami energetici pertanto è intenzione dei progettisti di massimizzare soluzioni architettoniche che rendano compatibile l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di acqua calda. In sede di progettazione esecutiva potrebbe essere altresì valutata anche l'installazione di pannelli solari per la produzione di energia elettrica, soluzione tecnica sicuramente più rigida rispetto ai sistemi fotovoltaici. La combinazione di impianti fotovoltaici e sistemi centralizzati di produzione di calore comporterà comunque una notevole diminuzione dei consumi di combustibili naturali e permetterà di tenere costantemente sotto controllo le emissioni. In fase di progettazione esecutiva potranno essere altresì prese in considerazione eventuali fonti alternative di produzione di energia e/o calore qualora all'interno del tessuto artigianale e industriale di Ospedaletto dovessero presentarsi opportunità di avere importanti cascami energetici.

4.6 Effetti ambientali sulla componente acqua e misure di mitigazione

Il Piano di recupero suddiviso nelle tre fasi di azione comporta i seguenti impatti:

- impatti negativi con “peso” – 6 esclusivamente nella fase di esercizio.

In base alla matrice degli impatti gli impatti si possono classificare come *rilevanti e reversibili a lungo termine*. Sulla risorsa acqua i potenziali effetti critici sono causati principalmente dai consumi idrici. Questi incidono sulla risorsa generando, soprattutto durante il periodo estivo (maggio settembre), una diminuzione della disponibilità di acque di buona qualità. Anche se, attualmente, il fabbisogno risulta interamente soddisfatto si ritiene comunque indispensabile fornire alcuni criteri per una corretta utilizzazione della risorsa.

Quest'acqua, soprattutto nelle città, è di tipo potabile anche per quegli usi nei quali non sarebbe necessario utilizzare una risorsa così preziosa come ad esempio nei servizi igienici dei WC, o come fonte per uso irriguo dei giardini.

Questi sono alcuni esempi di consumi:

- da un rubinetto aperto escono 12 litri di acqua al minuto;
- da un rubinetto che perde si possono sprecare dai 30 ai 100 litri di acqua al giorno;
- per una doccia di 5 minuti occorrono 60 litri;
- per un bagno 100 litri;

Ma è proprio dalle tecnologie, da nuove regole "ecologiche" applicate in primo luogo nel campo dell'edilizia e da comportamenti più consapevoli che si può partire per invertire la tendenza allo spreco; è comunque importante tenere presente che il Piano Attuativo prevede prevalentemente la realizzazione di uffici e di una minima parte di edifici destinati all'uso residenziale. La stima revisionali dei consumi di acqua potabile è già stata fatta nei paragrafi precedenti.

Dal punto di vista tecnologico esistono apparecchiature molto semplici che consentono di risparmiare fino al 50 % sul consumo di acqua fredda e acqua calda: dimezzare i consumi di acqua consente di risparmiare non solo acqua potabile ma anche il combustibile per riscaldarla con un conseguente risparmio energetico e una diminuzione dell'inquinamento dell'aria e dell'effetto serra.

Per valutare la possibilità di effettuare recuperi e quindi mitigare gli impatti sulla risorsa acqua è opportuno analizzare le caratteristiche dei reflui prodotti. Pertanto per quanto riguarda le acque reflue è opportuno tenere presente che l'area sarà dotata di:

- un sistema fognario misto
- una rete detta fognatura acque meteoriche.

Quest'ultima raccoglierà le acque meteoriche delle superfici impermeabilizzate, nonché le acque provenienti dai tetti delle abitazioni. Queste acque, alle quali non è associato un importante carico di contaminante, potranno essere raccolte in vasche di prima pioggia e utilizzate come acqua di irrigazione e la manutenzione delle aree a verde o al limite per utilizzo antincendio. Le predette vasche potrebbero essere realizzate ad esempio al di sotto dell'area di parcheggio a raso.

Il trattamento in vasca di prima pioggia permette la separazione per sedimentazione del materiale solido captato e trasportato dalle acque durante l'evento meteorico, e quindi, lo stoccaggio di un'acqua sostanzialmente pulita. Da tenere presente che raggiunta la massima capacità di stoccaggio le predette acque, a bassissimo impatto ambientale, verranno scaricate nella rete idrica dei canali superficiali che come già detto hanno nel Fossa Chiara il recettore ultimo. In base alle superfici impermeabilizzate nell'area oggetto di intervento potranno essere effettuati recuperi per circa 80 mc.

Riepilogando la raccolta delle acque di pioggia presenta pertanto i seguenti aspetti positivi:

- consente di raccogliere i primi 5 mm di pioggia che sono gli unici inquinati e che, se subiscono una semplice decantazione, ritornano ad essere acqua pulita;

- lo stoccaggio provvisorio di acqua per l'irrigazione degli spazi verdi e/o per uso antincendio altrimenti realizzata tramite pozzi con prelevamenti da falda.

Questo aspetto è sicuramente importante in quanto, recuperare acqua da diverse fonti di approvvigionamento, permetterà di valutare, in fase di progettazione esecutiva, l'effettiva necessità di terebrare pozzi per la captazione delle acque sotterranee. Qualora dovessero rendersi necessaria la realizzazione di pozzi è da tenere presente che nel Piano Attuativo è stato previsto un discreto rapporto tra superfici permeabili e superfici impermeabili; questa valutazione garantisce sempre un riequilibrio, per infiltrazione nel terreno, della portata della falda intercettata grazie all'apporto delle acque meteoriche cadute sull'area permeabili. Da non trascurare l'effetto di mitigazione sul sistema suolo prodotto dalla realizzazione di un'area ad elevato rapporto superfici permeabili / superfici impermeabilizzate.

4.7 Effetti ambientali sulla componente paesaggio e misure di mitigazione

Il progetto, seguendo quanto previsto dalle norme urbanistiche attuative del Piano Strutturale, mostra di aver posto una cura consistente sugli aspetti paesaggistici e di inserimento ambientale.

Tuttavia si ritiene opportuno che, in sede di realizzazione, sia posta la massima attenzione alle finiture architettoniche (colore e scelta dei materiali) e alle sistemazioni esterne, e quindi, che venga dettagliato il disegno e la scelta delle specie arboree da utilizzare, poiché nel caso specifico queste non svolgono solo una funzione decorativa ma anche di mitigazione degli effetti ambientali.

In particolar modo verranno messe a dimora nell'area prossima alla via Emilia, essenze arboree che si integrino perfettamente con altre presenti nell'area in maniera tale da non realizzare brusche discontinuità vegetazionali. Da tenere presente inoltre che lo strato vegetale avrà anche la funzione di mitigare le emissioni acustiche provenienti dalla strada. In seguito alla realizzazione sarà messo in opera un piano di monitoraggio dello stato delle essenze impiantate al fine di sostituire garantire una corretta crescita del sistema vegetale.

4.8 Indirizzi per la gestione dei rifiuti (mitigazioni sul sistema suolo)

Il D. Lgs. 22/97, meglio noto come Decreto Ronchi, ha profondamente modificato il precedente assetto normativo nazionale definito dal DPR 915/82, recependo integralmente nell'ordinamento nazionale le strategie comunitarie sulla gestione dei rifiuti al fine di assicurare,

nell'ottica dello sviluppo sostenibile, un'elevata protezione ambientale ed una limitazione nel consumo delle risorse naturali.

La "gestione" dei rifiuti, articolata nelle diverse fasi della raccolta, trasporto, smaltimento e recupero, è il vero cardine su cui si incentra la nuova normativa, in alternativa al pregresso concetto basato sulla nozione di rifiuto da un lato e la nozione di smaltimento dall'altra.

La normativa introduce anche un ordine di priorità per le diverse fasi di vita dei rifiuti, che in estrema sintesi si può così articolare in ordine decrescente:

1. **ridurre la produzione dei rifiuti:** la loro quantità e la loro pericolosità;
2. **riciclare**, cioè recuperare i materiali ancora utilizzabili contenuti nei rifiuti;
3. **recuperare il potenziale energetico** contenuto nei materiali che non possono essere riciclati;
4. **smaltire**, cioè restituire all'ambiente in forme compatibili con i suoi equilibri ecologici, solo ciò che non si è riusciti a recuperare.

Tra la prima e la seconda priorità (ridurre e riciclare), può anche essere introdotto l'obiettivo del riuso (cioè del riutilizzo in forma tal quale di un prodotto), completando così il precetto cosiddetto delle 4R: riduzione, riuso, riciclaggio, recupero energetico.

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani (cioè i rifiuti prodotti dalle famiglie e una parte di quelli prodotti da negozi, uffici, bar, ristoranti ecc., considerati come assimilabili) è un sistema di separazione alla fonte degli scarti che si creano nella gestione e nella manutenzione di una casa, di una bottega o di un ufficio.

Questo sistema di raccolta serve pertanto a "valorizzare" i rifiuti, cioè a ricavarne tutto ciò che di essi può essere ancora utilizzato. Le forme di valorizzazione dei rifiuti sono diverse:

1. Il riuso, quando il bene può essere utilizzato nella forma originaria, come una bottiglia in vetro di acqua minerale.
2. Il riciclaggio dei materiali contenuti nei beni che hanno generato il rifiuto, per utilizzarli come "materie prime" in nuovi cicli produttivi
3. Il recupero del potenziale energetico, che si effettua alimentando un impianto per la produzione di energia elettrica o calore con la parte combustibile dei rifiuti di cui è impossibile, troppo difficile o antieconomico il riciclaggio.

Il decreto Ronchi, in linea con la necessità di incrementare qualsiasi forma di recupero e riciclaggio e di ridurre drasticamente la quota di rifiuti da smaltire tal quali, introduce importanti disposizioni in materia di raccolta differenziata. ,

In particolare, il decreto fissa obiettivi puntuali da raggiungere nell'arco di sei anni dall'entrata in vigore.

Gli indirizzi e le prescrizioni del decreto Ronchi sono state recepite a livello regionale dal Piano di gestione rifiuti della Regione Toscana, approvato nel 1998, e quindi dal Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani della Provincia di Pisa.

Uno dei principali obiettivi stabiliti dalla suddetta pianificazione, riguarda l'adozione di livelli di recupero dei Rifiuti Urbani a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO) pari al 35% al Marzo 2001 ed al 50% al Marzo 2003.

Al fine di conseguire il raggiungimento di tali obiettivi il Piano Regionale propone in via prioritaria un modello articolato di organizzazione della raccolta differenziata che non abbandona il tradizionale sistema delle campane, integrandolo però con l'attivazione di strutture funzionali (stazioni ecologiche).

In particolar modo, l'elemento capillare dell'organizzazione della raccolta sul territorio è costituito dall'isola ecologica".

L'isola ecologica è generalmente costituita da un'area di dimensioni ridotte (circa 20 + 100 mq) non custodita, con contenitori di dimensioni variabili da un minimo di 80 ad un massimo di circa 3.000 It.

In considerazione degli indirizzi sopra esposti previsti dalla legislazione nazionale e regionale, si ritiene opportuno richiamare, nell'ambito dell'opera di riqualificazione complessiva dell'area proposta dal presente studio, i criteri per un corretto dimensionamento del servizio di raccolta differenziata.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti indica i criteri di dimensionamento delle isole ecologiche, in rapporto alle diverse aree di raccolta a livello provinciale ed ai livelli di raccolta differenziata potenzialmente ottenibili.

L'isola ecologica si può considerare come l'unificazione in un unico sito dei vari contenitori stradali della raccolta differenziata; tale unificazione risponde anche a motivi di razionalizzazione dei servizi per l'utente e di miglioramento dell'arredo urbano. L'isola deve consentire la raccolta dei seguenti materiali:

- carta, cartone;
- vetro;
- plastica (contenitori per liquidi);
- alluminio e banda stagnata;
- materiale organico altrimenti detto "umido";
- verde da manutenzione (di privati cittadini).

In base agli ingombri dei contenitori a servizio dell'isola ecologica si può ipotizzare una superficie occupata al massimo di circa di circa 30 mq. Nella predetta superficie dovrebbero essere ricompresi eventuali arredi urbani utili ad un perfetto inserimento dell'area nel contesto urbano. La disposizione dei contenitori all'interno dell'isola deve essere tale da garantire il loro rapido svuotamento, nonché proteggere i fruitori del servizio di raccolta da pericolo derivanti dal traffico.

Per quanto sopra, in linea di massima, si indicano come maggiormente idonee le aree destinate a parcheggio. E' però evidente che il numero, la localizzazione e la composizione definitiva delle isole ecologiche sarà opportunamente valutata in relazione alla destinazione d'uso nelle unità minime di intervento.

4.9 Indirizzi per la gestione del cantiere (mitigazione clima acustico ed emissioni in atmosfera)

La matrice di impatto evidenzia come l'allestimento e la gestione del cantiere nelle sue varie fasi (stoccaggio materiali, costruzione dei manufatti e ripristino dell'area) comporti impatti a breve termine e reversibili. Tuttavia si ritiene opportuno approfondire alcuni aspetti che, per le proprie caratteristiche, sono di importanza rilevante.

Per quanto riguarda la fase di cantiere i problemi legati alle *emissioni acustiche e alle emissioni di polveri e gas di scarico* avranno una particolare valenza in quanto l'opera in questione, per le sue dimensioni, richiederà lunghe fasi di lavorazione, movimenti terra, costruzioni, ecc, che hanno nelle due predette problematiche variazioni di condizione ambientale dominanti.

Come precedentemente anticipato sarà cura dei progettisti prevedere, in fase di progettazione esecutiva, la realizzazione di interventi mitigativi mirati a contenere l'emissione di rumori, polveri e gas di scarico derivanti, sia dalle attività di cantiere, che dall'utilizzo di mezzi con motori a combustione interna.

Alcune azioni che potranno essere inserite in opportuni piani di lavoro hanno, come detto in precedenza, duplice valenza in quanto permettono di mitigare contemporaneamente tutti gli effetti di disturbo citati.

A titolo di esempio si riportano alcune di queste azioni che costituiscono un campione importante ma non esaustivo di tutti i possibili interventi, in quanto dovranno essere inseriti nel più generale contesto del cantiere, e non dovranno essere per esso motivo di vincolo o vizio nel rispetto di tutta la Normativa vigente.

Mitigazione del Rumore.

1. durante la fase di pulitura del sito dovranno essere usate macchine realizzate con i più recenti standards costruttivi in termini di emissioni sonore e comunque conformi alla Normativa CE. Qualora in sede di cantiere dovessero verificarsi ancora emissioni acustiche troppo elevate potrà essere presa in considerazione la schermatura dei motori a combustione, tenendo presente che alla predetta operazione sono associati costi molto elevati;
2. durante la fase di costruzione, se necessario, potranno essere realizzate di barriere ad esempio mediante lo stoccaggio in aree opportune delle materie prime, o attraverso la messa a dimora di vegetazione. Da tenere presenti che queste schermature risolvono solo parzialmente il problema in quanto garantiscono abbattimenti 0,10- 0,15 dB(A) per metro;
3. imporre operazioni di carico e scarico dai mezzi d'opera in maniera dilazionata durante la giornata lavorativa, al fine di evitare pericolose concentrazioni di mezzi in cantiere;
4. evitare aggravati di traffico durante le ore di punta.

Mitigazione delle emissioni di Polveri.

- 1 per evitare emissioni di polveri, dovute alla presenza di vento forte, se ritenuto opportuno, si provvederà alla bagnatura delle zone di lavoro;
- 2 le operazioni di scarico delle materie prime ed il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta potranno essere organizzati in maniera tale da diluirli nell'arco della giornata evitando quanto possibile la contemporaneità dei predetti eventi.

Mitigazione delle emissioni di gas di scarico.

- 1 l'aumento delle emissioni di gas di scarico dovute alla presenza del cantiere e all'aumento del traffico indotto è di difficile valutazione quantitativa in quanto l'effettuazione delle operazioni di cantiere è legata ai tempi e modalità di esecuzione delle stesse, alla quantità di rifiuti che potranno essere riutilizzati in sostituzione delle materie prime e pertanto allo stato attuale di difficile valutazione. Da tenere presente che comunque tale fenomeno è destinato a diminuire con lo stato di avanzamento del

cantiere. Per la mitigazione di questo effetto dovranno essere utilizzati macchine conformi alla Normativa CE e regolarmente mantenute, e dovrà opportunamente essere regolato il loro accesso al cantiere secondo precise disposizioni. Per quanto riguarda le emissioni dei mezzi che effettuano servizio interno ed esterno al cantiere è da far presente che il loro contributo emissivo, seppur di modesta entità rispetto al traffico della statale, andrà a sommarsi a quest'ultimo apportando un contributo che sarà costantemente decrescente nel tempo per l'effetto di avanzamento del cantiere.

Si ritiene opportuno precisare ulteriori indicazioni di carattere generale che comunque si riflettono in una corretta gestione del cantiere e nel rispetto delle risorse ambientali.

In particolare le necessità di **approvvigionamento idrico** saranno soddisfatte allacciandosi alle condotte esistenti; in ogni caso i consumi saranno limitati alla necessità degli addetti e solo in modo trascurabile per le lavorazioni in quanto non è previsto che le operazioni più idroesigenti (per esempio preparazione del calcestruzzo) vengano svolte in loco.

Le **acque reflue dai servizi igienici** di cantiere saranno raccolte e, ove non sia possibile il conferimento nella pubblica fognatura, saranno depurate in conformità alla vigente Normativa.

Per quanto riguarda i **rifiuti solidi** prodotti dall'attività cantieristica e non, saranno gestiti e smaltiti secondo quanto previsto dalla Normativa vigente; in particolare verranno allestite apposite aree utili allo stoccaggio provvisorio prima del conferimento ad idonei impianti di riciclaggio, ove consentito, e/o discariche autorizzate. Verrà prestata particolare attenzione a quei rifiuti contenenti olii e carburanti (rifiuti provenienti da operazioni di manutenzione dei mezzi meccanici). Ove possibile, come già anticipato, si procederà al riutilizzo di tutte quelle tipologie previste dalla Normativa vigente (DLgs 22/97 e DM 05/02/1998).

I **depositi di carburante** per autotrazione asserviti all'attività cantieristica saranno dotati di bacino di contenimento ed il sistema di rifornimento sarà del tipo ad "operatore presente"; la combinazione delle due scelte permetterà di evitare accidentali sversamenti in fase di rifornimento e grandi fuoriuscite di carburante in caso di urti accidentali.

La **manutenzione ordinaria** dei mezzi potrà essere effettuata all'interno del cantiere, ma solo in apposita area resa impermeabile ed eventualmente dotata di cordolo di contenimento. L'allestimento di questa piccola "sede di lavoro" permetterà di evitare contaminazioni dei terreni ad opera di acque meteoriche contaminate da oli e carburanti. La manutenzione straordinaria delle macchine avverrà in officine esterne all'area di cantiere.

In aggiunta a ciò, si fa presente che, in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, come richiesto dalla legge è prevista la redazione di un apposito Piano di sicurezza, che

sarà redatto conformemente all'art 11 del D.L. 528/99 decreto di modifica al D.L. 494/96 e alle linee guida della Regione Toscana.

4.10 Indirizzi per Risparmio energetico (mitigazioni sul sistema energetico)

Nel presente Piano di recupero particolare attenzione è stata posta sul problema del risparmio energetico; già nelle precedenti pagine è stata manifestata l'intenzione di installare sistemi fotovoltaici in tutte quelle strutture in cui sarà architettonicamente compatibile. Questa volontà non solo permetterà di risparmiare energia elettrica, ma avrà anche ripercussioni positive sulle emissioni dovute a gas di combustione. Qualora dovessero verificarsi possibilità interessanti dal punto di vista del recupero di cascami energetici sarà cura dei progettisti studiare le eventuali possibilità di riutilizzo.

L'altro aspetto rilevante su cui si è posta particolarmente attenzione il risparmio energetico che potrebbe essere ottenuto in seguito ad una accurata progettazione dell'impianto di illuminazione esterna. Questo aspetto è stato anche preso in considerazione dal Legislatore il quale con Legge Regionale n° 37 del 21 marzo 2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso", ha inteso adottare norme finalizzate non solo alla salvaguardia di una risorsa naturale e culturale, quale è il cielo notturno, ma anche promuovere forme di risparmio energetico derivanti dall'uso razionale degli impianti di illuminazione esterna, sia pubblici che privati.

Studi condotti a livello internazionale mostrano che una frazione rilevante di energia elettrica impiegata per il funzionamento degli impianti di illuminazione esterna (circa il 30%) venga inutilmente dispersa verso l'alto, concretizzando un'ingente sperpero di denaro e contribuendo ad amplificare fenomeni di inquinamento ambientale (maggiori consumi di combustibile, maggiori emissioni di anidride carbonica).

La Legge Regionale è quindi orientata alla predisposizione di adeguati strumenti di pianificazione e di regolazione e di efficaci procedure, attraverso le quali perseguire gli obiettivi di prevenzione e riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

Il risparmio energetico conseguibile negli impianti di illuminazione esterna si ottiene attraverso:

- lo studio dell'arredo funzionale dei luoghi di illuminazione (luogo da illuminare, tipo, altezza e distanza dei pali, tipo, potenza e numero delle lampade, tipo di apparecchi

illuminanti, curve fotometriche ed infine l'intensità luminosa necessaria sulla superficie ricevente);

- la limitazione dei livelli di illuminazione al minimo richiesto dalle necessità di sicurezza (in base alle apposite norme) e nella filosofia di "illuminare e non abbagliare";
- l'uso di lampade ad alta efficienza;
- la limitazione della dispersione diretta di luce al di fuori dalle aree da illuminare.

Per tradurre in operazioni concrete le indicazioni sopra riportate gli impianti potranno:

- essere equipaggiati con lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia;
- essere evitati l'utilizzo di sistemi di illuminazione a diffusione libera o diffondenti o che comunque emettano un flusso luminoso nell'emisfero superiore eccedente il 3% del flusso totale emesso (ad esempio lampioni tipo *cut-off*);
- essere equipaggiati con centraline di telecontrollo utili alla regolazione del flusso luminoso mediante regolazione della tensione, eventualmente programmabili per fasce orarie. Questa tecnica consentirà riduzione dei consumi fino al 40 % ed un aumento del tempo di vita delle lampade. Da tenere presente che a questi tipi di sistemi sono associati costi importanti, ma consentono risparmi notevoli e quindi tendono a diventare scelte remunerative dopo qualche anno dalla loro installazione. In alternativa potranno essere dotati di sistemi di parzializzazione che comportano lo spegnimento programmato di una percentuale (in genere il 50 %) dei punti luce, o ancora in alternativa sistemi di cablaggio bi-potenza nei quali i punti luce rimangono tutti in funzione ma, in maniera programmata, lavorano a potenza ridotta.

Sarà cura dei progettisti prevedere in fase di progettazione esecutiva tutti gli accorgimenti sopra evidenziati al fine di realizzare un impianto di illuminazione pubblica a spiccate caratteristiche tecnologiche in termini di risparmio energetico e quindi a bassissimo impatto ambientale.

4.11 Analisi delle alternative (impatto 0)

Come visto dall'analisi precedente, il progetto offre molte possibilità di positivi impatti in particolar modo sugli elementi del paesaggio e sui fattori socio economici in quanto va ad inserirsi in un'area attualmente non urbanizzata posta all'ingresso della città di Pisa, lungo una delle vie principali. Le aree limitrofe, già urbanizzate, costituiscono la zona artigianale di Ospedaletto nella quale sono presenti attività artigianali di piccole e medie dimensioni, grandi aziende di distribuzione servizi (CPT, AGES), ed è in previsione di realizzare il nuovo stadio della città nonché un polo per servizi, banche, pubblici uffici.

L'alternativa zero, ossia la non realizzazione della presente opera, sicuramente comporterebbe l'assenza di tutti gli impatti precedentemente individuati (anche se per questi sono state individuate le misure di mitigazione) e quindi, dal punto di vista degli effetti ambientali, risulterebbe l'alternativa migliore. Questa ottica è sicuramente sbagliata in quanto permette una valutazione dell'opera in termini di *micro-scala*, perdendo di vista gli indubbi vantaggi che ad essa sono collegati se valutata in un contesto più ampio quale quello della città, e quindi in ottica *meso-scala*. In particolare la realizzazione del presente progetto consentirà lo spostamento di molti uffici e/o attività commerciali dal centro della città verso una destinazione sicuramente più consona e cioè quella nelle immediate vicinanze alla zona industriale.

Questa eventualità andrà a migliorare parzialmente la vivibilità di alcune zone della città sotto molti aspetti impattanti, creerà un polo produttivo, commerciale e/o di servizi sicuramente più innovativo e di più facile fruizione, realizzerà un'area espositiva all'avanguardia, perfettamente integrata con attività del terziario, offrendo altresì buone disponibilità ricettive ed abitative.

Se a questo si aggiunge che l'intervento recupera un'area attualmente inutilizzata e posta in prossimità di una grande via di comunicazione, fungendo anche da "immaginary porta" verso la città, si comprende che la realizzazione dell'opera comporta, con impatti assolutamente sostenibili, una grande riqualificazione dell'area sia in termini di ambientali che di immagine.

Inoltre le spiccate caratteristiche di basso impatto ambientale del progetto, quali l'adozione di sistemi tecnologici alternativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'adozione di sistemi di risparmio energetico, il recupero di risorse al fine di limitarne il prelievo di nuove, il mantenimento di elevati rapporti tra superfici permeabili ed impermeabilizzate, la creazione di un'area a verde posta a protezione degli edifici, lo rendono particolarmente indicato al recupero e riqualificazione della predetta area.

Per contro l'alternativa zero, come già detto, consistente nel mantenimento dell'attuale situazione di abbandono dell'area in esame che si aggraverà ulteriormente nel tempo amplificando una condizione di degrado ambientale, architettonico, naturalistico e di immagine.

Le mitigazioni degli impatti negativi analizzati ed indicate per ogni sistema rendono auspicabile il quadro della trasformazione progettuale proposta.

5. Conclusioni

Il presente studio contiene il rapporto interdisciplinare inerente la valutazione degli effetti ambientali dovuti alla realizzazione degli interventi previsti nel presente Piano Attuativo, nell'ambito del quale sono stati individuati, stimati e valutati i potenziali impatti critici e sono state definite le relative misure di mitigazione e monitoraggio al fine di verificare le condizioni per la trasformabilità.

Per tutto quanto visto e valutato col presente studio si può ritenere che gli impatti collegati alla realizzazione delle opere siano tutti noti e mitigabili; in particolare la maggior parte di essi sono da considerarsi di lieve entità e reversibili a breve o lungo termine. Se a questo si aggiunge che la realizzazione dell'opera comporta inoltre notevoli impatti positivi derivanti dal recupero di un'area attualmente in stato di abbandono, appare evidente come i benefici vadano a compensare una serie di impatti di rango superiore quali quelli del parziale aumento di urbanizzazione dell'area.

Arch. Marco Sereni

A purple circular official stamp is positioned over the signature. The stamp contains the text 'COMUNE DI PISA' at the top and 'MUNDO' at the bottom. The signature is written in black ink over the stamp.