

COMUNE DI TERZIGNO



Comune di
TERZIGNO
Città Metropolitana di Napoli



CITTÀ METROPOLITANA
DI NAPOLI



PIANO PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

ZTO D2 - D3 PUC

ART. 27 LEGGE N. 865/1971 E LEGGE REGIONALE DELLA CAMPANIA N. 16/2004

ELABORATO

1

OGGETTO

RELAZIONE

UFFICIO DI PIANO

COORDINATORE E RUP

Dott. Ing. Giuseppe Sabini

PROGETTISTI

Dott. Ing. Francesco Auricchio
Dott. Arch. Celestino Casalvieri



CONSULENZA SCIENTIFICA

Seconda Università di Napoli

Dipartimento di Ingegneria Civile Design Edilizia e Ambiente

Prof. Arch. Loreto Colombo

Prof. Ing. Salvatore Losco

SOMMARIO

PREMESSA	2
1.0 - LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE	3
2.0 - LA QUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLE AREE PRODUTTIVE	6
2.1 - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) ed Eco Industrial Park (EIP)	6
2.2 - Due diversi approcci: simbiosi industriale e disegno sostenibile degli insediamenti	8
2.3 - Presupposti per la simbiosi industriale	9
2.4 - Obiettivi APEA	10
3.0 - IL PUA NELLA LEGGE REGIONALE CAMPANA N. 16/04, NEL REGOLAMENTO E NEL MANUALE	14
3.1 - L.R. n. 16/04 - Art. 26 - Piani Urbanistici Attuativi - PUA.....	14
3.2 - L.R. n. 16/04 - Articolo 27 - Procedimento di formazione dei PUA	15
3.3 - L.R. n. 16/04 - Regolamento n. 5/2011 - Art. 10 - Procedimento di formazione dei PUA	16
3.4 - L.R. n. 16/04 - Manuale Operativo del Regolamento n. 5/2011	16
4.0 - FINALITÀ DEGLI INTERVENTI E DESTINAZIONI DELLA ZONA PER ATTIVITÀ PRODUTTIVE	19
5.0 - L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI	21
6.0 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE, VINCOLI, STATO DEI LUOGHI	24
6.1 - Inquadramento Territoriale.....	24
6.2 - Vincoli e Piani sovraordinati	25
6.3 - Stato dei luoghi.....	26
6.4 - Accessibilità	26
7.0 - CRITERI PROGETTUALI	27
7.1 Le urbanizzazioni primarie e secondarie	27
7.2 Composizione e organizzazione plano-volumetrica	29
8.0 – MACRO-LOTTI E FABBRICATI	30
8.1 - I Macro-lotti	30
8.2 - Le sistemazioni dei lotti	31
8.3 - I Fabbricati Produttivi	31
8.5 - I Fabbricati Tipo.....	32
8.6 - La copertura dell'edificio	32
8.7 - La distribuzione interna.....	32
8.8 - La struttura di copertura	33
8.9 - Il pacchetto di copertura	33
8.10 - Le chiusure trasparenti	33
8.11 - Le pareti esterne	34
8.12 - Il solaio a terra	35
8.13 - Gli impianti per la climatizzazione invernale/estiva.....	35
8.14 - L'isola di calore a scala edilizia	35
8.15 - Il sistema di raffrescamento free-cooling	36

PREMESSA

Le sfide energetiche rappresentano uno dei principali fattori di innovazione e di profonda trasformazione dei processi produttivi del nostro sistema economico. Attraverso nuove e più efficaci soluzioni si può infatti migliorare il rapporto tra economia e ambiente favorendo così la qualità dello sviluppo e la sostenibilità. Il risparmio e l'utilizzo efficiente dell'energia sono inoltre obiettivi strategici in quanto riducono i costi per le imprese, garantiscono un migliore confort agli ambienti di lavoro, riducono gli impatti negativi sull'ambiente. La Direttiva europea 2002/91/Ce ha portato in primo piano il tema dell'efficienza energetica degli edifici, mettendo in evidenza i ritardi del nostro paese sulla qualità edilizia, ma evidenziando anche le enormi opportunità connesse ai risparmi energetici che è possibile raggiungere. La progettazione e costruzione di un edificio produttivo deve rispondere ad esigenze e dinamiche diverse dal residenziale: è un mezzo di produzione, in cui è importante cercare l'equilibrio tra costi e qualità. Occorre immaginarlo come una struttura efficiente e conveniente. Le piccole e medie imprese incontrano maggiori difficoltà rispetto alle grandi aziende nel conformarsi a nuove disposizioni in materia energetico-ambientale: quanto più piccola è l'azienda, tanto più grande è l'ostacolo. Realizzare interventi per migliorare le prestazioni energetiche può comportare un incremento dei costi iniziali necessari alla costruzione o ristrutturazione degli edifici produttivi, ma sarà poi possibile trarre vantaggio dalla riduzione dei consumi energetici. La gestione ambientale delle aree produttive era, fino a qualche anno fa un argomento nuovo, basata su esperienze condotte principalmente all'estero, era ancora difficile immaginare un'applicazione alla realtà italiana, in assenza allora sia di un riferimento normativo che di una propensione culturale favorevole all'applicazione di questa nuova concezione degli insediamenti produttivi. Prendendo a riferimento quelle esperienze la situazione nel nostro Paese è rapidamente evoluta, segno di un'evidente attenzione ed interesse politico ed amministrativo al tema della gestione, non solo ambientale, delle aree produttive. Queste, infatti, sono importanti strumenti di qualificazione economica e sociale di un territorio ma, allo stesso tempo, potenziale fonte di pressioni sull'ambiente e sulle comunità circostanti.

Il concetto di area produttiva come *luogo ambientale* (oltre che di sviluppo economico e urbanistico) si sta rapidamente affermando in Italia, come testimoniato dalle sintetiche indicazioni normative del Decreto Bassanini sulle APEA.

Gli approcci al tema delle APEA adottati dalle varie Regioni, sono piuttosto diversificati, tuttavia è possibile evidenziare alcuni elementi comuni:

- la progettazione coerente con il territorio;

- la presenza di un referente dell'area produttiva (il Soggetto Gestore) che attua un Programma Ambientale condiviso con gli Enti locali;
- la partecipazione delle imprese alla gestione del loro ambito produttivo.

L'innovatività della gestione ambientale non deriva quindi esclusivamente dagli aspetti progettuali ed infrastrutturali. La gestione ambientale condivisa, il dialogo con gli Enti Locali e la partecipazione delle imprese al processo sono elementi per l'avvio di una *governance* territoriale innovativa, che indirizzi e sostenga una politica ambientale di sostenibilità degli insediamenti produttivi. L'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata è quindi descrivibile quale luogo di dialogo ambientale in cui sono condivise esperienze, risorse ed obiettivi di tutti gli attori coinvolti nel processo della sua formazione, sviluppo ed attività. Un luogo dove si sperimentano ed attuano azioni in forma partenariale, indirizzate non solo al rispetto delle normative ma, più in generale, alla soddisfazione delle esigenze ed aspettative ambientali delle imprese insediate e delle comunità locali. Attraverso la gestione di infrastrutture e servizi collettivi, dimensionati e concertati con la comunità delle imprese residenti, è possibile generare quelle economie di scala che consentono di risolvere questioni ambientali condivise tra più soggetti in modo più efficace. Un'area produttiva in cui le imprese, oltre a trovare opportunità di insediamento vantaggiose, possano essere coinvolte in un contesto in grado di far loro migliorare le proprie performance ambientali a fronte di minori oneri, è una delle linee di principio che ispira questo percorso. Il modello di APEA non deve pertanto essere visto dai soggetti interessati (imprese, Enti Locali) come un'imposizione esterna, di ostacolo allo sviluppo economico, piuttosto come uno strumento di valorizzazione del territorio e di crescita della competitività del sistema produttivo e delle imprese. Nel principio di gestione ambientale comune va ricercato un vantaggio condiviso, per le imprese, gli Enti e le popolazioni locali. Il mondo imprenditoriale evolve, i territori si dotano di politiche e strumenti volti al loro rafforzamento. Anche le aree produttive possono accompagnare questi cambiamenti, rispondendo da vicino alle esigenze delle imprese e dei cittadini, qualificandosi a diventare uno degli strumenti attuativi di una politica rivolta all'aumento della competitività del territorio, in senso economico, sociale e ambientale.

1.0 - LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE

La nozione di Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata - **APEA** è stata introdotta nell'ordinamento legislativo italiano dal DLgs 112/98, all'art. 26 si prevede che le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano disciplinino con proprie leggi, le aree industriali e le aree ecologicamente attrezzate, dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente attraverso la valorizzazione degli insediamenti già esistenti anche se totalmente o parzialmente dismessi. Il decreto legislativo disciplina le forme di gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi delle aree ecologicamente attrezzate da parte di soggetti pubblici o privati e le modalità di acquisizione dei terreni compresi nelle aree industriali, ove necessario anche mediante espropriazione. Gli impianti produttivi localizzati nelle aree ecologicamente attrezzate sono esonerati dall'acquisizione delle autorizzazioni concernenti l'utilizzazione dei servizi ivi presenti. La normativa

attribuisce alle Regioni e alle Province autonome il compito di individuare le aree scegliendole prioritariamente tra le zone o i nuclei già esistenti, anche se totalmente o parzialmente dismessi; tale procedimento si svolge anche attraverso la partecipazione degli enti locali interessati. Il DLgs 112/98 all'art. 25, c. 2, lett. g), prevede che nel procedimento in materia di autorizzazione all'insediamento d'attività produttive, nel caso in cui il progetto d'insediamento sia in contrasto con uno strumento urbanistico, si possa ricorrere ad una Conferenza di Servizi la cui determinazione costituisce proposta di variante, sulla quale deve pronunciarsi definitivamente il Consiglio Comunale. Tra gli strumenti urbanistici di attuazione vengono segnalati i **Piani per gli Insediamenti Produttivi - PIP** (di iniziativa pubblica) che possono svolgere una duplice funzione: stimolare l'espansione produttiva nel territorio comunale attraverso l'incremento dell'offerta di aree per l'insediamento di attività produttive; assicurare un coerente sviluppo delle previsioni del Piano Urbanistico Comunale mediante un ordinato assetto urbanistico della zona in cui dovranno inserirsi i nuovi complessi, ovvero, in caso di interventi di riqualificazione, una più adeguata organizzazione degli insediamenti esistenti. Le **APEA** sono definite dal DLgs 112/1998 come *aree produttive dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente.*

Le Regioni che hanno promulgato leggi e regolamenti in materia sono:

- **Abruzzo.** DGR 10 ottobre 2003, n. 1122, DLgs 31 marzo 1998, n. 112, DPR 20 ottobre 1998, n. 447 come modificato dal DPR 31 marzo 2000, n. 440, definizione della disciplina delle APEA.
- **Calabria.** LR 24 dicembre 2001 n. 38, nuovo regime giuridico dei Consorzi per le Aree, i Nuclei e le Zone di Sviluppo Industriale.
- **Campania.** DGR 30 settembre 2002 n. 4459, linee guida per la Pianificazione Territoriale Regionale, approvazione BURC n. 24 dicembre 2002. LR n. 19/2013 Assetto dei Consorzi ASI, la Regione Campania ha recepito le indicazioni del decreto, così da prevedere che i Consorzi ASI della Campania possano candidare uno o più agglomerati industriali per il riconoscimento di APEA.
- **Emilia Romagna.** LR n. 20/00, disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio, direttiva generale n. 1238/02 sulla VIA, DGR n. 118/07, approvazione atto di indirizzo e di coordinamento tecnico in merito alla realizzazione in Emilia-Romagna di APEA.
- **Liguria.** DGR del 28 dicembre 2000 n. 1486 Criteri, parametri e modalità sulle APEA.
- **Marche.** LR n. 16/05 Disciplina degli interventi di riqualificazione urbana ed indirizzi per le APEA, e DGR n. 157 del 07/02/2005 Linee guida per le aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) della Regione Marche.
- **Piemonte.** LR n. 34/04, interventi per lo sviluppo delle attività produttive, DGR n. 28 luglio 2009, n. 30 – 11858, Adozione delle Linee Guida per le APEA.
- **Puglia.** LR 31/03, n. 2, Disciplina degli interventi di sviluppo economico, attività produttive, APEA.
- **Toscana.** LR Toscana n. 61/2003 APEA. Modifiche alla LR n. 87/98, DPGR 2 dicembre 2009, n. 74/R Regolamento in materia di APEA in attuazione dell'articolo 18 della LR 10 n. 87/98, DGR n. 28 dicembre 2009, n.1245, approvazione del documento, criteri per la definizione delle prestazioni

ambientali delle APEA ai sensi dell'art. 13 del DPGR 2 dicembre 2009, n. 74/R, regolamento in materia di APEA.

Lo stesso articolo 26 del DLgs 112/1998 impone per queste aree la presenza di una gestione unitaria e stabilisce che *gli impianti produttivi localizzati nelle aree ecologicamente attrezzate sono esonerati dall'acquisizione delle autorizzazioni concernenti l'utilizzazione dei servizi ivi presenti. I criteri minimi che* devono essere necessariamente soddisfatti per ottenere la definizione APEA sono suddivisi secondo tre diversi livelli di intervento: urbanistico-edilizio, infrastrutturale e gestionale. *I criteri flessibili* a differenza dei criteri minimi, si applicano a tutti i tipi di area, ad ogni requisito è associato un punteggio, al fine di ottenere la denominazione di APEA la sommatoria dei punteggi conseguiti dovrà essere equivalente o superare 100 punti.

I vantaggi delle APEA possono essere così sintetizzati:

- *Sinergia tra le aziende con il recupero e il riciclo delle materie prime e degli scarti della produzione.* In questo modo si riduce la quantità di rifiuti prodotti e, allo stesso tempo, si crea una riduzione dei costi per le aziende facendo risparmiare sulle spese delle materie prime di acqua ed energia;
- *Conseguimento semplificazioni amministrative.* L'esistenza di un unico Soggetto gestore fa sì che questi possa acquisire delle autorizzazioni ambientali per conto di tutte le imprese facenti parte dell'APEA.
- *Possibilità di accedere in via esclusiva o prioritaria a finanziamenti per le infrastrutture produttive.*
- *Il raggiungimento della qualifica d'APEA consente di assicurarsi importanti economie indirette;* le imprese, infatti, possono essere sgravate dall'ottenere alcune delle autorizzazioni ambientali necessarie, in particolare il soggetto gestore può acquisire l'autorizzazione unica ambientale in nome delle stesse imprese;
- *Il miglioramento della gestione ambientale delle aziende, minimizzando i rischi d'incidenti ambientali, ottimizzando l'uso d'energia e delle risorse;*
- *Il conseguimento della certificazione ambientale delle singole imprese ed il monitoraggio dell'ambiente;*
- *Garanzia della salubrità per gli operatori e per gli utenti;*
- *Il Supporto della competitività territoriale, rispettando le normative europee (aiuti alle imprese) e potenziando la qualità ambientale;*
- *Innovazione nella pianificazione del territorio, con la creazione di una pianificazione condivisa e partecipata;*

Lo sviluppo ancora graduale delle APEA risente però del fatto che le diverse norme regionali prevedono un campo di applicazione molto ampio, che va dalla gestione dei rifiuti, delle risorse idriche, ai trasporti e logistica, alla sicurezza, ecc. per andare a coprire la totalità degli aspetti ambientali, in maniera sistematica. In questo panorama legislativo nazionale disomogeneo, tutte le

Regioni che si sono attivate in merito, hanno avuto comunque l'obiettivo generale di verificare l'opportunità strategica per la realizzazione e/o riqualificazione di insediamenti produttivi ecologicamente attrezzati sui loro territori, e definire così un nuovo paesaggio antropico eco-sostenibile con il raggiungimento della qualità di inserimento ambientale delle infrastrutture e determinare così una metodologia innovativa per rigenerare e progettare aree industriali con destinazione ad uso produttivo, con lo scopo di convertire il processo di trasformazione da emergenza ambientale ad opportunità di sviluppo nei territori. Tale processo di realizzazione o trasformazione può riguardare parecchi anni; tuttavia i casi studio sul territorio nazionale che presentano già, seppur talvolta in maniera parziale, le caratteristiche previste dalle normative regionali non sono molti. In particolare quelli per i quali gli elementi di eccellenza o le buone pratiche sono relative alla fase di pianificazione e programmazione sono:

- *Emilia Romagna*: Spip Parma, Ponte Rizzoli a Ozzano Emilia (BO);
- *Liguria*: Cairo Reindustria a Cairo Montenotte (SV), APEA Brugnato (SP), APEA Carrodano (SP);
- *Friuli Venezia Giulia*: Area industriale Ponte Rosso a San Vito in Tagliamento (PN), Zona industriale Udine, Area industriale di Amaro (UD);
- *Marche*: ZIPA Jesi, APEA Monte San Vito (AN);
- *Piemonte*: Area produttiva Vico a Cherasco (CN);
- *Toscana*: Apea Pianvallico a San Piero a Sieve e Scarperia (FI), Apea Navicelli a Pisa (PI) Macro-lotto di Prato (PO).

2.0 - LA QUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLE AREE PRODUTTIVE

La Provincia di Bologna ha redatto delle Linee Guida che definiscono un modello euristico di APEA, costruito sulla base di esperienze analoghe, italiane e internazionali, tenendo conto ovviamente della realtà territoriale e del tessuto produttivo bolognese. Tali linee guida possiedono quindi un carattere necessariamente sperimentale e necessitano di essere coerentemente verificate, ed eventualmente modificate, alla luce dei risultati delle applicazioni concretamente avviate, del confronto con gli enti locali e delle categorie interessate. Prima di entrare nello specifico degli aspetti tecnici, appare però importante presentare sinteticamente i principi alla base degli dei parchi eco-industriali e dell'ecologia industriale, a cui fanno riferimento gli obiettivi individuati.

2.1 - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) ed Eco Industrial Park (EIP)

Il tema della qualificazione ambientale degli insediamenti produttivi è relativamente nuovo, anche a livello internazionale, solo a partire dai primi anni '90, negli Stati Uniti, ma anche in Asia e in Europa, si sono diffuse sperimentazioni volontarie volte alla realizzazione di parchi produttivi attenti alla minimizzazione degli impatti sull'ambiente.

Gli Eco-Industrial Park (*EIP*), così come teorizzati da Lowe¹, Moran e Holmes, sono opportunità di imprese manifatturiere e di servizio legate da una gestione comune, che cercano di migliorare le proprie performance ambientali, economiche e sociali, attraverso la collaborazione nel trattare questioni ambientali e l'impiego di risorse (inclusa l'energia, l'acqua e i materiali). Questo approccio integrato persegue il raggiungimento di benefici collettivi superiori a quelli che si avrebbero dalla somma dei benefici individuali che ciascuna impresa otterrebbe singolarmente dall'ottimizzazione delle propria performance. Il percorso per raggiungere tale obiettivo include un nuovo disegno o una riqualificazione delle infrastrutture e della pianificazione dell'area produttiva, una produzione più pulita, la riduzione dell'inquinamento, l'efficienza energetica e la cooperazione fra imprese (Lowe, 2003).

In estrema sintesi, è quindi possibile affermare che gli obiettivi strategici su cui si fondano gli *EIP* sono:

- utilizzo efficiente delle risorse;
- riduzione degli impatti ambientali;
- gestione delle interazioni tra ambiente e opportunità circostanti.

Gli *EIP* fanno propri i principi sviluppati dall'ecologia industriale, scienza che studia i flussi di materia e di energia, con l'obiettivo di ridurre in modo significativo l'uso di risorse e l'inquinamento. Essa infatti suggerisce di applicare ai sistemi industriali e ai suoi cicli di trasformazione-produzione le regole e principi che determinano il funzionamento dei sistemi biologici non umani, gli ecosistemi appunto, caratterizzati da rapporti simbiotici e assenza del concetto di rifiuto: ogni scarto viene reimmesso in circolo, per produrre energia oppure come materia prima, per avviare un altro processo essenziale al mantenimento dell'equilibrio globale.

Il modo di produrre più diffuso: a fronte di un consumo di materiali ed energia per produrre beni e servizi genera un considerevole quantitativo di rifiuti. Tale sistema potrebbe operare, in maniera sostenibile, solamente in una situazione caratterizzata da risorse inesauribili per alimentare il sistema e da spazi illimitati in cui andare a smaltire i rifiuti prodotti.

L'esemplificazione (o equivalente metaforico) dell'equilibrio dinamico che si instaura in un sistema ecologico, in cui energia e rifiuti sono costantemente riciclati e riutilizzati da altri organismi e processi entro il sistema stesso. In un sistema a ciclo perfettamente chiuso come quello rappresentato, solo l'energia solare (o altra fonte rinnovabile) proverrebbe dall'esterno, mentre tutti i sottoprodotti sarebbero costantemente riutilizzati o riciclati. Lo schema presentato rappresenta l'obiettivo ideale cui dovrebbe tendere l'ecologia industriale. Tuttavia l'assoluta chiusura del ciclo non può essere raggiunta a livello di eco-distretto, né avrebbe molto senso conseguire tale risultato (almeno i prodotti finali, ovvero le merci, devono uscire). Chiudere ermeticamente certi cicli inoltre potrebbe, a volte, gravare di costi eccedenti i benefici economici (anche se in realtà, nel conteggio di questi ultimi, dovrebbero essere inclusi anche i vantaggi ambientali, ecologici e sociali derivanti dall'implementazione di tali pratiche).

¹ Lowe E.A., *Ecoindustrial park handbook for Asian developing countries*, 2001.

È evidente d'altra parte, che oggi l'economia è progettata per raggiungere alti tassi di produzione (sistema ad alta efficienza), mentre gli ecosistemi da questo punto di vista non sono sempre così esemplari; inoltre per chiudere i cicli occorre fare i conti con le ineluttabili leggi della termodinamica: se il primo principio afferma che non è possibile creare né distruggere della materia e dell'energia, il secondo sostiene che la materia/energia sottoposta ad un processo di trasformazione, subisce un aumento di entropia. Ragione per cui l'obiettivo della chiusura dei cicli, è da intendersi come *aspirazione* dell'economia, e non in senso stretto.

L'obiettivo quindi cui si dovrebbe tendere consiste in un uso limitato di input (risorse e materiali vergini), un limitato quantitativo di rifiuti che abbandona il sistema e, soprattutto, uno schema di comportamento collaborativo tra le varie componenti dell'ecosistema industriale attuato attraverso lo scambio di materiali ed energia. In questo modo ci si spinge oltre al principio di responsabilità del prodotto, in quanto si prende in considerazione anche il processo e i suoi scarti, che non possono più essere esternalizzati. Ciò presuppone un approccio sistemico e un rapporto di cooperazione tra le imprese, in senso orizzontale; inoltre appare evidente che per realizzare simili traguardi il sistema industriale deve possedere sistemi ad alta tecnologia, un atteggiamento preventivo nei confronti dell'inquinamento e operare un sensibile riciclo dei rifiuti.

2.2 - Due diversi approcci: simbiosi industriale e disegno sostenibile degli insediamenti

È possibile distinguere tre categorie:

1. Eco Industrial Park - EIP: un parco industriale (cioè un gruppo di imprese abitualmente localizzate in aree adiacenti e che operano come una comunità) sviluppato e gestito come un'impresa di sviluppo immobiliare (gestione unica) alla ricerca di elevati benefici in campo ambientale, economico e sociale, così come di eccellenti guadagni.
2. By Product Exchange - BPX: un gruppo di imprese che scambiano fra loro i propri scarti (energia, acqua e materiali), allo scopo di ridurre il consumo di risorse, l'inquinamento, tagliare i costi di approvvigionamento e, spesso, aumentare le proprie entrate. Lo scambio può avvenire sia all'interno di un parco industriale, fra aziende vicine, ma anche a livello regionale. La costruzione di una rete di questo tipo non costituisce di per sé un Parco Eco-Industriale.
3. Eco Industrial Network - EIN: un gruppo di imprese appartenenti a una determinata regione, che collaborano per migliorare le proprie performance ambientali, sociali ed economiche. Rappresenta un qualcosa in più rispetto al semplice scambio di prodotti di scarto, può, infatti, comprendere anche programmi di formazione o altri servizi. Può includere Eco-Industrial Park o essere semplicemente una rete di singole aziende.

In generale i servizi comuni possono essere i più diversi: dai sistemi di gestione ambientale dei singoli cicli produttivi, alla logistica, allo scambio di materie seconde, al reclutamento di nuove

imprese, alla promozione esterna, alla formazione, Alle squadre di emergenza, a servizi di natura più comune, quali la ristorazione, le pulizie o la gestione delle aree verdi.

Sono quindi due i possibili approcci percorribili:

- *la definizione di processi produttivi simbiotici*, in relazione ai flussi di materie (energia, calore, acqua, rifiuti, emissioni, persone, merci). Da questa prospettiva la cooperazione fra le imprese è intesa allo scopo di creare nuove possibilità per massimizzare l'efficienza e l'efficacia nell'uso di materia ed energia;
- *il disegno sostenibile dei parchi industriali*, in relazione alla progettazione di servizi e infrastrutture utili all'insediamento delle imprese, in un'ottica di sostenibilità e chiusura dei cicli naturali.

La realizzazione di un'APEA dovrebbe essere il frutto di entrambi i percorsi, una progettazione eco-orientata che vada da quella dell'insediamento e dei singoli stabilimenti, a quella della produzione e del ciclo di vita del prodotto. Ne consegue che il raggiungimento dello status di APEA, necessita di un preciso processo di pianificazione e programmazione, sia a scala urbanistica che di singola impresa, anche dal punto di vista temporale ed economico.

2.3 - Presupposti per la simbiosi industriale

La concretizzazione di sperimentazioni di processi di simbiosi industriale e/o condivisione di servizi, necessita di particolari condizioni:

Presupposti fisici:

- necessità complementari in termini di bisogno di materia/energia. Da questo punto di vista punta ad aumentare la diversificazione delle imprese insediate, aumenta la divergenza degli interessi, strategie e performance. In secondo luogo processi di simbiosi industriale determinano interdipendenza fra imprese diverse, appartenenti a settori diversi, e ciò implica un rischio;
- la prossimità è importantissima, soprattutto per quanto riguarda la possibilità di implementare sistemi energetici ed idrici a cascata: la vicinanza fisica non è una *conditio sine qua non*, ma più aumentano le distanze più aumentano i costi dei trasporti e delle infrastrutture necessarie;
- presenza di una domanda omogenea di servizi (sia in termini quantitativi che qualitativi), al fine di ottenere economie di scala, e quindi il contestuale insediamento di imprese appartenenti allo stesso settore o alla medesima filiera (in una logica di sistema distrettuale).

Presupposti sociali:

- le imprese devono riporre fiducia le une nelle altre: a tale fine giocano un ruolo importante le relazioni personali, e come garanzia di sicurezza l'istituzionalizzazione dei legami;
- la presenza di un'attiva rete che metta in relazione i vari soggetti coinvolti: la base della cooperazione consiste in apertura al cambiamento, comunicazione e fiducia reciproca;
- le imprese localizzate nell'APEA dovrebbero avere un'elevata propensione all'associazionismo.

La presenza di tali caratteristiche appare essenziale: se non c'è coesione sociale, non può esserci simbiosi e/o condivisione di servizi in pratica.

Questi principi tuttavia sono difficilmente diffondibili alla gran parte degli ambiti produttivi italiani, soprattutto in realtà caratterizzate da piccole e medie imprese visto che in campo ambientale le piccole e medie imprese incontrano molte difficoltà nel mettere in piedi azioni preventive, in ragione di tre principali freni:

- mancanza di cultura su determinate questioni;
- assenza di convenienti soluzioni tecniche per piccole quantità;
- costi troppo elevati in relazione alle piccole quantità generate.

Tuttavia la struttura del sistema produttivo italiano, organizzato per filiere e distretti, è caratterizzato da un'elevata propensione a lavorare in rete e possiede un'elevata flessibilità.

Attraverso l'organizzazione di un sistema di gestione collettiva dei servizi, è inoltre possibile aumentare la domanda (frequenza, quantità, numero di utilizzatori) per ottenere migliori soluzioni tecniche ad un costo minore. D'altra parte, come già evidenziato, la *chiusura dei cicli* rappresenta un approccio scientifico e culturale volto al perseguimento della vera sostenibilità ambientale, ora non può certo essere visto come obiettivo in senso stretto, cioè come risultato integralmente raggiungibile.

Da questi presupposti è stato necessario avviare un percorso conoscitivo che, sulla base dei quadri normativi, socio-economici e tecnico-urbanistici nazionali, individuassero un modello di area produttiva sostenibile applicabile ai vari contesti territoriali.

2.4 - Obiettivi APEA

Il processo di qualificazione delle APEA, ha preso come riferimento le indicazioni normative emanate dalla Regione Emilia Romagna (LR 20/2000 e DGR n.1238/2002). L'Emilia Romagna inizialmente ha tradotto le indicazioni riguardanti l'istituzione di APEA della Legge Bassanini (art. 26 DLgs 112/98) nell'Allegato A-14 della LR 20/00, dove preannuncia l'emanazione di un documento di coordinamento tecnico contenente specifiche indicazioni sulle caratteristiche e sulle prestazioni delle APEA. Il comma 2 dell'Allegato A-14 della LR 20/2000, nelle more del suddetto documento, indica gli aspetti che devono essere presi in considerazione nel definire le caratteristiche e le prestazioni delle APEA:

- la salubrità e igiene dei luoghi di lavoro;
- la prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del terreno;
- lo smaltimento e recupero dei rifiuti;
- il trattamento delle acque reflue;
- il contenimento del consumo dell'energia e al suo utilizzo efficace;
- la prevenzione, controllo e gestione dei rischi di incidenti rilevanti;
- l'adeguata e razionale accessibilità delle persone e delle merci.

Nel frattempo, la Regione ha emanato la Direttiva sull'attuazione della LR 9/99 *Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale* (DGR n. 1238/2002), in cui, in attesa della definizione dell'Atto di Coordinamento Tecnico, vengono sancite le condizioni necessarie per essere APEA.

Tale documento individua tre macro-requisiti:

- individuazione di un *Soggetto Gestore* delle infrastrutture, dei servizi e delle attrezzature;
- *contenuti urbanistici-territoriali di qualità* da attuare preliminarmente;
- *condizioni di gestione ambientale di qualità*, da mantenere e monitorare nel tempo.

A queste indicazioni strategiche, segue un elenco di *requisiti* suddivisi secondo le seguenti categorie:

- Contenuti di assetto territoriale di qualità;
- Opere ed infrastrutture per l'urbanizzazione dell'area;
- Dotazioni ecologico-ambientali;
- Condizioni di gestione ambientale di qualità (principi generali).

Nel 2004 ERVET (Società della Regione Emilia-Romagna per la Valorizzazione Economica del Territorio) è stata incaricata dalla Provincia di Bologna e, in particolare dai settori Ambiente, Pianificazione Territoriale e Attività Produttive, della conduzione di un progetto sperimentale sulla qualificazione di tre ambiti produttivi provinciali affinché fossero ecologicamente attrezzati. Nell'ambito di tale progetto ERVET ha proposto un elenco di *requisiti indispensabili* affinché un'area produttiva possa essere considerata ecologicamente attrezzata, operando una rilettura in un'ottica sistemica concepita secondo un approccio *Emas-oriented*, ovvero integrando i sistemi considerati con le categorie di aspetti ambientali indicate nel Regolamento CE n.761/2001.

Tale elenco riprendeva in modo puntale i contenuti della direttiva Via; in particolare i requisiti ivi individuati fanno riferimento in gran parte a dotazioni infrastrutturali, rimandando al futuro soggetto gestore la definizione dei requisiti inerenti la gestione ambientale.

Si è però evidenziata la difficoltà a generalizzare la richiesta di infrastrutture, che peraltro necessitano di consistenti investimenti, a realtà che presentano criticità e necessità profondamente diverse (ad esempio non è economicamente sostenibile richiedere la realizzazione di un acquedotto industriale la dove non sono presenti industrie idro-esigenti). Inoltre per quanto riguarda in particolare le dotazioni ecologico-ambientali, piuttosto che richiedere la previsione di interventi per mitigare gli impatti negativi, si è ravvisata la necessità di richiedere prestazioni di qualità (ovviamente più elevate rispetto all'ordinario), a partire da una progettazione dell'insediamento di elevato livello. Il marchio APEA dovrebbe essere garanzia di performance di qualità, pertanto ci si aspetta che vantino prestazioni più elevate rispetto a quelle stabilite dalla normativa.

Sulla base di queste considerazioni il gruppo tecnico di lavoro della Provincia di Bologna, ha lavorato allo scopo di revisionare ed integrare il sistema di requisiti, nel tentativo di introdurre ulteriori fattori di qualità e costruire un quadro maggiormente organico, facendo particolare riferimento ai criteri e obiettivi di sostenibilità elaborati a livello europeo, nazionale e regionale, già presi a riferimento nelle **Valutazioni di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (VALSAT)** dei piani provinciali, generale e di

settore. Una scelta di questo tipo ha portato all'abbandono della lettura sistemica proposta da Ervet, in favore di un'organizzazione basata sulle componenti ambientali (metodologia fra le più diffuse). Tuttavia le attività di sperimentazione condotte sugli ambiti pilota, hanno rilevato l'insufficienza di tale strumento, a causa della difficoltà di tradurre in azioni di qualità i requisiti delineati, da parte di progettisti non abituati ad approcciarsi alla Progettazione Urbanistica secondo un'ottica eco-sistemica. Nel corso di un anno di lavoro il tavolo tecnico si è interrogato su quali strumenti si dovessero elaborare, per riuscire a declinare il tema delle APEA sostanzialmente due sono gli approcci percorribili:

1. *le linee guida*, quindi i criteri per la progettazione urbanistico-ambientale la costruzione/riqualificazione, e la gestione delle aree produttive ecologiche e ambientali;
2. *i requisiti prestazionali* per le aree produttive ecologicamente attrezzate, da tradurre in specifiche norme urbanistiche ed edilizie (e capitolati prestazionali).

L'uno non esclude l'altro. Il ragionare sui requisiti prestazionali, infatti, presuppone in qualche modo una consapevolezza da parte di tutti gli attori e una metabolizzazione dei criteri per una progettazione urbanistica sostenibile. Proprio sulla base di queste riflessioni sono state elaborate le linee guida, le quali ad un elenco di requisiti accompagnano: scelte di efficienza e sostenibilità (a partire dal layout urbanistico), dotazioni territoriali aggiuntive (infrastrutture, impianti e spazi comuni a servizio delle opportunità delle imprese) e adeguate norme urbanistiche ed edilizie.

L'aggettivo *ecologicamente attrezzato* deve sostanziarsi in una gestione ambientale delle aree produttive integrata, sistematica e preventiva. Il modello di riferimento non può quindi essere quello di una strategia volta a metabolizzare gli impatti ambientali esclusivamente all'interno del sistema industriale che li genera, ma occorre ampliare il discorso al contesto urbanistico. L'urbanistica, infatti, deve occuparsi non solo di aspetti funzionali ed estetici, ma anche di quelli ecologici: agire in termini ecologici significa utilizzare le risorse disponibili con maggior razionalità ed economia, nella consapevolezza che queste sono limitate e devono essere disponibili anche per le generazioni future.

Pertanto, allo scopo di fornire uno strumento che fosse di supporto operativo ai progettisti e gestori degli ambiti produttivi che desiderano fregiarsi della qualifica di APEA, il gruppo di lavoro della Provincia di Bologna ha deciso di approfondire i temi sviluppati dall'ecologia industriale e indagare le sperimentazioni in atto su questi temi. A tale scopo di particolare interesse sono risultate:

- le *linee guida* per le aree produttive ecologicamente attrezzate della Regione Marche e la connessa rassegna di buone pratiche;
- il *Manuale* per la progettazione integrata energy-saving elaborato nell'ambito del progetto Prefer (Milano Metropoli Agenzia di Sviluppo, Fabbrica del Sole);
- i *dossier* di Envipark;
- i *materiali sulla bioedilizia*, in particolare il sistema SB100 (Anab);
- i *regolamenti edilizi* quali quello del Comune di Perugia piuttosto che il Regolamento Edilizio Tipo della Regione Emilia Romagna.

Tuttavia la gran parte del materiale studiato fa riferimento essenzialmente al sistema edificio; lo sforzo che invece le linee guida propongono, in modo originale e innovativo, è quello di spostare l'attenzione sull'intero ambito industriale e le sue relazioni con il contesto territoriale e ambientale, ricercando benefici collettivi superiori a quelli che si avrebbero dalla somma dei benefici individuali che ciascun'impresa otterrebbe dall'ottimizzazione delle proprie performance. In estrema sintesi:

- *uso efficiente delle risorse;*
- *minimizzazione degli impatti dell'area sull'ambiente;*
- *gestione delle interazioni tra ambiente e opportunità circostanti.*

- Utilizzare le risorse in modo efficiente significa sostanzialmente favorire l'approccio e l'attenzione delle imprese e degli operatori economici all'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, al trasferimento tecnologico e all'impiego dei risultati della ricerca avanzata, allo scopo di raggiungere elevate performance ambientali per acqua, energia e materie prime, per ottenere vantaggi sia per le singole imprese, sia per le aree nella loro totalità. Un uso efficiente della risorsa energetica richiede un extra-costo iniziale rispetto ad un uso normale, ma determina un risparmio sui consumi e quindi sulla bolletta. Il 50% dell'energia consumata in ambito urbano è imputabile all'edilizia civile per lo più necessaria al riscaldamento e raffrescamento: intervenire sull'involucro edilizio significa quindi poter raggiungere notevoli risparmi.

- Per riduzione degli impatti ambientali, si intende la riduzione di emissioni liquide, solide e gassose dei processi produttivi e delle attività dell'area attraverso l'applicazione di percentuali di riduzione o semplicemente la promozione di un continuo miglioramento. Significa l'impegno a limitare gli scarti, e per quanto possibile tendere alla chiusura dei cicli, ad esempio recuperando calore e materiali che potrebbero essere opportunamente riutilizzati in altri processi produttivi a livello aziendale o d'area (filiera di output). Si tratta evidentemente di un obiettivo a cui tendere con la consapevolezza che non può essere realizzato in modo completo perché ogni attività genera inevitabilmente impiego di risorse e dispersione.

- La gestione delle interazioni tra ambiente e opportunità circostanti comprende un'ampia serie di obiettivi, che mirano a minimizzare gli impatti sia sull'ambiente naturale sia per gli operatori e i residenti, attraverso la garanzia della salubrità dei luoghi di lavoro, un ambiente di lavoro da un lato sicuro e dall'altro che presenti elevati standard di benessere individuale e collettivo (per esempio una buona illuminazione naturale, buone condizioni di aerazione, controllo dei livelli di rumore presenti negli ambienti, ecc.).

Questi macro-obiettivi sono stati declinati in 19 obiettivi prestazionali, da perseguire nella progettazione, riqualificazione e gestione delle APEA, organizzati secondo 7 temi (o componenti ambientali). Gli obiettivi individuati sono stati calibrati sulla specifica realtà bolognese, in cui già sono state effettuate importanti scelte sulla localizzazione e la qualificazione degli insediamenti industriali. Nell'elenco di obiettivi APEA pertanto non figurano obiettivi quali:

- *minimizzare il consumo di suolo privilegiando il riutilizzo-completamento di aree produttive esistenti o dismesse, e definendo adeguati indici edificatori;*

- *massimizzare l'accessibilità* e ridurre le pressioni indotte dal traffico veicolare all'esterno dell'area;
- *garantire la riduzione del rischio sismico e di versante.*

3.0 - IL PUA NELLA LEGGE REGIONALE CAMPANA N. 16/04, NEL REGOLAMENTO E NEL MANUALE

3.1 - L.R. n. 16/04 - Art. 26 - Piani Urbanistici Attuativi - PUA

1. I **Piani Urbanistici Attuativi - PUA** - sono strumenti con i quali il comune provvede a dare attuazione alle previsioni del **PUC** o a dare esecuzione agli interventi di urbanizzazione e riqualificazione individuati dagli atti di programmazione di cui all'articolo 25.

2. I PUA, in relazione al contenuto, hanno valore e portata dei seguenti strumenti:

a) i **Piani Particolareggiati - PP** e i **Piani di Lottizzazione Convenzionata - PLC** di cui alla legge 17 agosto 1942, n. 1150, articoli 13 e 28;

b) i **Piani per l'Edilizia Economica e Popolare - PEEP** di cui alla legge 18 aprile 1962, n.167;

c) i **Piani delle aree da destinare ad Insediamenti Produttivi - PIP** di cui alla legge 22 ottobre 1971, n. 865, articolo 27;

d) i **Programmi Integrati di Intervento - PII** di cui alla legge 17 febbraio 1992, n. 179, articolo 17, e alle leggi regionali 19 febbraio 1996, n. 3, e 18 ottobre 2002, n.26;

e) i **Piani di Recupero - PR** di cui alla legge 5 agosto 1978, n. 457;

f) i **Programmi di Recupero Urbano - PRU** di cui al decreto legge 5 ottobre 1993, n.398, articolo 11, convertito in legge 4 dicembre 1993, n. 493;

3. L'approvazione dei PUA non può comportare variante al PUC.

A tal fine non costituiscono varianti al PUC:

a) la verifica di perimetrazioni conseguenti alla diversa scala di rappresentazione grafica del piano;

b) la precisazione dei tracciati viari;

c) le modificazioni del perimetro del PUA rese necessarie da esigenze sopravvenute quali ritrovamenti archeologici, limitazioni connesse all'imposizione di nuovi vincoli, problemi geologici;

d) le modifiche delle modalità di intervento sul patrimonio edilizio esistente, di cui al decreto legislativo 6 giugno 2001, n.380, articolo 3, comma 1, lettere a), b), c) e d);

e) la diversa dislocazione, nel perimetro del PUA, degli insediamenti, dei servizi, delle infrastrutture e del verde pubblico senza aumento delle quantità e dei pesi insediativi;

4. L'adozione delle modifiche di cui al comma 3 è motivata dal comune, al fine di dimostrare i miglioramenti conseguibili e in ogni caso l'assenza di incremento del carico urbanistico.

5. La giunta comunale può decidere di conferire alla delibera di approvazione dei PUA valore di Permesso di Costruire (PdC) abilitante gli interventi previsti, subordinando tale permesso all'acquisizione dei pareri, autorizzazioni, nulla-osta e provvedimenti all'uopo necessari, anche

mediante lo sportello urbanistico di cui all'articolo 41. In tal caso, le varianti al PdC seguono il procedimento ordinario, senza adozione di atti deliberativi.

6. L'amministrazione comunale provvede alla stipula di convenzioni disciplinanti i rapporti derivanti dall'attuazione degli interventi previsti dai PUA.

3.2 - L.R. n. 16/04 - Articolo 27 - Procedimento di formazione dei PUA

1. I PUA sono redatti, in ordine prioritario:

- a) dal comune;
- b) dalle società di trasformazione urbana di cui all'articolo 36;
- c) dai proprietari, con oneri a loro carico, nei casi previsti dalla normativa vigente, o nei casi in cui, essendo prevista la redazione dei PUA da parte del comune, questi non vi provvede nei termini definiti dagli atti di programmazione degli interventi, purché il piano attuativo non sia subordinato alla necessità di acquisire immobili da parte dell'amministrazione comunale. La proposta di PUA deve essere formulata dai proprietari degli immobili rappresentanti il cinquantuno per cento del complessivo valore imponibile dell'area interessata dagli interventi, accertato ai fini dell'imposta comunale sugli immobili. Se in tale area sono inclusi immobili per i quali non risulta accertato il valore dell'imponibile relativo alla imposta comunale sugli immobili, lo stesso è determinato dall'ufficio tecnico comunale entro trenta giorni dalla formulazione della richiesta da parte degli interessati, sulla base dei valori accertati per altri immobili aventi caratteristiche analoghe.
- d) dal comune, se i privati, tenuti alla redazione dei PUA a propria cura e spese, non presentano le relative proposte definite dagli atti di programmazione degli interventi nei termini da questi previsti. In tal caso il comune ha diritto di rivalsa per le spese sostenute nei confronti dei proprietari inadempienti. Resta a cura del comune la redazione dei PUA se la stessa amministrazione respinge le proposte di pianificazione attuativa avanzate dai proprietari.

2. Il PUA è adottato dalla giunta comunale.

3. Il PUA, adottato ai sensi del comma 2, è trasmesso alla provincia per eventuali osservazioni ed è depositato presso la casa comunale per trenta giorni. Del deposito è data notizia su due quotidiani a diffusione regionale. Ulteriori forme di pubblicità possono essere determinate dagli statuti delle amministrazioni comunali. Il comune garantisce il rispetto degli strumenti di partecipazione procedimentale stabiliti dalla normativa vigente.

4. Entro la scadenza del termine di deposito di cui al comma 3 chiunque può formulare osservazioni o opposizioni al PUA adottato.

5. Con delibera di giunta il comune esamina le osservazioni o le opposizioni formulate e approva il PUA dando espressamente atto della sua conformità al PUC.

6. Con decreto sindacale il piano approvato è pubblicato sul bollettino ufficiale della regione Campania ed entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione.

7. Se il PUA comporta la modifica degli atti di programmazione degli interventi, il Piano adottato è rimesso al consiglio comunale per l'approvazione.

3.3 - L.R. n. 16/04 - Regolamento n. 5/2011 - Art. 10 - Procedimento di formazione dei PUA

- L'amministrazione comunale verifica, prima dell'adozione, che il PUA è compatibile con il PUC e con i piani di settore comunali.
- Il Comune, dopo l'adozione del PUA da parte della Giunta, garantisce il rispetto degli strumenti di partecipazione procedimentale stabiliti dalla normativa vigente.
- Il PUA è pubblicato nel BURC e sul sito web del Comune nonché all'albo pretorio. La fase di pubblicazione è stabilita in trenta giorni.
- La Giunta comunale approva il PUA entro quarantacinque giorni dalla scadenza del termine di cui al comma successivo valutando le eventuali osservazioni presentate in fase di partecipazione.
- Al fine di garantire la funzione di coordinamento dell'attività pianificatoria, l'amministrazione comunale prima dell'approvazione trasmette il PUA all'amministrazione provinciale per eventuali osservazioni da rendere entro trenta giorni dalla trasmissione del piano completo di tutti gli elaborati.
- Decorso tale termine la Giunta comunale procede all'approvazione del PUA.
- Il piano approvato è pubblicato immediatamente nel BURC e sul sito web del Comune ed entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione.
- Per i PUA di iniziativa privata, il Comune si esprime nei termini previsti dalla legge n. 241/90.
- L'approvazione del PUA, provvisto di elaborati progettuali, di pareri e di autorizzazioni obbligatori sui singoli progetti facenti parte del PUA, richiesti prima dell'approvazione, può produrre gli effetti previsti all'articolo 2 della legge regionale n. 28 novembre 2001 n.19 (Procedure per il rilascio dei Permessi di Costruire e per l'esercizio di interventi sostitutivi – Individuazione degli interventi edilizi subordinati a Denuncia di Inizio Attività – Approvazione di piani attuativi dello strumento urbanistico generale nei comuni obbligati alla formazione del programma pluriennale di attuazione – Norme in materia di parcheggi pertinenziali – Modifiche alla legge regionale 28 novembre 2000, n. 15 e alla legge regionale 24 marzo 1995, n. 8).
- Nel rispetto dei principi degli articoli 1 e 8 della legge regionale n. 16/2004, le disposizioni dell'articolo 39 del DPR. n. 380/2001 si applicano soltanto ad interventi da realizzare in ambiti interprovinciali quando si accerta il contrasto con le disposizioni vincolanti del piano territoriale regionale.

3.4 - L.R. n. 16/04 - Manuale Operativo del Regolamento n. 5/2011

Il PUA deve contenere:

- la delimitazione del perimetro del territorio interessato;
- l'indicazione delle aree e degli immobili già espropriati o da espropriare al fine di realizzare gli interventi pubblici;
- la destinazione d'uso delle singole aree;

- l'individuazione delle unità minime di intervento, *anche ai fini della perequazione e compensazione urbanistica*, con l'indicazione di quelle nelle quali va applicata la disciplina prevista dall'art. 23 della L. 17 agosto 1942, n. 1150 e successive modificazioni, e delle relative opere di urbanizzazione primaria e secondaria, e di quelle da attuare mediante intervento diretto singolo, con l'indicazione delle opere di urbanizzazione ad esse relative;
- la definizione delle tipologie costruttive edilizie, delle destinazioni d'uso da adottare negli interventi attuativi con le relative precisazioni plano-volumetriche;
- l'individuazione degli immobili in cui vanno effettuati interventi di risanamento e consolidamento e le relative modalità esecutive;
- i termini di attuazione del piano e i termini di attuazione degli interventi previsti, con la individuazione delle relative proprietà;
- previsione di massima della spesa, suddivisa per stralci funzionali secondo cui si intende realizzare il piano degli insediamenti produttivi.

Elaborati da allegare ai PUA:

I PUA sono corredati dai seguenti elaborati:

Relazione illustrativa:

1. inquadramento urbanistico dell'area oggetto del Piano;
2. analisi socio-economiche e storiche (limitatamente ai Piani di Recupero di cui alla legge 457/1978);
3. dimensionamento del Piano;
4. obiettivi, criteri e modalità esecutive degli interventi;
5. fabbisogno di aree per servizi e loro soddisfacimento;
6. elenchi catastali degli edifici e delle aree da espropriare per l'esecuzione del piano.
7. verifica della conformità del Piano rispetto al PUC.

Elaborati di analisi:

1. stralcio del PUC, comprensivo dell'indicazione degli eventuali vincoli esistenti, relativo all'area interessata dal PUC e delle superfici comprese almeno entro 100 ml. dal perimetro dell'area stessa, (scala 1:2.000 o 1:1.000);
2. rilievo plano-altimetrico (scala 1:500 o 1:1.000), con l'indicazione di un caposaldo di riferimento per le quote altimetriche e con curve di livello adeguate alla scala di rappresentazione, costituito da planimetrie e sezioni significative da cui si evincano lo stato di fatto, i volumi esistenti e le alberature, ivi compresi gli spazi e le opere urbanizzazione esistenti;
3. documentazione fotografica dei luoghi e delle preesistenze;
4. verifica di compatibilità geologica, geomorfologica ed idrogeologica, accompagnata da apposita relazione.

Elaborati di progetto:

1. schemi quotati planimetrici ed altimetrici con l'indicazione delle nuove destinazioni d'uso delle aree e degli immobili (scala 1:500 - 1:1.000);

2. planimetria con quote altimetriche in cui dovranno essere distinte la viabilità interna (sia veicolare che pedonale), le eventuali aree verdi di corredo e gli spazi pedonali, gli spazi di sosta o di parcheggio, le aree di verde attrezzato (scala 1:500 o 1:1.000);
3. planimetria dell'area interessata disegnata su mappa catastale aggiornata, in scala non inferiore a 1:1.000, riportante le quote planimetriche del terreno, la delimitazione dell'area interessata, i vincoli di ogni tipo e le opere di urbanizzazione primaria e secondaria;
4. profili altimetrici di progetto, di cui almeno due perpendicolari tra loro (scala 1:500 – 1:1.000);
5. aree ed opere di urbanizzazione primaria e secondaria (scala 1:500);
6. aree destinate alla riqualificazione degli edifici esistenti con la individuazione degli interventi finalizzati al recupero del patrimonio edilizio esistente;
7. posizione degli edifici pubblici e privati di particolare pregio, con le relative altezze, le tipologie edilizie e l'indicazione delle loro destinazioni;
8. eventuale suddivisione in lotti appositamente quotati (scala 1:500);
9. sagoma indicativa dell'ingombro massimo degli edifici in progetto (scala adeguata);
10. eventuale suddivisione degli interventi da realizzare in stralci funzionali, che possono corrispondere anche ai singoli lotti (scala 1:500);
11. tavola di sovrapposizione tra le preesistenze e le nuove opere; in caso di interventi di ristrutturazione consistenti in opere di demolizione e ricostruzione, vanno indicate in rosso le demolizioni, e in giallo le nuove costruzioni (scala adeguata);
12. calcoli e disegni costruttivi delle opere di urbanizzazione primaria (scala adeguata).

Norme tecniche di attuazione, recanti l'indicazione:

1. del rapporto di copertura per ogni lotto di superficie netta edificabile (se non prevista dal PUC o dagli Atti di programmazione degli interventi);
2. delle distanze, dai confini e tra gli edifici, e delle altezze consentite;
3. delle caratteristiche architettoniche e formali dell'insediamento;
4. dei materiali e delle finiture utilizzabili;
5. delle misure da adottare per la mitigazione ambientale degli interventi progettati.

Nel caso di PUA ad iniziativa pubblica saranno aggiunti i seguenti elaborati:

- relazione illustrativa delle opere pubbliche o di pubblica utilità, comprensiva delle relative previsioni finanziarie di massima e delle corrispondenti fonti di spesa.
- elenchi catastali delle proprietà soggette a esproprio.

Nel caso di PUA ad iniziativa privata saranno aggiunti i seguenti elaborati:

- documentazione attestante la proprietà delle aree comprese nel Piano;
- estratto originale di mappa catastale e certificato catastale delle particelle comprese nel Piano;

- elaborati tecnici relativi alle opere di urbanizzazione primaria, comprensivi di una relazione estimativa contenente le quantità ed i prezzi unitari, gli importi delle opere da realizzare e delle eventuali monetizzazioni di aree da cedere al Comune;
- schema di convenzione redatto ai sensi dell'art. 37 della legge.
- Nel caso in cui, ai sensi dell'art. 26, comma 5, della legge 16/2004, la Giunta comunale decida di conferire alla delibera di approvazione del PUA valore di Permesso di Costruire abilitante la realizzazione degli interventi ivi previsti, ovvero nelle ipotesi di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della L.R. 19/2001, il PUA sarà corredato dai seguenti elaborati:
- progetto plano-volumetrico (scala 1:200 o 1:500).

COMUNE DI TERZIGNO

4.0 - FINALITÀ DEGLI INTERVENTI E DESTINAZIONI DELLA ZONA PER ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Il Comune di Terzigno è dotato di **Piano Urbanistico Comunale - PUC** approvato con decreto del Presidente della Provincia di Napoli n. 685 del 21-12-2010 pubblicato nel BURC n. 2 del 10-1-2011.

Lo strumento urbanistico generale prevede, nel settore orientale del territorio comunale, le zone **D2** e **D3**, destinate rispettivamente alle attività di *Produzione di beni della piccola industria e dell'artigianato. Attività terziarie e commerciali di nuovo impianto* (la zona D2 è suddivisa nelle sottozone D2.1, D2.2 e D2.3) e *Lavorazione dei materiali di risulta da demolizioni. Prodotti per l'edilizia e le infrastrutture.*

L'apparato produttivo manifatturiero di Terzigno è disperso nel centro edificato e, in misura minore, al suo esterno. Spesso l'edilizia è inidonea e degradata. I complessi esistenti sono classificati nella **Zona D1 (Industriale, artigianale e commerciale esistente)**, nella quale sono ammessi gli adeguamenti degli impianti.

La **Zona D2** è distinta nelle **Sottozone D2.1**, destinata al trasferimento delle attività produttive esistenti col premio volumetrico del 35%; **D2.2**, destinata alle attività di trasformazione e di commercializzazione del settore vitivinicolo e agroalimentare e delle produzioni tipiche; **D2.3**, destinata: al commercio all'ingrosso e di qualità; alle esposizioni; alle attività del tempo libero; ai centri di documentazione anche relativi al patrimonio storico-archeologico e ambientale dell'area vesuviana. In tutte le sottozone possono essere localizzati: laboratori per la ricerca applicata; sedi di imprese; servizi alle imprese; attività di formazione; esercizi ricettivi alberghieri e servizi complementari.

La **Zona D3** è unica ed è destinata alla Lavorazione dei materiali di risulta da demolizioni. Prodotti per l'edilizia e le infrastrutture.

Le destinazioni di zona furono decise in coerenza con le indicazioni emerse dalle consultazioni durante la fase partecipativa propedeutica e contemporanea alla formazione del piano urbanistico

generale e, quindi, con gli indirizzi programmatici adottati². Sull'attuazione dell'ambito produttivo il Comune di Terzigno punta per perseguire l'obiettivo di uno sviluppo economico compatibile con le potenzialità locali, che integri tradizione e modernità, decentrando in un ambito specificamente attrezzato le attività produttive e i servizi. L'intera zona D2 viene a configurarsi come settore di punta del territorio comunale, ma in una dimensione non limitata alle sole attività locali, bensì aperta agli investimenti della piana vesuviana orientale e delle propaggini occidentali nocerino-sarnesi. Le destinazioni ammesse nella zona D2 consentono l'integrazione tra attività diverse in un contesto unitario, per dare forza ad un vero e proprio *sistema produttivo polifunzionale* costituito da attività commerciali di qualità con annessi locali espositivi, sedi di imprese e di servizi alle imprese, centri per il tempo libero anche di tipo documentale e culturale, attività di formazione professionale. Le numerose funzioni elencate si avvalgono della disponibilità di servizi ricettivi la cui progressiva realizzazione consentirà di verificare la risposta alle dichiarate esigenze di ospitalità motivate sia dalle nuove attività - che auspicabilmente richiameranno la presenza di operatori esterni, sia dalla promozione di un turismo colto e di qualità collegato ai beni culturali e ambientali di un polo-cerniera tra l'area vesuviano-pompeiana e la penisola sorrentina.

Per l'attuazione degli interventi nella Zona D2 è prescritto il ricorso al **Piano Urbanistico Attuativo**, e specificamente al **Piano per Insediamenti Produttivi** ex art. 27 della legge n. 865/71, strumento di iniziativa comunale, per la cui attuazione le NTA consentono il ricorso alla concessione previa procedura di evidenza pubblica. Ai fini del dimensionamento della zona D2, il Comune di Terzigno provvede a suo tempo all'affissione di un avviso pubblico per invitare gli imprenditori a presentare manifestazioni di interesse precisando la natura delle attività da avviare nella zona e la superficie necessaria per l'ideale svolgimento delle stesse.

Entro la scadenza del termine utile pervennero richieste di trasferimento di attività esistenti nel territorio comunale che necessitano di spazi più adeguati e di servizi, per ha 27,138³ per attività già esistenti in Comuni vicini (San Giuseppe Vesuviano, Ottaviano, Pompei, Scafati), anch'esse bisognose di razionalizzazione, per ha 23,72; per attività di nuova localizzazione per ha 12,10. La superficie complessivamente richiesta è pertanto di ha 62,958, dei quali 15,295 per attività del settore tessile/abbigliamento, tipico del comprensorio vesuviano orientale.

Il PIP viene redatto in conformità al PUC vigente e alle modifiche sopraggiunte con l'aggiornamento del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Campania Centrale (ex Bacino del Sarno) *Elaborati*

² Dalle consultazioni tenutesi tra il novembre 2004 e il settembre 2005 derivò la delibera di indirizzi ai fini del PUC adottata dal Commissario ad acta per il PUC, nella quale si indica la necessità di un'area attrezzata per le attività produttive e commerciali e per i servizi connessi: *Va poi considerata la condizione del sistema produttivo locale, caratterizzato da una certa concentrazione di attività manifatturiere, particolarmente del settore tessile, che risente della prossimità di San Giuseppe Vesuviano, principale Comune del Distretto industriale N. 6, quello, appunto, del tessile. È nota la commistione di abitazioni e laboratori e la diffusa precarietà di questi ultimi, nei quali lavorano immigrati in numero ormai significativo, tale da richiedere misure per garantire dignitose condizioni di vita. Nel merito, il piano dovrà considerare la possibilità e l'opportunità di individuare aree attrezzate per le attività produttive...*

³ Le attività produttive sparse nel centro edificato e nelle sue adiacenze, che dispongono di lotti dedicati - con esclusione, cioè, di quelle interne a fabbricati residenziali o in commistione con altri usi - impegnano complessivamente, allo stato, 17,45 ha.

nn.5-6 . Per quanto riguarda gli elenchi catastali delle aree da espropriare per l'esecuzione del piano si rimanda al Piano Particolare descrittivo - *Elaborato n. 3* e al Piano Particolare Grafico - *Elaborati nn. 9-10-11-12-13-14-15-16*.

5.0 - L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

La disciplina attuativa della zona è dettata dagli artt. 29 e 47 delle NTA, che si riporta integralmente:

Zona D2

Produzione di beni della piccola industria e dell'artigianato. Attività terziarie e commerciali di nuovo impianto.

È distinta nelle sottozone D2.1, D2.2 e D2.3. La sottozona D2.1 è destinata al trasferimento delle attività della piccola industria, dell'artigianato e del commercio all'ingrosso o specializzato e dei depositi compresi nella Zona D1. La sottozona D2.2 è destinata alle attività di trasformazione e commercializzazione del settore agroalimentare e vitivinicolo; la sottozona D2.3 è destinata: al commercio all'ingrosso e di qualità; alle esposizioni; alle attività del tempo libero e culturali ivi compresi i centri di documentazione anche relativi al patrimonio storico - archeologico e ambientale dell'area vesuviana. In tutte le sottozone possono essere localizzati: laboratori per la ricerca applicata; sedi di imprese; servizi alle imprese; attività di formazione; esercizi ricettivi alberghieri e servizi complementari.

Per l'intera Zona D2 sono prescritti i seguenti indici e parametri:

$I_t = 0,8 \text{ mc/mq}$; $I_f = 1,2 \text{ mc/mq}$; $R_{cf} = 0,5 \text{ mq/mq}$; $H_{max} = 9,00 \text{ m}$; $U_f = 1 \text{ mq/mq}$.

$D_c = 0,5 \text{ H}$; $D_s = H$. È ammessa l'edificazione in aderenza sul confine.

Lotto minimo: 1000 mq.

Nella sottozona D2.1 è ammesso il trasferimento delle attività comprese nelle zone D1 e B4 con l'incremento volumetrico del 35% V_{pp} . Al fine di incentivare le delocalizzazioni suddette, l'Amministrazione comunale provvede ad agevolare i trasferimenti volumetrici con vantaggi procedurali e/o fiscali e/o con la riduzione o l'eliminazione degli oneri per l'assegnazione delle aree in zona D2.

Le sottozone D2.1 e D2.2 devono essere dotate degli impianti per il trattamento dei residui delle lavorazioni nel rispetto della vigente legislazione.

In relazione all'intera superficie territoriale della zona è obbligatoria la dotazione di aree pubbliche in conformità all'art. 5 punto 1) del DI n. 1444/68, mentre all'interno di ciascun lotto è obbligatoria la dotazione di aree per manovra e parcheggi nella misura del 30% della S_f .

La superficie scoperta interna ai singoli lotti non adibita a parcheggio deve essere sistemata a verde con siepi ed essenze di medio e/o alto fusto, che dovranno essere prescritte dallo strumento urbanistico attuativo e alle quali si conformerà il progetto redatto per l'autorizzazione dei lavori di costruzione dei singoli impianti e comunque almeno il 60% della superficie scoperta deve essere sistemato con materiali drenanti in modo da garantire la permeabilità del suolo.

Lungo le strade è obbligatoria la piantumazione di siepi continue ed essenze vegetali di medio e alto fusto.

Per tutti gli interventi edilizi deve essere garantito l'equilibrio del ricarico della falda acquifera. Pertanto, in sede di formazione ed approvazione del Piano Urbanistico Attuativo, dovrà essere garantita la permeabilità del suolo lasciato libero per una superficie non inferiore al 35% della superficie fondiaria di ogni singolo lotto.

Strumento esecutivo: PIP

L'attuazione del PIP, oltre che ad iniziativa e cura del Comune, può avvenire, previa procedura di evidenza pubblica, mediante concessione a soggetti privati e/o a capitale misto pubblico/privato, a Società di Trasformazione Urbana, ovvero mediante finanza di progetto.

In conformità all'art. 27, 6° comma, della legge n. 865/71, le superfici fondiarie vengono cedute, per una parte non superiore al 50%, in proprietà e, per la rimanente parte, in diritto di superficie per la durata stabilita dall'art. 27, 7° comma, della stessa legge n. 865/71.

Se l'attuazione viene affidata al concessionario con le modalità stabilite dal terzultimo comma, l'aggiudicatario realizza le opere di urbanizzazione e cede le superfici fondiarie previa convenzione col Comune nella quale sono stabiliti i prezzi e i canoni da applicare per le cessioni nonché gli oneri delle rispettive parti.

Zona D3

Lavorazione dei materiali di risulta da demolizioni. Prodotti per l'edilizia e le infrastrutture;

Zona D3. Lavorazione dei materiali di risulta da demolizioni. Prodotti per l'edilizia e le infrastrutture.

È destinata alle attività di trasformazione dei materiali derivanti da demolizioni per il riciclaggio ecocompatibile ai fini dell'edilizia e della realizzazione di infrastrutture (sottofondo stradale), nonché all'indotto del settore.

Per l'impianto di trasformazione dei materiali derivanti da demolizioni sono obbligatori: il ricovero al coperto dei detriti conferiti nell'area; la dotazione delle apparecchiature idonee ad evitare l'emissione di fumi e polveri; la realizzazione, lungo il perimetro dell'area, di una fascia filtro di verde - con alberature di alto fusto intervallate a cespugli - della profondità minima di m 15.

Tutti gli opifici della zona D3 devono essere dotati degli impianti per il trattamento dei residui delle lavorazioni nel rispetto della vigente legislazione.

Nella zona D3 è ammesso il trasferimento delle attività comprese nelle zone D1 e B4 con l'incremento volumetrico del 35% V_{pp} . Al fine di incentivare le delocalizzazioni suddette, l'Amministrazione comunale provvede ad agevolare i trasferimenti volumetrici con vantaggi procedurali e/o fiscali e/o con la riduzione o l'eliminazione degli oneri per l'assegnazione delle aree in zona D3.

In relazione all'intera superficie territoriale della zona è obbligatoria la dotazione di aree pubbliche in conformità all'art. 5 punto 1) del D.I. n. 1444/68, mentre all'interno di ciascun lotto è obbligatoria la dotazione di aree per manovra e parcheggi nella misura del 30% della Sf.

La superficie scoperta interna ai singoli lotti non adibita a parcheggio deve essere sistemata a verde con siepi ed essenze di medio e/o alto fusto, che dovranno essere prescritte dallo strumento urbanistico attuativo e alle quali si conformerà il progetto redatto per l'autorizzazione dei lavori di costruzione dei singoli impianti

Sono prescritti i seguenti indici e parametri:

Per l'impianto di trasformazione ecocompatibile dei materiali risultanti da demolizioni:

$I_t = 0,5 \text{ mc/mq}$; $I_f = 0,8 \text{ mc/mq}$; $R_{cf} = 0,5 \text{ mq/mq}$; $U_f = 1 \text{ mq/mq}$.

Per gli eventuali impianti dell'indotto e dell'industria edilizia:

$I_t = 0,8 \text{ mc/mq}$; $I_f = 1,2 \text{ mc/mq}$; $R_{cf} = 0,5 \text{ mq/mq}$; $H_{max} = 9 \text{ m}$; $U_f = 1 \text{ mq/mq}$.

$D_c = 0,5 H$; $D_s = H$. È ammessa l'edificazione in aderenza sul confine.

Lotto minimo: 1000 mq.

Almeno il 60% della superficie scoperta deve essere sistemato con materiali drenanti in modo da garantire la permeabilità del suolo.

Lungo le strade è obbligatoria la piantumazione di siepi continue ed essenze vegetali di medio e alto fusto.

Strumento esecutivo: **PIP** e/o **PEC**

L'attuazione mediante PIP, oltre che per iniziativa del Comune, può avvenire, previa procedura di evidenza pubblica, mediante concessione a soggetti privati e/o a capitale misto pubblico/privato, a Società di Trasformazione Urbana - STU, ovvero mediante finanza di progetto.

In conformità all'art. 27, 6° comma, della legge n. 865/71, le superfici fondiari vengono cedute, per una parte non superiore al 50%, in proprietà e, per la rimanente parte, in diritto di superficie per la durata stabilita dall'art. 27, 7° comma, della stessa legge n. 865/71.

Se l'attuazione viene affidata al concessionario con le modalità stabilite dal terzultimo comma, l'aggiudicatario realizza le opere di urbanizzazione e cede le superfici fondiari previa convenzione col Comune nella quale sono stabiliti i prezzi e i canoni da applicare per le cessioni nonché gli oneri delle rispettive parti.

L'attuazione mediante PEC può avvenire mediante le procedure concordate previste dalla vigente legislazione sullo snellimento delle procedure e degli Enti locali.

Art. 47 - Perequazione.

In conformità all'art. 32 della legge regionale 22.12.2004 n. 16 (Norme sul governo del territorio), l'attuazione del PUC si avvale della perequazione tra Pubblica amministrazione e privati e tra privati come strumento di equa distribuzione dei diritti edificatori e degli obblighi nei confronti del Comune e/o di altri Enti pubblici.

La perequazione si applica nelle seguenti forme:

ai fini della riqualificazione delle aree edificate esistenti, con le modalità stabilite dagli artt. 19 - 24:

- negli interventi di ristrutturazione edilizia e/o urbanistica, mediante l'attribuzione ai privati proprietari e/o aventi titolo che eseguono gli interventi, di diritti edificatori nella misura del 35% v x p

degli edifici compresi nel comparto di tipo A di cui al successivo art. 47 e la cessione pro quota al Comune di parte delle aree ovvero, in mancanza di aree, il pagamento degli oneri da calcolarsi come specificato al successivo articolo; i diritti edificatori sono utilizzabili nelle zone D2 e D3 nel rispetto delle relative prescrizioni attuative e sono commerciabili tra privati e/o tra privati e Pubblica amministrazione;

- negli interventi conservativi sugli edifici storici e tradizionali ovunque localizzati nel territorio comunale, compresi quelli della zona A/B, mediante l'attribuzione, ai proprietari e/o aventi titolo che eseguono gli interventi, di diritti edificatori commisurati al 35% v x p del volume dei rispettivi edifici; i diritti edificatori sono utilizzabili nelle zone D2 e D3 nel rispetto delle relative prescrizioni attuative e sono commerciabili tra privati e/o tra privati e Pubblica amministrazione;

ai fini del conseguimento della dotazione di aree da destinare ad attrezzature e servizi pubblici di vicinato e di interesse generale:

- mediante l'attribuzione ai proprietari e/o aventi titolo delle aree comprese nei comparti di tipo B, previa cessione al Comune e/o ad altri soggetti pubblici delle aree destinate all'uso pubblico indicate negli elaborati di piano, e nei modi specificati nel successivo articolo, di diritti edificatori commisurati all'Indice di fabbricabilità, applicato all'intero comparto, di mc/mq 0,8. Detti diritti edificatori sono utilizzabili nelle zone D2 e D3 nel rispetto delle relative prescrizioni attuative e sono commerciabili tra privati e/o tra privati e Pubblica amministrazione;

- mediante il trasferimento nelle zone D2 e D3 degli edifici o parti di essi ad uso produttivo compresi nelle zone D1 e in tutte le zone B con l'incremento del 35% del volume esistente e la cessione al Comune e/o ad altri soggetti pubblici delle aree attualmente asservite agli edifici per la destinazione all'uso pubblico come superfici a verde e spazi attrezzati aggiuntive a quelle indicate negli elaborati di piano. A favore degli aventi diritto al trasferimento l'Amministrazione comunale provvede con agevolazioni fiscali e/o procedurali e/o la riduzione o l'eliminazione degli oneri per l'assegnazione delle aree nella zona D2

6.0 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE, VINCOLI, STATO DEI LUOGHI

6.1 - Inquadramento Territoriale

La scelta del sito è stata in un certo senso obbligata: in primo luogo perché il settore orientale del territorio comunale - oltre l'asse nord-sud lungo il quale corrono parallele la vecchia SS 268 e i binari ferroviari dismessi della linea Torre Annunziata Centrale /Cancello - è l'unico non interessato dal PTP; in secondo luogo perché l'area prescelta è connessa alla viabilità extraurbana principale (strada di tipo A) dalla Variate alla SS 268 del Vesuvio che serve l'insediamento in questione e lo collega direttamente sia alla autostrada A30 Caserta-Salerno (casello di Palma Campania) che alla A3 Napoli-Reggio Calabria (svincolo di Angri) da Dicembre 2015. La stessa Variante alla SS 268 (strada extraurbana secondaria tipo B) collega il PIP con tutti i comuni dell'area vesuviana orientale garantendo così una totale indipendenza dalla viabilità di quartiere e locale (strade di tipo E-F).

6.2 - Vincoli e Piani sovraordinati

L'intera area è sottoposta a vincolo paesistico generico con DM 27-10-1961 del Ministero della Pubblica Istruzione ai sensi dell'art. 2 della L. n. 1497/39 e dell'art. 12 del Regolamento n. 1357 del 3-6-1940. Alla luce di tale vincolo ai sensi del Dlgs 42/04 s.m.i ogni singolo intervento edilizio dovrà acquisire il *nulla-osta* della Soprintendenza per i Beni Paesaggistici della Provincia di Napoli.

Per migliorare l'inserimento paesaggistico del complesso ed evitare la realizzazione di una nuova area scoordinata nei suoi caratteri architettonici e ambientali il PIP è stato impostato con un controllo molto dettagliato dell'*assetto plano-volumetrico, dei caratteri architettonico-edilizi e di quelli paesaggistico-ambientali*.

L'assetto plano-volumetrico - Per il raggiungimento di tale obiettivo l'assetto plano-volumetrico del complesso è regolato da una serie controllata di composizioni possibili nell'aggregazione e disposizione dei volumi edificati. Il PIP risulta scomposto in Macro-lotti ed Unità di Superficie, i primi possono essere modificati solo riprogettando l'intero Macro-lotto in modo da garantire la coerenza e armonia del risultato finale, i secondi possono essere aggregati solo nel rispetto di alcune regole predefinite, il tutto dettagliatamente riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione - NTA.

I caratteri architettonico-edilizi - Per il controllo della configurazione degli edifici si è deciso di proporre un'edilizia dai caratteri molto definiti distinguendo anche in questo caso i Macro-lotti dalle Unità di Superficie. Per i primi il progetto proposto definisce in modo unitario l'assetto-plano-volumetrico e rimanda la definizione dei caratteri architettonici alla progettazione edilizia, l'assetto rappresentato nei grafici è prescrittivo e potrà essere modificato solo riprogettando l'intero Macro-lotto. Per le seconde sono state stabilite non solo le regole di composizione possibili tra i singoli edifici ma anche i caratteri architettonici degli stessi attraverso una controllata e predefinita variabilità dei prospetti regolata da un rapporto vuoto-pieno modulare, dai materiali e dai colori di rivestimento delle facciate il tutto normato dalle NTA del PIP.

I caratteri paesaggistico-ambientali - Per centrare quest'obiettivo l'impianto del PIP è stato adattato ad alcuni segni forti preesistenti nel paesaggio dei luoghi, in particolare al tracciato della variante alla ss 268 del Vesuvio che attraversa tutta l'area configurando l'intero sito ai lati del preesistente canale tombato che scende dalle pendici del Vesuvio e sversa nella vasca Fornillo. Tale segno è diventato il viale di accesso all'area intorno al quale è stato disegnato l'intero insediamento. La composizione è articolata intorno a tre aree centrali, dalla sagoma triangolare destinata agli spazi pubblici e/o di uso pubblico, a corona di queste aree triangolari sono stati disposti i fabbricati destinati ad attività produttiva in modo da configurare uno spazio definito, commensurabile e da evitare lunghe prospettive con volumi edilizi monotoni e ripetitivi. Il disegno della mobilità, del verde pubblico e/o di uso pubblico e degli elementi di recinzione dei lotti (muri di recinzione, cancelli e cancellate, fasce per l'inserimento delle scritte identificative delle attività, loghi, etc) è prescrittivo così da garantire l'assetto complessivo dell'area e i caratteri paesaggistico-ambientali che si genereranno dalla sua

costruzione, in particolare, le essenze da utilizzare per la realizzazione del verde previsto dal PIP sono state scelte tra quelle appartenenti alla flora mediterranea in modo da inserirsi armonicamente nel paesaggio vesuviano. Tutti i parcheggi sono stati disegnati con le alberature in modo da inserirsi nel paesaggio dell'area più come boschetti nella più complessa e articolata sistemazione del verde che come aree libere in cui la presenza degli autoveicoli costituisce disturbo visivo all'insieme della sistemazione a verde. Le pavimentazioni esterne carrabili, ciclabili e pedonali, sono state progettate per favorire la permeabilità dei suoli e ridurre la portata delle acque meteoriche in fogna, infatti il tappetino di tutte le strade e delle piste ciclabili è del tipo drenante e fonoassorbente, i parcheggi sono realizzati con masselli autobloccanti drenanti inverditi, i percorsi pedonali con materiali ad alta permeabilità e facile percorribilità. Tutte le pavimentazioni sono state scelte nei colori tipici degli spazi pubblici vesuviani, il tutto normato nelle NTA del PIP.

Ai sensi Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico - **PSAI** della Campania Centrale approvato il 23-2-2015 e pubblicato sul BURC n. 20 del 23-3-2015, l'area non è soggetta a rischio frana mentre sul confine est è soggetta a rischio idraulico molto elevato R4, proprio lungo tale confine che interessa la ZTO D3 si è tenuto conto della presenza della fascia di rispetto disegnando una lottizzazione compatibile con essa. Tutte le sistemazioni sono state progettate massimizzando la permeabilità dei suoli secondo quanto raccomandato dall'Autorità di Bacino in fase di approvazione del PUC: *Per tutti gli interventi edilizi deve essere garantito l'equilibrio del ricarica della falda acquifera. Pertanto, in sede di formazione ed approvazione del PUA, dovrà essere garantita la permeabilità del suolo lasciato libero per una superficie non inferiore al 35% della superficie fondiaria di ogni singolo lotto.*

6.3 - Stato dei luoghi

L'area in gran parte è arborata a nocciolo e noceto, altre aree si presentano incolte e improduttive. Tutta l'area non è utilizzata per l'agricoltura da reddito ma solo per un'agricoltura part-time ciò è testimoniato anche dalle essenze coltivate che richiedono pochi interventi culturali all'anno e la cui produzione rappresenta solo un'integrazione del reddito dei proprietari e non la fonte di sostentamento economico degli stessi. L'intera area ricadente all'interno delle ZTO D2 e ZTO D3 del PIP è libera da manufatti legittimi e da costruzioni non finite illegittime.

6.4 - Accessibilità

Il comprensorio è costituito da due aree (ZTO D2 e D3) di cui la più estesa è a sua volta divisa in quattro settori dai due assi della variante alla SS 268 e del canale tombato che sbocca nella vasca Fornillo (i due assi non si incrociano in quanto la variante corre su viadotto ma sono sfalsati). Quest'ultimo, trasformato in viale centrale, costituisce l'ingresso dalla strada perimetrale che segue ad ovest il confine della zona D2.

Gli accessi veicolari alla zona sono:

- da via G. Verdi in corrispondenza delle corsie di ingresso e uscita dalla Variante SS 268: una rotonda raccorda la stessa via Verdi con le due corsie indicate e la strada esistente da potenziare e

completare che da nord, al confine con San Giuseppe Vesuviano, procede verso sud fino ad innestarsi su via Passanti Flocco;

- ancora da via Verdi, all'estremità sul confine con Poggiomarino, imboccando via Vecchia Aquini in direzione sud fino all'innesto della strada di progetto da realizzare sul canale tombato della vasca Fornillo; il tracciato di progetto di tale strada, infatti, piega leggermente lambendo il lato sud dell'area della vasca e incrocia via Passanti Flocco;

- da via Piano del Principe provenendo da sud, sempre mediante l'innesto su via Vecchia Aquini della strada di progetto già descritta;

- da Corso A. Volta, mediante via Aquini e l'innesto su via Vecchia Aquini della strada di progetto già descritta.

Le stazioni della Circumvesuviana *Flocco Vecchio*, nel Comune di Poggiomarino, *Terzigno*, nel Comune di Terzigno, consentano un rapido accesso alla rete su ferro che transita proprio sul confine dello Stralcio Funzionale n. 5, tale ferrovia potrebbe essere arricchita con una nuova fermata *PIP-Vesuvio*. Va anche sottolineato che attraverso la Circumvesuviana sarà possibile accedere alla Stazione dell'Alta Velocità ferroviaria di *Vesuvio-Est* prevista da RFI e ricadente nel territorio di Striano a sole due fermate dal PIP di Terzigno.

Una rete di piste ciclabili consente di muoversi nel PIP e di raggiungere qualsiasi punto, tale rete verrà connessa sia a quella verso il centro di Terzigno che verso quella che si connette al Parco Nazionale del Vesuvio e ancora alla stazione della Circumvesuviana esistente di Flocco Vecchio, Terzigno e ad un'eventuale nuova fermata da realizzare proprio nella ZTO D3.

L'intera area è dotata di percorsi pedonali protetti. Nei parcheggi sarà presente una presa per la ricarica delle vetture elettriche.

7.0 - CRITERI PROGETTUALI

7.1 Le urbanizzazioni primarie e secondarie

Il comprensorio è organizzato in cinque stralci, quattro di essi sono divisi dai due assi della variante alla SS 268 e del canale tombato che sbocca nella vasca Fornillo (i due assi non si incrociano in quanto la variante corre su viadotto). Quest'ultimo costituisce l'asse della composizione e il viale d'ingresso al PIP.

Le *sezioni-tipo* adottate dalle strade di progetto sono tre:

- Il viale centrale di accesso, strada di Tipo I per una larghezza complessiva di 67 m;
- la strada di Tipo II per una larghezza di 30 m;
- la strada di Tipo III per una larghezza di 28 m.

Le *piste ciclabili* sono previste in sede protetta, larghezza 1,50 m e, quasi sempre, schermate dalla mobilità veicolare con il verde pubblico. Esse consentono la mobilità dolce all'interno del PIP garantendo l'accessibilità di qualsiasi area è previsto anche il collegamento con la rete ciclabile comunale ed intercomunale.

I *marciapiedi* sono stati progettati in tutto il PIP in modo da garantire la mobilità pedonale e la fruibilità pedonale di tutta l'area, in qualsiasi strada almeno un lato è stato progettato con un marciapiede alberato, il viale centrale presenta un'ampia area pedonale fruibile come area attrezzata e un lungo percorso pergolato che fornisce una gradevole ombra durante i mesi più caldi.

Il PIP prevede anche la costruzione di un cavedio sotto-servizi interrato su un lato della carreggiata, accessibile dal marciapiede o dal piano stradale attraverso tombini apribili, per favorire la messa in opera di vari impianti, semplificare la manutenzione degli stessi e ridurre i costi per lo svellimento e il rifacimento delle pavimentazioni stradali ad ogni intervento sui sotto-servizi.

L'*Acquedotto* servirà tutta l'area e si allaccerà a quello preesistente, adeguatamente potenziato, che transita su via Giuseppe Verdi.

Fognature nere e grigie. L'area sarà dotata di una fognatura nera che recapita nel collettore che sversa nel depuratore e di una fognatura grigia che recapita nella vasca Fornillo e sversa il troppo pieno nel collettore che transita nei proprio nell'area del PIP.

Metanodotto. L'intero PIP sarà servito da metanodotto, l'allacciamento alla rete esistente risulta agevole in quanto essa corre su via Giuseppe Verdi. La disponibilità del metano migliorerà la sostenibilità ambientale del PIP in quanto fonte energetica fossile a basso impatto ambientale.

Linea dati e telefonica. L'intera area sarà servita da rete telefonica in fibra ottica in modo da garantire l'accesso alle più moderne tecnologie ICT.

La *rete illuminazione* pubblica sarà realizzata con lampade a led con una temperatura di bianco compresa tra 3300K e 5300 K e verrà differenziata tra i percorsi veicolari, ciclabili e pedonali.

La *rete antincendio* servirà tutti i lotti e utilizzerà come riserva idrica l'acqua della vasca Fornillo.

La *rete irrigazione* sarà realizzata in modo da utilizzare prioritariamente le acque piovane che verranno convogliate nella Vasca Fornillo dalla rete delle fognature grigie.

Rifiuti. Il ciclo dei rifiuti sarà ottimizzato sia adottando la gestione centralizzata degli stessi sia perché il Comune di Terzigno ha previsto la realizzazione di un'isola ecologica proprio sul confine nord del PIP. Verrà favorita la sinergia tra le aziende con il recupero e il riciclo delle materie prime e degli scarti della produzione. In questo modo si ridurrà la quantità di rifiuti prodotti e, allo stesso tempo, si genererà una riduzione dei costi per le aziende facendo risparmiare sulle spese delle materie prime di acqua ed energia. La gerarchia di destinazione dei rifiuti dovrà essere prioritariamente indirizzata ai seguenti obiettivi nell'ordine:

- riutilizzo/recupero di materia;
- riutilizzo/recupero di materia presso una attività produttiva appartenente alla stessa APEA;
- recupero energetico all'interno del proprio processo produttivo;
- recupero energetico presso un'attività produttiva appartenente alla stessa APEA;
- riutilizzo/recupero di materia esternamente all'APEA;
- recupero energetico esternamente all'APEA;
- smaltimento in discarica.

Energie rinnovabili. Su tutte le coperture dei fabbricati sarà auspicabile installare pannelli fotovoltaici e/o pannelli solari termici. Nei parcheggi sarà presente una colonnina per la ricarica delle autovetture elettriche.

Il *verde pubblico attrezzato* costituirà l'infrastruttura verde dell'area insieme al Parco della Vasca Fornillo, che è stato progettato anche se non rientrante nel perimetro del PIP, contribuiranno al miglioramento del clima locale e al miglioramento della sostenibilità ambientale di tutto il comprensorio.

L'isola di calore è un fenomeno che si misura sia alla scala urbana sia alla scala del singolo manufatto edilizio. Alla scala urbana consiste in un aumento della temperatura causato dai processi di antropizzazione, dai sistemi di trasporto e dalla crescente urbanizzazione. L'asfalto, il calcestruzzo e le murature in genere assorbono più energia rispetto alla copertura vegetale (10- 20%); il calore viene poi rilasciato tramite irraggiamento con conseguente surriscaldamento dell'aria delle città. Inoltre, il suolo urbano presenta una scarsa capacità di trattenere acqua; ne consegue una minore evaporazione e un minore raffreddamento della temperatura in prossimità del terreno.

I *parcheggi* sono stati progettati tutti alberati e con pavimentazione inerbata drenante in modo da contribuire anche all'aumento del verde attrezzato influenzando così positivamente il microclima dell'area, dal punto di vista paesaggistico-ambientale essi sono stati pensati come dei boschetti che si alternano ai filari di alberi lungo gli assi stradali.

Le attrezzature di interesse collettivo e/o comune sono state inserite nei Macro-lotti A - B - C situati nelle tre aree triangolari centrali che costituiscono il fulcro compositivo e funzionale dei tre Stralci funzionale nn. 1° - 2° - 3°.

7.2 Composizione e organizzazione plano-volumetrica

L'intero perimetro del PIP misura circa 50 ha. La lottizzazione prevista ha tenuto conto dell'ampliamento in corso di progettazione della variante alla ss 268 del Vesuvio, che la trasformerà da strada di tipo C a strada di tipo B. A tal fine è stato concordato, dopo una serie di incontri con l'Anas di Napoli, che tale ampliamento sarà realizzato in modo simmetrico rispetto all'attuale asse stradale ed è stata adottata tale configurazione della superstrada per il disegno complessivo del PUA. L'assetto complessivo del PIP, la disposizione delle aree edificate e non, è già conforme alla strada futura di Tipo B, evitando così interventi di aggiustamento sul disegno complessivo del PIP che potevano essere generati dalla variazione sia dell'area di sedime della superstrada stessa, per effetto dell'ampliamento, che della larghezza della fascia di rispetto stradale che, nel caso di strada Tipo C ricadente in ZTO D, è di 15 m mentre, nel caso di strada di tipo B ricadente in ZTO D, è di 20 m.

L'assetto plano-volumetrico è stato organizzato in cinque stralci e cinque Macro-lotti. Tre Stralci si articolano intorno ad uno spazio centrale, di forma triangolare, destinato ai servizi pubblici e di uso pubblico (Macro-lotti A-B-C) ma anche alle attività produttive commerciali e artigianali che necessitano di locali dalle metrature più piccole rispetto ai lotti che si sviluppano di fronte a tale spazio centrale e che si avvarranno di una localizzazione favorevole al particolare tipo di attività. Tali attività, con locali di metratura più ridotta, sono state localizzate tanto nei piccoli fabbricati posti nello spazio

triangolare del 1° Stralcio funzionale (Macro-lotto A) che nei fabbricati, divisibili in più unità autonome, sempre destinati ad attività produttive commerciali ed artigianali dello spazio centrale del 2° stralcio (Macro-lotto B).

L'organizzazione planimetrica è incardinata su un viale centrale ai lati del quale (Macro-lotto D) si situano i fabbricati produttivi che presentano in testata un corpo di fabbrica destinato oltre che ad attività produttive anche ad uffici, sale di esposizione, negozi ed altre attività relazionate a quella del fabbricato retrostante. Dal punto di vista attuativo tale Macro-lotto D è prescrittivo a patto di non ridisegnarne uno completo ed esteso all'intero Macro-lotto. Stessa considerazione va estesa ai Macro-lotti centrali A-B-C di forma triangolare e al Lotto n. 1 Fabbricato-Porta. Questi Macro-lotti costituiscono l'ossatura urbanistica ed architettonica del PIP e ne garantiscono il disegno urbanistico. Le aree restanti sono state lottizzate in modo flessibile così da garantire una serie di configurazioni planimetriche conseguenti all'applicazione di una semplice regola compositiva che prescrive la simmetria del prospetto-profilo, rispetto al centro dello stesso, lungo la strada. Tale prescrizione consente alcune combinazioni plano-altimetriche e ne esclude delle altre. Il frazionamento della superficie fondiaria è previsto in funzione di minimi indivisibili definiti *Unità di Superficie*. L'unità rappresenta il modulo di base da considerare ai fini di un'attuazione elastica del piano. Per far fronte alle diverse opportunità imprenditoriali e produttive, le NTA consentono la fusione di più *Unità di Superficie* per consentire la conformazione di lotti variabili di area multipla, idonei, per sagoma e pezzatura, alle esigenze connesse al tipo e alla dimensione delle diverse attività produttive da impiantare. Fermo restando che l'*Unità di Superficie* può, da sola, costituire un lotto. Negli elaborati grafici sono riportate alcune composizioni planimetriche possibili per evidenziare la modularità e la flessibilità della lottizzazione.

8.0 – Macro-lotti e Fabbricati

8.1 - I Macro-lotti

I Macro-lotti A- B - C rappresentano delle soluzioni progettuali concluse ma possono essere modificati a condizione che si riprogetti l'intero Macro-lotto nel rispetto delle prescrizioni delle NTA. Essi possono accogliere una serie di attrezzature pubbliche e di funzioni speciali secondo quanto prescritto nelle NTA.

- il *Macro-lotto A* è destinato a Mercato-Fiera e ad attività commerciali ed artigianali che necessitano di locali di ridotta superficie.

- il *Macro-lotto B* è occupato da tre fabbricati (super-infrastruttura di tipo lineare) su due livelli fuori terra con area porticata comune e continua ad uso pubblico verso la strada, destinati ad attività produttive anche commerciali. Ciascun fabbricato è divisibile, mediante opere interne, in più unità autonome.

- il *Macro-lotto C* è occupato da tre corpi di fabbrica destinati ad albergo, ristorante, uffici di rappresentanza, uffici professionali, banche, ufficio postale, agenzie e servizi alle imprese connessi ad un volume centrale destinato a sala congressi-auditorium.

- Il *Macro-lotto D* costituisce il perimetro di un *Progetto-Norma* prescrittivo, destinato ad attività produttive anche commerciali. Il Macro-lotto D presenta un altro fabbricato tipo che risulta articolato in due corpi di fabbrica quello in testata è destinato ad uffici, esposizioni oltre che ad attività produttive e quello retrostante è destinato ad attività produttive e deposito, il Progetto-norma perimetrato dal Macro-lotto D è prescrittivo e potrà essere modificato a condizione che si riprogetti l'intero Macro-lotto nel rispetto delle prescrizioni delle NTA.

Il *Lotto Fabbricato-Porta* destinato a sede degli uffici comunali, e di altri eventuali uffici pubblici, il Progetto-norma perimetrato dal Lotto Fabbricato-Porta è prescrittivo e potrà essere modificato attraverso un bando di concorso.

8.2 - Le sistemazioni dei lotti

L'*Elaborato n. 32 - Progetto edilizio - I lotti tipo: Sistemazioni esterne* definisce le regole per le sistemazioni esterne prescrivendo tipi e materiali di recinzione, tipo e materiali di pavimentazioni e tipo ed essenze del verde.

8.3 - I Fabbricati Produttivi

Gli immobili ad uso produttivo possiedono caratteristiche differenti rispetto ai manufatti di tipo residenziale, in termine di costo, di durata della vita utile, di confort, di flessibilità funzionale degli spazi e di impianti. Per quanto riguarda le abitazioni le esigenze dei fruitori sono piuttosto omogenee; diversamente le imprese possono avere bisogni particolari legate ad esigenze di carattere produttivo: ad esempio, le altezze degli edifici possono essere anche piuttosto elevate (carro ponte, silos, magazzini automatici...), le superfici adibite ad uffici o magazzino possono essere più o meno ampie, le lavorazioni eseguite possono necessitare di particolari condizioni termo-igrometriche.

Il settore produttivo fa ampio ricorso ai sistemi di prefabbricazione, per questioni di economia, facilità e velocità di posa in opera. Molti stabilimenti vengono realizzati da operatori immobiliari ad uno stadio di cosiddetto *grezzo avanzato* (è realizzato l'involucro esterno e gli impianti, senza le finiture) e poi personalizzati o frazionati dall'acquirente o dal locatario. Questa pratica non facilita il raggiungimento di un rapporto costi-benefici ottimale, in quanto non è possibile conoscere in anticipo le esigenze specifiche dell'utilizzatore finale.

I sistemi dell'edificio da studiare sono:

- *l'orientamento, la geometria e i benefici passivi;*
- *la copertura;*
- *le chiusure trasparenti;*
- *le pareti esterne;*
- *il solaio a terra;*

- *gli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva.*

8.4 - Orientamento, geometria e benefici passivi

Il clima continentale europeo, pur con le sue spiccate differenze di quota e latitudine, spinge il progettista a compiere uno sforzo di mediazione tra la stagione invernale e quella estiva. L'obiettivo di sempre, perseguire le migliori condizioni di comfort possibili, oggi diventa anche una stringente necessità di risparmio energetico. A tale scopo occorre massimizzare gli apporti solari nella stagione sotto-riscaldata e minimizzare quelli nella stagione surriscaldata, fermo restando l'uniformità dell'energia incidente sulle pareti dell'involucro diversamente orientate. Per raggiungere questo obiettivo è necessario prendere in considerazione sia aspetti progettuali che impiantistici.

8.5 - I Fabbricati Tipo

Sono previsti una serie di edifici tipo per gli Stralci funzionali n. 1° - 2° - 3°, Elaborati n. 34 - 35 - 36, tali tipologie consentono una flessibilità compositiva modulare planimetrica e dei prospetti per la realizzazione di più aggregazioni rispondenti a varie esigenze funzionali. I pieni e i vuoti dei fabbricati tipo possono essere realizzati con pannelli fotovoltaici integrati in modo da occupare l'intero pannello architettonico che scandisce la partizione della facciata.

8.6 - La copertura dell'edificio

Le coperture degli edifici produttive devono garantire luci molto grandi per lasciare libere dai pilastri le aree sottostanti, adibite a luoghi di produzione o stoccaggio dei materiali. Gli hangar per gli aerei, i dirigibili, i treni o i cantieri navali, sono strutture imponenti e affascinanti dal punto di vista strutturale e ingegneristico. Negli edifici ad uso produttivo la copertura assolve a diverse funzioni: protezione dagli agenti atmosferici, isolamento termico e ventilazione, ma anche fonte di illuminazione, poiché le pareti esterne spesso non garantiscono un sufficiente apporto di luce naturale, a causa della profondità consistente di queste strutture. La copertura si compone di una parte strutturale che assolve alle funzioni statiche e di un pacchetto di chiusura che garantisce l'impermeabilità ed è responsabile dell'isolamento termico. Le due componenti sono trattate di seguito in maniera distinta.

8.7 - La distribuzione interna

Importante nella progettazione dell'edificio è un'attenta distribuzione e localizzazione degli spazi, in relazione al loro uso effettivo. Si è riscontrato che realizzare grandi volumi con moduli standard, consente forti economie progettuali costruttive, ma in fase di fruizione questo determina spesso spazi non utilizzati o sotto utilizzati e considerevoli aumenti dei costi di gestione.

È preferibile localizzare i magazzini non riscaldati a nord e la zona uffici a sud, in modo da ottimizzare gli apporti solari gratuiti, debitamente controllati e mitigati; alla zona di produzione andrà garantita la maggiore ventilazione naturale possibile e le migliori condizioni di luce solare durante

l'intero arco della giornata (shed orientati a nord e finestre su pareti contrapposte rispettivamente a est ed ovest).

8.8 - La struttura di copertura

Le strutture di copertura degli edifici produttivi sono caratterizzate da luci - distanza tra un appoggio e l'altro - di dimensioni molto maggiori rispetto al settore residenziale. In termini statici, occorre fare ricorso a travi con sezioni consistenti, soprattutto in altezza, per aumentare il momento centrale d'inerzia. In termini costruttivi, invece, si può ricorrere a due differenti soluzioni: a strutture di tipo *pesante* come il cemento armato o di tipo *leggero* come le strutture metalliche o in legno lamellare.

8.9 - Il pacchetto di copertura

Il pacchetto di copertura garantisce la protezione dagli agenti atmosferici e l'isolamento termico, contribuendo a diminuire le dispersioni termiche dall'interno verso l'esterno dell'edificio nel periodo invernale e viceversa nel periodo estivo.

L'isolamento medio delle coperture nel nostro Paese è a livelli estremamente bassi. Le prestazioni energetiche delle coperture, e non solo, sono maggiori dove le condizioni climatiche invernali sono più sfavorevoli. Tuttavia anche nella nostra fascia climatica sarebbe opportuno aumentare l'isolamento della copertura.

Il valore di riferimento è la conduttività termica che esprime la capacità di un materiale di lasciar passare il calore: in pratica, minore è la conduttività, migliore è la proprietà isolante specifica di quel materiale o di quella soluzione.

I pacchetti di copertura possono essere realizzati con materiali e sistemi molto diversi tra loro, per prestazioni e prezzi come:

- Copertura in lamiera grecata
- Copertura ventilata
- Copertura cool roof (tetto freddo)
- Tetto verde

8.10 - Le chiusure trasparenti

Le finestre, tanto negli edifici produttivi quanto in quelli residenziali, assolvono in primo luogo al compito di illuminare e garantire la ventilazione naturale, secondo gli obblighi previsti dai regolamenti d'igiene. Tuttavia nella progettazione delle chiusure trasparenti occorre controllare anche i flussi di radiazione solare che attraversano le stesse, in modo tale da evitare condizioni di surriscaldamento degli ambienti interni nella stagione calda, e allo stesso tempo evitare eccessive dispersioni termiche nella stagione fredda.

Il controllo degli apporti termici solari delle chiusure trasparenti si attua attraverso scelte progettuali appropriate in merito a:

- orientamento,
- inclinazione ed area della superficie finestrata,
- proprietà termo-fisiche e ottico-solari dei materiali trasparenti impiegati.

Le superfici vetrate (salvo motivate esigenze legate all'attività) dovrebbero:

- garantire un adeguato guadagno termico nel periodo invernale,
- essere opportunamente schermate nel periodo estivo.

L'area trasparente deve quindi risultare dal bilanciamento tra esigenze di illuminazione naturale, e quelle di riduzione del fabbisogno energetico annuale complessivo per riscaldamento, raffrescamento e illuminazione. La superficie minima viene determinata in funzione delle esigenze di illuminazione naturale. È poi possibile calcolare il valore ottimale della superficie trasparente (in funzione dell'orientamento), oltre il quale ogni ulteriore incremento delle aperture produrrebbe un aumento del fabbisogno termico superiore alla riduzione dei consumi per illuminazione.

È poi importante adottare sistemi di schermatura correttamente posizionati e dimensionati che consentano la penetrazione della luce naturale nel periodo invernale e la ostacolino nel periodo estivo, allo scopo di evitare fenomeni di abbagliamento e surriscaldamento estivi. È preferibile l'utilizzo di sistemi esterni poiché evitano il surriscaldamento del vetro; gli schermi fissi devono essere congruenti con l'orientamento della facciata e opportunamente dimensionati:

- le schermature orizzontali sono efficaci sulla facciata sud, impediscono la penetrazione della radiazione diretta nelle ore centrali estive, consentendo l'apporto solare invernale,
- le schermature verticali sono efficaci con ogni orientamento quando la direzione dei raggi solari non è contenuta in un piano parallelo a quello dello schermo e forma con esso un angolo di incidenza sufficientemente ampio da impedire la penetrazione dei raggi stessi.

Negli spazi produttivi in genere si privilegia l'illuminazione dall'alto poiché si tratta di strutture ad un unico piano e di grandi dimensioni. Nella progettazione di nuovi edifici produttivi non ci si può permettere di trascurare il valore della trasmittanza delle finestre poiché si correrebbe il rischio di non ottemperare alle prestazioni complessive imposte dalla certificazione energetica. Grazie alla vera e propria rivoluzione introdotta dal DLgs 192/2005, dal successivo DLgs 311/06, dal DPR 59/09 smi, il mercato degli infissi sarà uno di quelli maggiormente sottoposti a innovazione. Il produttore dovrà certificare la trasmittanza termica dei serramenti, utile al progettista per il calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio.

8.11 - Le pareti esterne

Il settore produttivo, molto più di quello residenziale, ha sempre fatto largo uso dei sistemi di prefabbricazione degli elementi costruttivi, tra i quali le pareti esterne. I motivi sono riconducibili alla riduzione dei costi, alla velocità di posa in opera, alla poco sentita necessità di personalizzazione dovuta alla pratica del mercato immobiliare di vendere al grezzo.

La mancanza di una normativa sulla certificazione energetica, non ha mai incoraggiato i produttori a realizzare elementi a bassa trasmittanza termica. Il contenimento dei costi è sempre stato fattore decisivo nella scelta di questi elementi; ciò ha fatto sì che i sistemi più economici presenti sul mercato hanno prestazioni paragonabili a quelle di una finestra di media qualità.

Come per gli altri sistemi dell'edificio analizzati, anche per quanto riguarda le chiusure esterne verticali i valori medi di trasmittanza rispetto agli altri Paesi europei sono piuttosto scarsi. I valori più

performanti si raggiungono nei Paesi nordici, ma un buon isolamento termico garantisce protezione anche dal caldo estivo.

8.12 - Il solaio a terra

Il solaio a terra ha la funzione di separare gli spazi interni dell'organismo edilizio dal terreno. La tenuta all'acqua è la funzione fondamentale, da assolvere tramite impermeabilizzazione e drenaggio del terreno. Le altre funzioni che deve svolgere sono: resistere meccanicamente ai carichi propri e accidentali, non consentire il passaggio di vapore e di acqua e isolare termicamente dal terreno sottostante.

Nelle attività produttive possono essere presenti macchinari molto pesanti, che generano forti vibrazioni e necessitano di ancoraggi a terra, oppure può esserci necessità di movimentare automezzi pesanti all'interno dello stabilimento, pertanto sono necessarie portanze piuttosto elevate. Questo rende non adatti alcune soluzioni solitamente utilizzate per migliorare le prestazioni energetiche.

Anche in questo caso, il confronto dei parametri energetici con gli altri paesi europei mette in evidenza un notevole deficit di prestazione. Nella pratica, i solai a terra possono essere distinti in due tipologie principali: senza isolamento termico o con isolamento termico.

8.13 - Gli impianti per la climatizzazione invernale/estiva

Il riscaldamento invernale negli edifici produttivi rappresenta una voce importante di costo: se le prestazioni energetiche dell'edificio sono modeste e gli impianti non sono funzionali alle reali esigenze, si corre il rischio di sostenere elevati costi di riscaldamento a fronte di ambienti di lavoro poco confortevoli. A prestazioni energetiche più performanti, corrisponde una minore spesa di gestione e condizioni di benessere per i lavoratori.

Nei capannoni, per esigenze di carattere produttivo o di stoccaggio, si hanno altezze considerevoli, di norma tre volte superiori agli standard del settore residenziale. Questo fa sì che l'aria calda prodotta dagli impianti di climatizzazione si stratifichi nella parte sottostante alla copertura, mentre le zone basse dove c'è presenza di personale restano invece più fredde: per garantire una temperatura di 18° sul piano di lavoro, in alcuni casi si raggiungono temperature di quasi 30° sulla sommità delle strutture.

8.14 - L'isola di calore a scala edilizia

L'isola di calore può verificarsi anche a scala edilizia. Nei capannoni produttivi, ad esempio, si genera soprattutto nella zona della copertura e nelle pavimentazioni dei piazzali limitrofi allo stabilimento. Le temperature elevate che si registrano in vicinanza di queste superfici, determinano un aumento dei consumi energetici per la climatizzazione estiva, oltre a rendere disagiata la permanenza durante le ore più calde della giornata negli spazi esterni di pertinenza. Per evitare questi fenomeni, occorre utilizzare superfici con un elevato albedo, ovvero che non assorbono il calore, ma lo riflettono in gran parte. Possono essere di contributo alla risoluzione del problema l'impiego di tetti verdi, ad esempio, ma anche la semplice scelta di tonalità chiare per il rivestimento delle coperture garantisce un sensibile aumento dell'albedo.

Per quanto attiene agli spazi esterni pertinenziali, una presenza diffusa del verde produce effetti positivi sul microclima dell'area mitigando i picchi di temperatura estivi grazie all'evapotraspirazione, ed inoltre consente di controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno.

In linea di principio generale, si consiglia di utilizzare rivestimenti chiari per le zone maggiormente esposte al sole e specie arboree caducifoglie per le aree a verde. La presenza di piante caducifoglie permette, infatti, di schermare la pavimentazione dalla radiazione solare durante le ore più calde del periodo estivo, permettendo invece l'apporto termico durante l'inverno.

8.15 - Il sistema di raffrescamento free-cooling

Il free-cooling è un sistema naturale per il raffrescamento che sfrutta la differenza di temperatura tra ambienti diversi, in particolare tra gli ambienti domestici e di lavoro e quella del sottosuolo o dell'esterno, come nel caso del raffrescamento notturno. Durante il periodo estivo la temperatura interna dell'edificio è superiore alla temperatura esterna ma la differenza è ancora maggiore rispetto alla temperatura del sottosuolo che mitiga maggiormente il surriscaldamento diurno.

Il free-cooling ha caratteristiche di estrema eco-compatibilità ed era già diffuso nel passato, ad esempio è utilizzato in alcune ville palladiane. Nell'edificio pilota che è stato utilizzato per effettuare i calcoli delle prestazioni energetiche, si è adottato un sistema molto semplice, composto da tubi inseriti nel sottosuolo. In questo modo, lo scambio di aria fresca proveniente dal sottosuolo è in grado di garantire una clima gradevole nelle prime ore della giornata, grazie ad una differenza di temperatura di circa 8°C. Nella progettazione di tali impianti, molto semplici ed economici, è necessario prestare attenzione a:

- lunghezza delle tubazioni (non inferiore ai 10 m),
- diametro delle tubazioni (non inferiore ai 20 cm),
- profondità delle tubazioni stesse (compresa tra 1,5 e 3 m). In questo modo si ottiene una velocità dell'aria compresa tra i 4 e gli 8 m/s.