

# Piano Territoriale di Coordinamento **4**

## ARCHITETTURA BIOCLIMATICA E BIOEDILIZIA

Indirizzi del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona  
Articolo 11 bis delle NdA del PTC e Documento Esplicativo



© Provincia di Savona - [www.provincia.savona.it](http://www.provincia.savona.it)  
Via sormano, 12 – Savona

Elaborazione grafica ed impaginazione: Marialessandra Signorastri, Valeria Di Maggio

*Le immagini 1,3-8 sono riportate nel libro di Andrea Giachetta e Adriano Magliocco. "Progettazione sostenibile: dalla pianificazione territoriale all'ecodesign", Carocci, Roma, 2007; l'immagine 2 è dello studio di Georg Wolfgang Reinberg; l'immagine 9 è un collage di analisi e verifiche progettuali di Giachetta, Magliocco, Bronzin, Catrambone; tutte le foto di Friburgo sono di Antonio Schizzi.*

Finito di stampare nel mese di maggio 2008

Assessorato all'educazione ambientale, aree protette e parchi  
(Assessore **Carla Siri**)

Assessorato alla programmazione, pianificazione territoriale ed urbanistica  
(Assessore **Roberto Peluffo**)

Settore Difesa del Suolo e Tutela Ambientale

Settore Pianificazione Territoriale Urbanistica ed Edilizia

**coordinamento interno:**

Ing. Vincenzo Gareri                      Dirigente del Settore Difesa del suolo e Tutela Ambientale

Arch. Antonio Schizzi                    Dirigente del Settore Pianificazione Territoriale Urbanistica ed Edilizia

Dott. Paolo Genta                        responsabile del Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali, per il Settore Difesa del Suolo e Tutela Ambientale

Arch. Marialessandra Signorastrì    responsabile tecnico Servizio Pianificazione Territoriale, per il Settore Pianificazione Territoriale Urbanistica ed Edilizia

**indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia a cura di:**

Arch. Andrea Giachetta                professore a contratto di Sostenibilità ambientale e Progettazione bioclimatica, corsi ufficiali della Facoltà di Architettura di Genova;  
dottore di ricerca in tecnologia dell'architettura e dell'ambiente;  
consulente della Provincia per l'istruttoria dei PUC - studi di sostenibilità ambientale

**conformità con la VAS ed il PTC provinciale a cura di:**

Arch. Adriano Magliocco                ricercatore della Facoltà di Architettura di Genova, docente di Ecodesign, dottore di ricerca in tecnologia dell'architettura e dell'ambiente;  
responsabile scientifico del lavoro svolto dal DIPARC per la redazione della VAS del PTC della Provincia di Savona



## **Indice**

<b>Premessa</b> .....	<b>7</b>
<b>Articolo 11 bis “Indirizzi per l’architettura bioclimatica e la bioedilizia”</b> Norme di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona .....	<b>11</b>
<b>Documento Esplicativo</b> .....	<b>15</b>
Sezione I:     specifiche su tecnologie e materiali per la progettazione sostenibile degli edifici .....	17
Sezione II:    specifiche sulla tutela e l’uso delle risorse naturalistiche nella progettazione sostenibile .....	22
Sezione III:   specifiche sulle strategie di progettazione, costruzione e gestione sostenibile .....	32
<b>Glossario</b> .....	<b>35</b>
<b>Conformità degli indirizzi con le risultanze della VAS del PTC della Provincia di Savona ed il PTC stesso</b> (Integrazione degli allegati al capitolo 6 della VAS) .....	<b>41</b>



## **Premessa**

*L'antropizzazione del territorio ha prodotto e continua a produrre effetti rilevanti in relazione al consumo di risorse non rinnovabili, energetiche, territoriali e materiali; in particolare: nelle società occidentali più di un terzo dei consumi energetici è ascrivibile al controllo termico e luminoso degli edifici, senza considerare le ingenti risorse impiegate per le opere di cantiere; nel settore delle costruzioni - inoltre - vengono utilizzati circa il 40% dei materiali complessivamente impiegati ogni anno nel mondo. All'edilizia sono poi imputabili rilevanti danni ambientali: la produzione di anidride carbonica dovuta al riscaldamento domestico è pari, per esempio, a circa la metà di quella totalmente immessa nell'atmosfera; quasi la metà delle emissioni di altri agenti inquinanti, che contribuiscono alla formazione dell'effetto serra, come l'anidride solforosa e il biossido di azoto, è ancora ascrivibile al settore delle costruzioni; la sempre maggiore diffusione di condizionatori, la massiccia presenza di costruzioni e superfici vetrate, la carenza di aree verdi, il traffico cittadino, provocano sensibili innalzamenti di temperatura all'interno delle aree urbane innescando processi convettivi che incidono profondamente sulle condizioni microclimatiche locali e sulla formazione e concentrazione di sostanze nocive nell'aria, con effetti rilevanti sulla salute dell'ambiente e dell'uomo.*

*La realizzazione di insediamenti umani implica, quindi, direttamente o indirettamente, problemi molto complessi, tra loro interconnessi, di spreco delle risorse e carico ambientale. Tali problemi sono legati a diversi fattori che vanno dalla localizzazione degli insediamenti stessi alla progettazione, costruzione e gestione degli edifici e degli spazi aperti, dai trasporti alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti e comportano effetti molto importanti in relazione ai diversi assetti territoriali, ecosistemico, geologico, idrogeologico, vegetazionale e paesistico.*

*Di fronte a questi problemi, ormai da alcuni decenni, diversi studiosi e ricercatori, amministratori "illuminati", tecnici e cittadini informati e sensibili si interrogano sulla possibilità di garantire uno sviluppo migliore sotto il profilo della compatibilità ambientale, del rispetto dell'uomo e delle altre specie viventi, della garanzia di un attento uso e di un'equa distribuzione delle risorse.*

*La sostenibilità dello sviluppo è divenuta, quindi, aspetto di riconosciuta importanza sia nell'ambito dell'edilizia sia in quello della pianificazione urbana e territoriale; essa si traduce in un approccio progettuale fondato sull'analisi ambientale e volto alla ricerca di soluzioni per il corretto inserimento del progetto nel contesto di intervento, per il risparmio delle risorse energetiche, materiali ed idriche, per la riduzione dell'inquinamento, per l'impiego di materiali e processi costruttivi e produttivi sani e a basso impatto.*

*Benché sia da tempo ormai chiara l'esigenza di affrontare concretamente il problema ambientale ed energetico, anche nella formazione dell'ambiente costruito, in Italia sono ancora poche le iniziative in tal senso; costituiscono comunque segnali espliciti di questa nuova attenzione anche le recenti normative in materia di certificazione energetica degli edifici, come il D.Lgs.192/2005 (che ha recepito la Direttiva 2002/91/CE ed è stato modificato poi con il D.Lgs.311/2006), o in materia di incentivazione all'uso di forme di produzione energetica da fonte rinnovabile, come il D.Lgs.387/2003 (che ha recepito la Direttiva 2001/77/CE ed è stato seguito da decreti attuativi di cui l'ultimo del 20/02/2007) per i finanziamenti in conto energia per la produzione da fotovoltaico, o, ancora, gli indirizzi normativi forniti dalle Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato, Legge finanziaria 2007, per esempio ai commi 346 e 350 dell'art.1.*

*La stessa Legge Urbanistica Regionale della Liguria - la L.r. 36/97 - dà ampio spazio ai temi della sostenibilità ambientale, considerata come discriminante fondamentale a guida delle scelte progettuali dei Piani regionali, provinciali e comunali, oltre che degli strumenti attuativi di questi ultimi.*

*La Provincia di Savona, particolarmente attraverso i settori Difesa del Suolo e Tutela Ambientale e Pianificazione Territoriale, Urbanistica ed Edilizia, sta promuovendo iniziative volte allo sviluppo sostenibile del territorio e all'educazione ambientale.*

*Il vigente Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Savona, redatto dall'Ufficio del Piano della Provincia, è fortemente improntato ai principi della sostenibilità ambientale dello sviluppo, essendo i suoi indirizzi, in relazione ai diversi Progetti Integrati, atti a migliorare le condizioni ambientali parallelamente ed intrinsecamente all'evoluzione economica e sociale del territorio, con attenzione a tematiche quali: il rispetto per l'assetto ecosistemico locale, il turismo sostenibile, l'edilizia bioclimatica, il riassetto viabilistico, infrastrutturale e delle reti di servizio. Il PTC della Provincia di Savona è inoltre stato verificato e integrato attraverso l'elaborazione di una Valutazione Ambientale Strategica (VAS, condotta dal DIPARC della Facoltà di Architettura di Genova). La VAS del PTC della Provincia di Savona, tra le prime applicazioni della Direttiva 2001/42/CE alla pianificazione territoriale in Italia, rappresenta un approccio di particolare rilevanza ai temi dello sviluppo sostenibile.*

*Il Settore Tutela Ambientale della Provincia ha invece promosso una serie di importanti iniziative volte alla diffusione delle conoscenze nel campo della sostenibilità ambientale dello sviluppo, anche attraverso manifestazioni di grande rilevanza quali Educambiente (edizioni 2005, 2006 e 2007), come significativi momenti di sintesi. Proprio nell'ambito di Educambiente 2006 è stato, tra gli altri, affrontato il tema dell'edilizia bioclimatica e della bioedilizia e tale occasione ha consentito di focalizzare l'attenzione su alcuni aspetti applicativi che hanno trovato ulteriore riscontro nel Convegno del 15 novembre 2006 "Bioedilizia e sviluppo sostenibile nei piani e nei progetti: esperienze e nuovi indirizzi", organizzato dal Settore Tutela Ambientale della Provincia di Savona.*

*Nell'ambito di tale Convegno l'Amministrazione Provinciale ha maturato la convinzione che fosse necessario integrare il PTC della Provincia di Savona e la sua VAS con indicazioni e regole per orientare i progetti e gli interventi edilizi sul territorio verso il risparmio energetico, la produzione di energia da fonti rinnovabili, la riduzione dell'inquinamento atmosferico, il rispetto dell'assetto ambientale e delle sue risorse e la tutela della salute dell'uomo: è in questo quadro, e come contributo locale allo sviluppo sostenibile, che sono stati sviluppati (con incarico del Settore Tutela Ambientale all'arch. Giachetta per la loro impostazione) gli Indirizzi della Provincia di Savona per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia che vengono di seguito presentati.*

*Tali Indirizzi sono costituiti da un Articolo che integra le norme del PTC della Provincia di Savona:*

- Art.11 bis "Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia".*

*Il sopraccitato art.11 bis è accompagnato da un Documento Esplicativo composto da tre Sezioni:*

- sezione I: specifiche su tecnologie e materiali per la progettazione sostenibile degli edifici;*
- sezione II: specifiche sulla tutela e l'uso delle risorse naturalistiche nella progettazione sostenibile;*
- sezione III: specifiche sulle strategie di progettazione, costruzione e gestione sostenibile.*

*Sono inoltre presenti un glossario, riferito ai principali argomenti trattati negli Indirizzi, ed una relazione sulla conformità degli Indirizzi stessi con le risultanze della VAS del PTC della Provincia di Savona ed il PTC stesso.*

*Gli Indirizzi provinciali per l'edilizia bioclimatica e la bioedilizia, con la norma del PTC ed il Documento esplicativo sopra richiamati, orienteranno le norme di conformità e congruenza e/o specifiche norme di settore dei Piani Urbanistici Comunali (PUC), i Progetti Urbanistici Operativi (PUO) o gli Strumenti Urbanistici Attuativi (SUA), nonché i Regolamenti edilizi comunali a guida di interventi di nuova costruzione e riqualificazione edilizia che possano definirsi sostenibili.*

*In particolar modo i sopraccitati Indirizzi hanno l'obiettivo di guidare gli strumenti per il governo del territorio a scala locale e gli strumenti attuativi verso la definizione di "incentivi" per premiare l'uso di strategie e sistemi per l'edilizia bioclimatica e la bioedilizia. A tal fine essi prevedono: la definizione precisa delle caratteristiche che rendono inequivocabilmente tali i sistemi e le strategie per l'edilizia bioclimatica e la bioedilizia che si vogliono incentivare (lasciando comunque un certo grado di flessibilità*



*per considerare l'innovazione tecnologica); l'elaborazione preventiva di analisi ambientali e micro-climatiche sui siti di intervento (per valutare di volta in volta l'effettiva opportunità di usare i sopraccitati sistemi e strategie).*

*Il fatto che gli Indirizzi provinciali per l'edilizia bioclimatica e la bioedilizia siano volti a definire incentivi, piuttosto che configurare una forma di rigida imposizione normativa, è dovuto alla convinzione che, nella situazione attuale (sia nazionale, sia locale), le politiche di sviluppo sostenibile relative al comparto edilizio possono avere efficacia ottenendo dapprima un largo consenso di tutti gli attori coinvolti e divenendo, solo in seconda battuta, in un ambiente culturalmente preparato, disposizioni normative vere e proprie.*



**Norme di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona**

## **Articolo 11 bis**

**Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia**



## Art. 11 bis

1. Nell'ambito dei *Piani Urbanistici Comunali (PUC)*, in particolare nelle norme di conformità e congruenza, nonché nei *Progetti Urbanistici Operativi (PUO)* ovvero negli *Strumenti Urbanistici Attuativi (SUA)* e nei *Regolamenti edilizi*, quando si preveda la realizzazione di nuovi edifici ovvero la manutenzione straordinaria o la ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti, saranno da definirsi specifici indirizzi volti ad *incentivare* concretamente l'utilizzo di materiali, componenti, tecnologie e sistemi edilizi, costruttivi ed impiantistici, finalizzati alla riduzione dello sfruttamento di fonti fossili, per la gestione energetica e microclimatica degli edifici stessi, e alla limitazione delle emissioni inquinanti.

Segnatamente tali indirizzi, sulla base delle indicazioni di cui al *Documento esplicativo*, sezione I, dovranno incentivare l'uso di:

- sistemi solari passivi, secondo le definizioni correnti in letteratura;
- sistemi solari termici a bassa temperatura;
- sistemi fotovoltaici per la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica;
- sistemi di raffrescamento passivo e di controllo della ventilazione naturale;
- sistemi di iper-isolamento termico degli involucri con soluzioni tipo *passivhaus* compatibili con il clima mediterraneo;
- sistemi per incrementare l'utilizzo dell'illuminazione naturale in luogo di quella artificiale;
- impianti a basso consumo, microgenerazione da fonte rinnovabile e micro-cogenerazione;
- materiali non di origine petrolifera, riciclabili e di provenienza locale;
- materiali e soluzioni tali da ridurre massimamente le emissioni inquinanti.

2. Nell'ambito dei PUC, nonché nei PUO ovvero negli SUA e nei Regolamenti edilizi, quando si prevedano interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti tramite diffusi interventi di manutenzione straordinaria, di ristrutturazione edilizia o tramite interventi di ristrutturazione urbanistica, dovranno essere definiti specifici indirizzi volti a *promuovere* concretamente un'integrazione tra volumi e spazi costruiti e contesto naturalistico, improntata alla tutela dell'assetto ecosistemico locale, al rispetto delle risorse ambientali, con particolare riferimento a quelle idriche, e all'impiego delle risorse naturalistiche come vere e proprie risorse progettuali anche a fini di controllo micro-climatico ed ambientale.

Segnatamente tali indirizzi, sulla base delle indicazioni di cui al *Documento esplicativo*, sezione II, dovranno incentivare:

- la progettazione e l'uso di elementi vegetali e coperture verdi finalizzati anche al controllo micro-climatico ed ambientale;
- l'impiego diffuso di soluzioni di ingegneria naturalistica;
- la tutela delle risorse idriche, anche attraverso il recupero delle acque piovane e la fitodepurazione delle acque reflue;
- la costante verifica di compatibilità degli interventi edificatori nelle zone del territorio ricomprese in aree riconosciute come ad alta naturalità e la stesura di specifiche indicazioni per la compatibilizzazione e mitigazione degli eventuali impatti in esse previsti;
- lo sviluppo di strutture ricettive turistiche, specie quando insistenti in contesti di valenza naturalistica e paesaggistica, improntate ai criteri della progettazione bioclimatica ed ecocompatibile e gestite secondo i principi del turismo sostenibile.

3.

a) Nell'ambito della Descrizione Fondativa dei PUC, nonché delle analisi dello stato di fatto funzionali alla redazione di PUO ovvero di SUA, quando si prevedano interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti, nel caso in cui si intenda garantire e/o ottenere la possibilità di accesso a misure premiali ed incentivi legati all'uso di tecnologie e materiali per la progettazione sostenibile degli edifici e alla tutela ed uso delle risorse naturalistiche, dovranno essere previste, a guida della progettazione, idonee *analisi ambientali e micro-climatiche* da realizzarsi sulla base

delle indicazioni di cui al *Documento esplicativo*, sezione III, lett. a, finalizzate: alla tutela dell'ambiente; alla definizione delle reali potenzialità di utilizzo dei materiali, dei componenti, delle tecnologie e dei sistemi edilizi, costruttivi ed impiantistici di cui al comma 1; a un'integrazione tra volumi e spazi costruiti e contesto naturalistico secondo l'accezione di cui al comma 2.

b) Sulla base delle analisi di cui alla lettera a), in riferimento ai possibili impatti ambientali derivanti dalla realizzazione di interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti, si sottolinea in particolare la necessità di dettare prescrizioni - sui temi di cui al *Documento esplicativo*, sezione III, lett. b - volte a limitare massimamente gli *impatti di cantiere*, sia in aree a prevalente connotazione urbana, sia in aree a prevalente connotazione extra-urbana.

c) Nello spirito delle indicazioni fornite da questo articolo e dai precedenti, saranno da incentivare, da parte delle Amministrazioni Comunali, tutte le iniziative legate alla realizzazione di nuovi insediamenti edilizi o alla riqualificazione degli insediamenti esistenti, per le quali vengano utilizzate - nel modo indicato dal *Documento Esplicativo*, sezione III, lett. c - procedure di controllo e auto-controllo dei progetti attuativi attraverso riconosciuti *sistemi di certificazione energetica ed ambientale*.

d) In relazione alla gestione sostenibile del patrimonio costruito si individuano le *aree periferiche cittadine*, originariamente costruite per l'edilizia sociale, come aree preferenziali ove applicare gli indirizzi di cui al presente e ai precedenti articoli.

e) In relazione alla diffusione su larga scala di una condivisa strategia di sviluppo territoriale rispettosa dell'ambiente e delle sue risorse, si individuano, quali iniziative da premiare ed incentivare, quelle fondate sulla *partecipazione degli utenti* ed il *coinvolgimento dei cittadini* ai processi decisionali di progetto e gestione sostenibile dell'ambiente costruito.

f) Le iniziative avviate a seguito degli indirizzi di cui al presente e ai precedenti articoli, comunicate agli uffici della Provincia, potranno permettere la creazione di una banca dati utile all'eventuale aggiornamento, ridefinizione e precisazione degli indirizzi stessi.

4. Quanto sopra costituisce indicazione con *efficacia di orientamento propositivo* per l'attività di pianificazione generale comunale.

Il *Documento esplicativo* di cui ai precedenti commi contiene le linee guida per l'applicazione delle disposizioni della presente Norma.

# **Documento Esplicativo**





## Sezione I

### Specifiche su tecnologie e materiali per la progettazione sostenibile degli edifici

**a.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis delle NdA del PTC, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di *sistemi solari passivi*, in interventi di nuova edificazione o manutenzione straordinaria o ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, dovranno chiarire le tipologie dei sistemi passivi stessi (sistemi a guadagno diretto, indiretto, muri solari, del tipo Trombe-Michel o Barra-Costantini, involucri collettore vetrati e non, serre solari, sistemi a guadagno isolato) che sono adottabili in funzione: della specifica natura e valenza paesistica delle aree interessate, del soleggiamento di queste ultime, dell'orientamento corrente in esse dei lotti costruiti e/o edificabili, della specifica destinazione d'uso e delle caratteristiche tipologico-costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare. Dovranno altresì essere definite, nel dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali che rendono inequivocabilmente identificabili come tali i sistemi solari passivi impiegati e che ne distinguono la specifica tipologia.

**a.2.** Gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi solari passivi di cui sopra potranno identificare i volumi edilizi effettivamente occupati dai sistemi solari passivi a muro solare, a serra e a guadagno isolato - secondo le definizioni correnti in letteratura - come volumi tecnici, pertanto non considerabili a tutti gli effetti quali normali volumi costruiti nel computo delle potenzialità edificatorie, questo al fine di non penalizzare coloro che intendano avvalersi di questi sistemi.

**b.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di *sistemi solari termici a bassa temperatura*, in interventi di nuova edificazione o manutenzione straordinaria o ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, dovranno chiarire le possibili tipologie di pannello (ad esempio: pannelli vetrati selettivi, pannelli sottovuoto, ad aria), nonché le specifiche modalità di funzionamento (ad esempio: con serbatoio d'accumulo integrato al pannello, a circolazione naturale con serbatoio in vista, a circolazione forzata) che sono adottabili in funzione: della specifica natura e valenza paesistica delle aree interessate, del soleggiamento di queste ultime, dell'orientamento corrente in esse dei lotti costruiti e/o edificabili, della specifica destinazione d'uso e delle caratteristiche tipologico-costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare. Dovranno altresì essere definite, nel dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali che rendono inequivocabilmente identificabili come tali i sistemi solari termici impiegati e che ne distinguono la specifica tipologia e modalità di funzionamento.

**b.2.** Gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi solari termici di cui sopra dovranno definire le modalità di integrazione architettonica di tali sistemi sulle coperture o sulle facciate degli edifici.

**b.3.** Gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi solari termici di cui sopra potranno altresì fornire indicazioni sugli impianti di riscaldamento che meglio si possono integrare con i sistemi solari termici (per esempio radianti a bassa temperatura) e sulle modalità di integrazione.

**b.4.** Ove possibile, gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi solari termici di cui sopra potranno dar conto delle eventuali forme di finanziamento o altro tipo di incentivo proposto in sede comunitaria, nazionale e/o regionale per l'applicazione dei sistemi solari termici in edilizia.

**c.1.** In ottemperanza alle sopravvigenti disposizioni legislative (*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia*, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n.380, articolo 4, così come modificato dalle *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato*,

legge finanziaria 2007, art.1, comma 350) i Regolamenti edilizi comunali dovranno prevedere, ai fini del rilascio del permesso di costruire, l'installazione di *pannelli fotovoltaici* per la produzione di energia elettrica per edifici di nuova costruzione, in modo tale da garantire una produzione non inferiore a 0,2 kW per ciascuna unità abitativa.

**c.2.** I valori di produzione da fotovoltaico di cui sopra devono intendersi quali valori minimi: in tal senso gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di sistemi fotovoltaici, è preferibile che prevedano - in relazione agli edifici abitativi di nuova costruzione - forme di incentivo solo per gli interventi che garantiscono produzioni sensibilmente superiori a quelle sopra indicate.

**c.3.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di sistemi fotovoltaici, in interventi di nuova edificazione o manutenzione straordinaria o ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, dovranno chiarire i tipi di semiconduttori e le loro modalità di impiego (ad esempio: silicio monocristallino, policristallino, amorfo), le eventuali colorazioni, nonché le specifiche forme del generatore (ad esempio: a pannelli, a tegole fotovoltaiche), che sono adottabili in funzione: della specifica natura e valenza paesistica delle aree interessate, del soleggiamento di queste ultime, dell'orientamento corrente in esse dei lotti costruiti e/o edificabili, della specifica destinazione d'uso e delle caratteristiche tipologico-costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare. Dovranno altresì essere definite, nel dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali che rendono inequivocabilmente identificabili come tali i sistemi fotovoltaici impiegati e che ne distinguono la specifica tipologia e modalità di funzionamento.

**c.4.** Gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi fotovoltaici di cui sopra dovranno altresì definire le modalità di integrazione architettonica di tali sistemi sulle coperture o sulle facciate degli edifici, possibilmente suggerendo l'adozione di determinate soluzioni in funzione delle specifiche caratteristiche dei diversi contesti di inserimento.

**c.5.** Ove possibile, gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi fotovoltaici di cui sopra potranno segnalare le eventuali forme di finanziamento in conto capitale o in conto energia o altri tipi di incentivi proposti in sede comunitaria, nazionale e/o regionale per l'applicazione dei sistemi fotovoltaici in edilizia.

**d.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'uso di *sistemi di raffrescamento passivo* per la riduzione dell'impiego di soluzioni impiantistiche di climatizzazione estiva negli edifici, dovranno specificare nel dettaglio quali modalità di ventilazione degli spazi confinati (ad esempio basate sull'effetto camino, su sistemi a "camino solare", sulla differente pressione del vento sulle diverse parti di involucro), nonché quale tipologia, distribuzione e organizzazione delle bucaure sulle facciate e le coperture degli edifici, quali tipi di serramento e quali modalità di apertura dei serramenti e, ancora, quali tecnologie (ad esempio: aeratori fotovoltaici, aspiratori eolici a turbina) possono inequivocabilmente essere riconosciute come facenti parte dei sistemi di raffrescamento passivo basati sul controllo della ventilazione naturale, al fine di poterle promuovere efficacemente. Potranno essere considerati, allo stesso modo, nell'ambito dei succitati indirizzi: le strategie di controllo del surriscaldamento estivo basate sull'uso di isolanti termici; i sistemi frangisole mobili o fissi, orizzontali o verticali, sulle facciate sud, sud-ovest, sud-est, ovest; l'impiego di specchi d'acqua, fontane, sistemi di micronizzazione dell'acqua finalizzati a ridurre il surriscaldamento estivo degli spazi abitati aperti e confinati.

**d.2.** Gli indirizzi volti ad incentivare l'uso di sistemi di raffrescamento passivo di cui sopra dovranno chiarire quali modalità e tecnologie di ventilazione naturale degli

spazi confinati, quali isolanti termici, quali sistemi frangisole, quali possibili impieghi dell'acqua come elemento progettuale sono adottabili in funzione: della specifica natura e valenza paesistica delle aree interessate, del regime dei venti in esse dominanti, della disposizione corrente in esse dei lotti costruiti e/o edificabili, della specifica destinazione d'uso e delle caratteristiche tipologico-costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare.

**e.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'uso di *sistemi di illuminazione naturale*, per la riduzione dei consumi energetici e degli impatti ambientali diretti o indiretti derivanti dall'impiego di sistemi di illuminazione artificiale, dovranno specificare nel dettaglio quali componenti edilizi di passaggio (ad esempio: finestre, portefinestre, lucernari), di conduzione (ad esempio: gallerie, portici, corti, atri, condotti di luce, sistemi a fibre ottiche) e di controllo (ad esempio: "scaffali di luce", schermature, vetri speciali, colorati in pasta, a trasparenza variabile, prismatici) della luce naturale possono essere considerati significativi in relazione all'incremento dell'uso di luce naturale rispetto agli standard correnti determinati dalle normative vigenti e dalle più comuni pratiche costruttive nel territorio di riferimento.

**e.2.** Gli indirizzi volti ad incentivare l'uso di sistemi di illuminazione naturale di cui sopra dovranno chiarire quali componenti di passaggio, conduzione e controllo della luce naturale sono adottabili in funzione: della specifica natura e valenza paesistica delle aree interessate, dell'orientamento e disposizione corrente in esse dei lotti costruiti e/o edificabili, della specifica destinazione d'uso e delle caratteristiche tipologico-costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare.

**e.3.** Gli indirizzi volti ad incentivare l'uso di sistemi di illuminazione naturale di cui sopra dovranno inoltre definire, in funzione delle diverse destinazioni d'uso degli edifici e compatibilmente con le esigenze di contenimento dei consumi per la loro climatizzazione, "rapporti aeroilluminanti" che si possano ritenere effettivamente migliorativi rispetto agli standard correnti determinati dalle normative vigenti e dalle più comuni pratiche costruttive nel territorio di riferimento.

**e.4.** I "rapporti aeroilluminanti" di cui sopra potranno essere considerati anche ai fini della definizione di specifiche norme nell'ambito dei Regolamenti edilizi. Nei Regolamenti edilizi è consigliabile che vengano altresì fissati parametri di controllo più attendibili e rigorosi quali il "fattore medio di luce diurna" ovvero i valori di illuminamento.

**f.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare, negli edifici ovvero nelle loro aree di pertinenza, l'impiego di *impianti a basso consumo* (ad esempio pompe di calore con sonda geotermica, in falda o marina), *che utilizzino fonti rinnovabili* (ad esempio biomassa o biogas) o *soluzioni per la microgenerazione distribuita da fonte inesauribile/rinnovabile* (mini-eolico, micro-eolico, mini-idro, oltre che fotovoltaico, per il quale si rimanda alla lettera c. della presente sezione I del Documento esplicativo) o per la *micro-cogenerazione*, dovranno chiarire quali soluzioni impiantistiche possono essere inequivocabilmente riconosciute nell'ambito di quelle sopra citate al fine di poterne promuovere efficacemente l'utilizzo.

**g.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'uso di *materiali non di origine petrolifera, riciclabili e di provenienza locale* e l'uso di *materiali e soluzioni costruttive ed impiantistiche tali da ridurre massimamente l'inquinamento indoor*, dovranno identificare nel dettaglio tali materiali e soluzioni in funzione: della specifica realtà storico/culturale e produttiva locale; delle caratteristiche tipologico costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare, nonché della presenza nelle aree di intervento di possibili fonti di inquinamento (ad esempio radon).

**g.2.** Gli indirizzi di cui al precedente punto 1. della lettera g. dovranno incentivare, ove possibile, l'uso di materiali coibenti: che garantiscano assenza di emissioni nocive e di radioattività; che siano caratterizzati da igroscopicità e traspirabilità (in stratificazioni esenti da fenomeni di condensazione interstiziale); che non siano di derivazione petrolifera; che abbiano buona resistenza al fuoco, a insetti, roditori, muffe, senza l'utilizzo di prodotti sintetici; che abbiano buone caratteristiche di biodegradabilità e/o riciclabilità (ad esempio: pannelli di sughero, in fibra di legno, in fibra di legno mineralizzato, in fibra di cocco e sughero, in fibra di canapa, in fibra di cellulosa riciclata, in lana di pecora, in vetro cellulare espanso).

**g.3.** Gli indirizzi di cui al punto 1. della lettera g. dovranno incentivare, ove possibile, l'uso di materiali impermeabilizzanti che garantiscano biodegradabilità e/o riciclabilità, assenza di emissioni nocive e di radioattività.

**g.4.** Gli indirizzi di cui al punto 1. della lettera g. dovranno incentivare, ove possibile, l'uso di vernici, lacche e smalti che garantiscano biodegradabilità, traspirabilità, provenienza da risorse rinnovabili, assenza di emissioni nocive (ad esempio: pigmenti naturali in dispersione acquosa, lacche pitture e smalti di resine naturali, pitture a base di calce spenta, tempere a colla, pitture a base di caseina e di olio di resina naturale).

**g.5.** Gli indirizzi di cui al punto 1. della lettera g. dovranno incentivare, ove possibile, l'uso di intonaci che garantiscano assenza di emissioni nocive essendo caratterizzati da igroscopicità e traspirabilità, riciclabilità e che siano a base di calce; è invece preferibile scoraggiare l'utilizzo del cemento per gli intonaci, limitandone l'uso alle opere strutturali in calcestruzzo armato (è preferibile, inoltre, prevedere l'impiego di queste opere strutturali solo quando realmente necessario e obbligato dalle vigenti norme in materia).

**g.6.** Gli indirizzi di cui al punto 1. della lettera g. dovranno incentivare, ove possibile, l'uso di materiali edilizi dotati di certificazioni e/o etichette di prodotto, riconosciute a livello europeo o nazionale, che ne attestino i contenuti energetici, la provenienza (specie in relazione al legno e ai suoi derivati che devono provenire da deforestazione programmata), la provenienza delle materie prime usate per realizzarli, la atossicità in fase produttiva e d'esercizio, l'assenza di emissioni nocive da essi derivanti, la riciclabilità e, ove possibile, permettano la quantificazione convalidata degli impatti associati al loro ciclo di vita.

**g.7.** Gli indirizzi di cui al punto 1. della lettera g. dovranno incentivare, ove possibile, l'uso di soluzioni impiantistiche tali da limitare massimamente l'inquinamento elettromagnetico e di soluzioni costruttive tali da limitare massimamente l'inquinamento acustico e radioattivo.

**h.** Le indicazioni fornite in merito alla chiara identificazione dei materiali, dei componenti, delle tecnologie e dei sistemi edilizi di cui alle precedenti lettere a, b, c, d, e, f, g, finalizzate a rendere riconoscibili gli interventi edilizi che meritano effettivamente l'applicazione di misure di incentivo, dovranno in ogni caso garantire il grado di *flessibilità* necessario ad inserire, tra quelli individuati, nuovi materiali, componenti, tecnologie e sistemi edilizi eventualmente messi a disposizione dalla ricerca scientifica e/o dall'innovazione produttiva, purché di questi ultimi sia debitamente comprovata, attraverso relazioni di esperti in materia o riconosciuti sistemi di certificazione, l'efficacia in termini di riduzione: di consumi energetici da fonti fossili, emissioni inquinanti, carichi ambientali, danni alla salute degli ecosistemi locali e dell'uomo.

**i.1.** Al fine di incentivare l'uso di materiali, componenti, tecnologie, impianti e sistemi edilizi di cui alle precedenti lettere a, b, c, d, e, f, g, h, per la costruzione di

nuovi edifici ovvero per la manutenzione straordinaria o la ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti, gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, potranno prevedere specifici *incentivi e misure premiali* quali:

- incentivi volumetrici e/o scomputi sugli oneri di urbanizzazione, sugli oneri dovuti per i permessi di costruire e altri titoli abilitativi o altra forma di sostegno economico-procedurale in corrispondenza dell'adozione di soluzioni di comprovata efficienza energetica e basso impatto ambientale;
- assimilazione totale o parziale a "volumi tecnici" delle volumetrie funzionali al guadagno solare passivo fermo restando la compatibilità di detti indirizzi con la disciplina paesistica di livello puntuale;
- eliminazione, nel calcolo dei volumi, della porzione eccedente un determinato spessore nelle murature perimetrali quando queste ultime sono iper-isolate;
- stipula di convenzioni pubblico-privato che considerino di "pubblico interesse" iniziative volte alla tutela ambientale, al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni inquinanti, nella costruzione e gestione degli edifici;
- procedure concorsuali per l'assegnazione di incarichi di progettazione-costruzione degli edifici secondo i criteri della progettazione bioclimatica e della bioedilizia;
- parziale copertura delle spese di pulizia, guardianaggio e manutenzione (o altra forma di sostegno economico) in corrispondenza di accordi che garantiscano la visitabilità degli edifici costruiti con soluzioni innovative rispetto agli standard correnti e/o dei loro cantieri di lavoro (salvo la predisposizione delle necessarie misure di sicurezza e di idonee modalità assicurative) ai cittadini, per fini dimostrativi ed educativi (con particolare riferimento alle scolaresche e agli operatori del settore edilizio);
- compartecipazione da parte dei Comuni alla richiesta di contributi messi a disposizione da altri Enti locali, nazionali ed europei.

**i.2.** In ogni caso sarà necessario fissare specifici criteri per l'attribuzione dei suddetti incentivi e misure premiali solo in corrispondenza dell'effettivo uso di materiali, componenti, tecnologie, impianti e sistemi di cui alle precedenti lettere a, b, c, d, e, f, g, h nonché di apprezzabili risultati in termini di risparmio energetico e di limitazione delle emissioni inquinanti o comunque dannose per la salute dell'uomo e dell'ambiente. Potranno, in alternativa, essere agevolati gli interventi accompagnati da specifiche relazioni tecniche, redatte da esperti in materia di comprovata esperienza, in grado di certificare la misura dei risparmi energetici e, più in generale, i risultati raggiunti in termini di rispetto dell'ambiente, delle sue risorse e della salute dell'uomo. Potranno inoltre essere utilizzati sistemi di certificazione energetico-ambientale, sistemi a punteggio, liste di controllo o altri sistemi analoghi al fine di commisurare l'entità delle misure premiali con il livello dei risultati raggiunti.

**i.3.** Nel caso in cui si consideri la possibilità di utilizzare incentivi volumetrici per interventi di nuova edificazione è necessario che, nelle aree interessate, l'eventuale tetto volumetrico complessivamente realizzabile sia stimato, in sede pianificatoria, considerando l'ipotesi in cui tutti gli edifici possano beneficiare degli incentivi stessi: questo al fine di evitare imprevedibili sovraccarichi insediativi.

## Sezione II

### Specifiche sulla tutela e l'uso delle risorse naturalistiche nella progettazione sostenibile

**a.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, quando volti ad incentivare, nell'ambito di interventi di nuovo insediamento o riqualificazione di insediamenti esistenti, la progettazione e l'uso di *elementi vegetali*, dovranno chiarire in quale modo - nella specifica realtà territoriale locale - tali elementi possono svolgere, negli spazi aperti e confinati, importanti azioni: di controllo della radiazione solare diretta e riflessa, del regime locale dei venti, del livello di umidità e del tasso di inquinamento dell'aria; di trattenimento delle polveri atmosferiche; di miglioramento della qualità e della regimazione delle acque; di protezione del suolo; di produzione di biomassa e di tutela della biodiversità.

**a.2.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, quando volti ad incentivare la progettazione e l'uso di *coperture verdi* per gli edifici, dovranno chiarire in quale modo - nella specifica realtà territoriale locale - esse possono svolgere importanti azioni di isolamento termo-acustico, di controllo del livello di umidità e del tasso di inquinamento dell'aria, di trattenimento delle polveri atmosferiche, di regimazione delle acque piovane.

**a.3.** Gli indirizzi di cui ai precedenti punti 1. e 2. dovranno altresì fornire indicazioni in merito alla scelta delle specie vegetali e del tipo di coperture verdi (estensivo, intensivo) eventualmente impiegabili: sia in funzione degli effetti che con il loro utilizzo si vogliono raggiungere, sia in funzione della specifica natura paesistica, paesaggistica, naturalistica e vegetazionale delle aree interessate.

**b.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, quando volti ad incentivare l'impiego diffuso di soluzioni di *ingegneria naturalistica*, nell'ambito di interventi di nuovo insediamento o riqualificazione di insediamenti esistenti, dovranno chiarire, anche in riferimento alle indicazioni della Regione Liguria in materia (per esempio: *Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto per opere di ingegneria naturalistica* - Regione Liguria, 2003), quali soluzioni e materiali (materiali vegetali vivi; materiali organici inerti naturali e artificiali, come il legno e le bioreti ad esempio in fibra di cocco e juta; materiali organici e inorganici naturali, come il terreno vegetale, i fertilizzanti, il pietrame; materiali inorganici di produzione industriale, come le reti metalliche e i geotessuti) sono preferibili, nella specifica realtà territoriale locale, per la realizzazione di opere di: consolidamento, stabilizzazione e protezione di dissesti in atto e fenomeni erosivi, di versanti e scarpate, di piccoli rii o calanchi; miglioramento e rinverdimento dei terreni; recupero ambientale in aree degradate quali le ex aree estrattive; rinaturalizzazione di habitat naturali a protezione degli ecosistemi locali e della biodiversità; sempre considerando la necessità di raggiungere situazioni di equilibrio naturalistico e di limitare massimamente il rischio incendi.

**c.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, quando volti ad incentivare la tutela delle *risorse idriche*, nell'ambito degli interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti, dovranno chiarire quali soluzioni si possono impiegare a tal fine, nella specifica realtà territoriale locale, sia negli edifici (ad esempio: sistemi di recupero in copertura delle acque piovane, rubinetterie con riduttori di flusso o temporizzate, cassette wc a doppio tasto, uso di elettrodomestici a risparmio idrico), sia negli spazi aperti (vasche e bacini di raccolta per il recupero dell'acqua piovana, impianti di fitodepurazione delle acque reflue, manutenzione delle reti di adduzione).



**01.** Thomas Herzog, Ostello a Windberg, Germania, 1991 (foto di Peter Bonfig fornita dallo studio di Thomas Herzog); l'edificio ospita in facciata e in copertura sistemi solari passivi e attivi, le parti fisse dell'involucro a sud ospitano sistemi di isolante traslucido (TIM).



**02.** Georg Wolfgang Reinberg, Uffici BIOTOP, Weidling, Austria, 2002; l'edificio presenta, sulla facciata sud, una serra solare che - d'inverno - contribuisce al riscaldamento termico e - d'estate - capta dal basso l'aria fresca che lambisce la superficie del lago, oltre che aria proveniente da condotti sotterranei, e la smaltisce verso l'alto con un sistema di raffreddamento passivo ad effetto camino; oltre ai sistemi solari passivi, sono presenti sistemi solari attivi, integrazione impiantistica realizzata con impianto a biomassa che sfrutta gli scarti della produzione aziendale e della manutenzione del verde, sistemi di recupero idrico.



**03.** Villaggio di Ecologia, Alphen-aan den Rijn, Olanda, 1989-1993; in questo villaggio, realizzato con tecnologie bioclimatiche ed eco-compatibili (Masterplan: Lucien Kroll), è previsto anche il recupero delle acque piovane che alimentano un piccolo lago posto al centro dell'insediamento.



**04.** Insediamento di Hedebygade, Copenhagen, Danimarca; l'insediamento è stato oggetto di un ampio intervento di riqualificazione sostenibile (coordinato dalla SBS, Urban Renewal Company e da Ole Michael Jensen, con la partecipazione di numerosi studi di progettazione; 1996-2002); nell'ambito della riqualificazione dei complessi edilizi si è fatto largo impiego di sistemi fotovoltaici integrati alle facciate; in primo piano isole ecologiche per la raccolta differenziata.





**05.** Lundgaard & Tranberg, Riqualificazione sostenibile di un edificio residenziale a Vesterbro, Copenhagen, Danimarca, 1992; nel retrofit energetico-funzionale dell'edificio sono stati impiegati sistemi solari passivi in facciata (serre solari) e sistemi solari termici per il riscaldamento dell'acqua sanitaria in copertura (86 metri quadrati di pannelli); la realizzazione dell'intervento ha consentito di rinnovare profondamente la funzionalità degli alloggi e l'immagine di facciata.

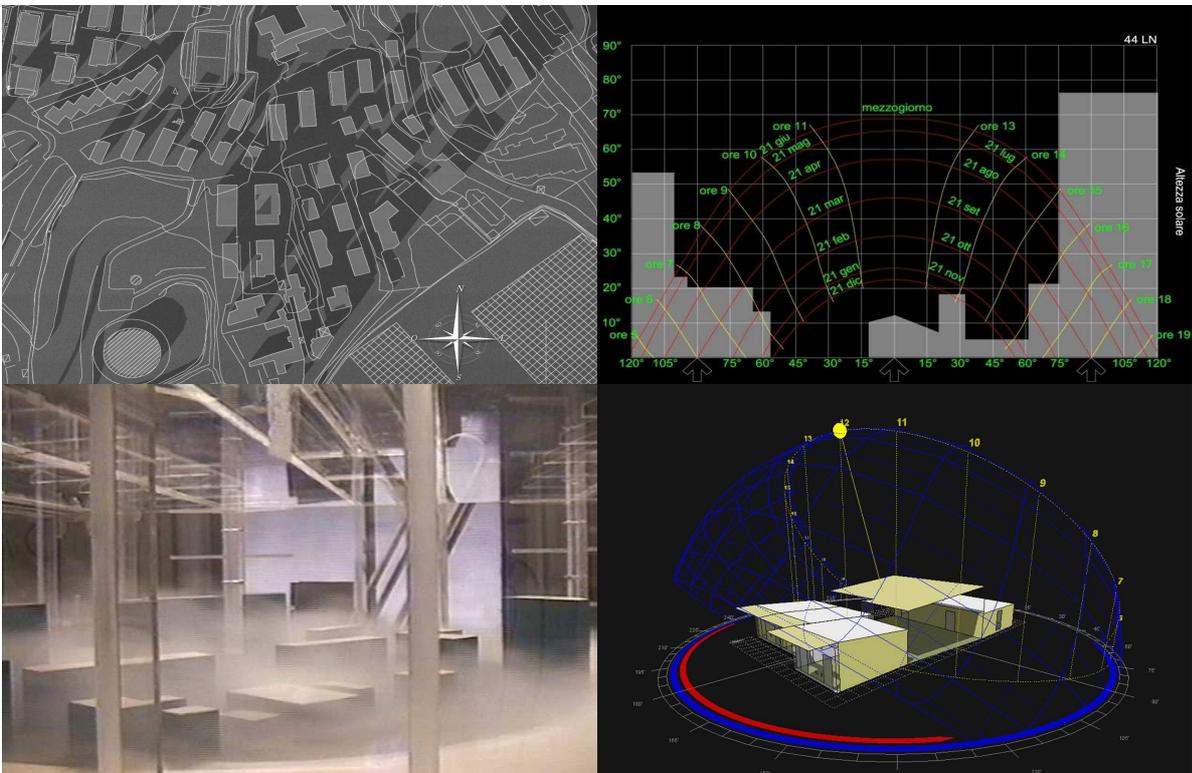
**06.** Mecanoo, Edificio dimostrativo, Quartiere dell'IGA, Stoccarda, Germania, 1993; la facciata sud dell'edificio presenta sistemi solari passivi a serra (realizzati in corrispondenza del vano scala) e a guadagno diretto; il Quartiere dell'IGA rappresenta una interessante realizzazione sperimentale di diversi edifici progettati secondo i criteri dell'architettura bioclimatica.



**07.** Edifici del Quartiere di Viikki, Helsinki, Finlandia, 1999-2010 (previsto completamento); il progetto per la realizzazione del quartiere (Masterplan: Riitta Jalkanen) è fondato sul controllo dell'inquinamento, la gestione dei rifiuti, l'uso di sistemi solari e strategie bioclimatiche, l'impiego di materiali atossici, la salvaguardia della biodiversità.



**08.** Georg Wolfgang Reinberg, Insedimento turistico Inselwelt Jois, Neusiedler See, Austria, 1995-2001; gli edifici sono stati realizzati su quattro isolotti di un bacino portuale artificiale degli anni '70, che, nel tempo, ha assunto caratteristiche di pregio ecosistemico; l'intervento è un esempio di riuscita integrazione del costruito con il contesto naturalistico; gli edifici, realizzati con strutture leggere ed elementi quasi totalmente prefabbricati e montabili a secco (per ridurre l'impatto di cantiere), sono caratterizzati dall'impiego di soluzioni solari attive e passive.



**09.** In alto: studi dell'irraggiamento solare funzionali alla progettazione di sistemi solari passivi e attivi. In basso a sinistra: studi in galleria del vento per valutare la possibilità di sfruttamento delle correnti d'aria per il raffrescamento passivo degli edifici. In basso a destra: applicazione di software per l'analisi energetica di un edificio in fase di progetto.



**10-15.** Friburgo è la capitale ecologica della Germania, ha un'università molto impegnata nella ricerca sulle fonti energetiche rinnovabili, un Eco-istituto di riferimento per la cittadinanza, un'Amministrazione che ha dimostrato una particolare sensibilità per i temi dello sviluppo sostenibile, anche in relazione alla gestione dell'ambiente costruito. Negli ultimi decenni, a Friburgo, sono state sviluppate politiche di estremo interesse per la riduzione dell'inquinamento di aria, acqua e suolo. Tra gli insediamenti residenziali dove sono stati largamente impiegati sistemi solari passivi e attivi, strategie di iper-isolamento, modalità partecipative nella gestione sostenibile della città, il quartiere Vauban rappresenta - anche storicamente - un importante riferimento internazionale. Particolare attenzione è riservata alla riduzione del traffico veicolare, alla gestione degli spazi aperti, all'integrazione edifici/vegetazione, all'impiego di coperture verdi, alla gestione delle risorse idriche, al recupero delle acque piovane.







**16.** Fred Rolf, Matthias Hotz, Fabbrica per la produzione di celle solari, Friburgo, Germania, 1998; l'edificio presenta sul fronte sud un ampio padiglione vetrato come spazio d'accesso, comunicazione, luogo per eventi. Questo spazio è una serra, con vetrate ad alto isolamento, avente funzioni di climatizzazione invernale (con sistema passivo integrato da un sistema alimentato ad olii vegetali) e di climatizzazione estiva, con bocchette per la ventilazione naturale e solette con ventilazione integrata. La facciata sud ospita 210 metri quadrati di moduli fotovoltaici che, oltre a produrre energia, servono come frangisole per evitare fenomeni di surriscaldamento.

**c.2.** Gli indirizzi di cui sopra, volti ad incentivare la tutela delle risorse idriche, potranno altresì fornire precise indicazioni-schemi base per la realizzazione di sistemi di recupero delle acque piovane e di impianti di fitodepurazione, determinando le caratteristiche che devono avere questi ultimi anche in funzione dello specifico assetto ecosistemico e vegetazionale delle aree interessate.

**d.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, dovranno anche dare indicazioni circa le diverse forme (uso di *incentivi* o stipula di convenzioni pubblico-privato o altro ancora, si veda anche quanto riportato alla lettera i. della sezione I del Documento esplicativo) attraverso le quali si intende promuovere la progettazione e l'uso di elementi vegetali e coperture verdi finalizzati anche al controllo micro-climatico ed ambientale, l'uso di soluzioni di ingegneria naturalistica e la tutela delle risorse idriche, nell'ambito degli interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti.

**e.1.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, devono altresì garantire la costante verifica di compatibilità degli interventi edificatori nelle zone del territorio ricomprese in *aree riconosciute come ad alta naturalità* per la tutela di queste ultime. A tal fine, ove non siano già presenti normative in merito (quali ad esempio il DGR 328/06 e s.m.i. a tutela dei Siti di Interesse Comunitario - SIC) e, segnatamente, nelle Aree Protette Provinciali, gli indirizzi di cui sopra saranno elaborati sulla base di specifiche relazioni tecniche atte a descrivere i possibili impatti, in funzione del tipo di intervento edificatorio previsto e dell'assetto ambientale che caratterizza le aree di intervento, e consisteranno nelle misure di mitigazione e compatibilizzazione di tali impatti.

**e.2.** Gli indirizzi di cui al precedente punto 1. potranno essere estesi alla verifica di compatibilità degli interventi ricadenti nelle aree segnalate dalla Carta Bionaturalistica della Regione Liguria come: aree ecotonali che favoriscono l'innalzamento del livello di biodiversità; aree naturali ben conservate con buoni livelli qualitativi di biodiversità; aree con elementi morfologici che favoriscono l'innalzamento del livello di biodiversità generale e l'eventuale insediamento di specie stenoecie; zone nelle quali è possibile il ripristino di ambienti naturali di pregio, scomparsi o degradati; aree importanti in relazione alla conservazione della fauna minore; aree dove è stata localizzata la presenza di specie animali e vegetali rare, di interesse scientifico e/o tutelate da leggi regionali, nazionali o direttive comunitarie.

**f.** Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 2, dovranno altresì promuovere lo sviluppo di strutture ricettive turistiche, specie quando insistenti in contesti di valenza naturalistica e paesaggistica, improntate ai criteri della progettazione bioclimatica ed ecocompatibile e gestite secondo i principi del *turismo sostenibile* anche in base agli indirizzi di cui all'Allegato 1 al capitolo 6 della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Savona. Per gli edifici che ospitano le strutture turistico ricettive sarà da privilegiarsi in modo particolare l'attuazione degli indirizzi di cui al comma 1 e al comma 2 dell'art.11 bis.

## Sezione III

### Specifiche sulle strategie di progettazione, costruzione e gestione

**a.1.** Le *analisi* di cui all'art.11 bis, comma 3, lettera a), saranno da commisurarsi, per approfondimento e specifica strutturazione: allo strumento urbanistico generale o attuativo nell'ambito del quale vengono redatte, alla specifica natura dell'intervento previsto, a quella dell'area da esso direttamente interessata e delle aree confinanti.

**a.2.** Le analisi di cui sopra potranno riguardare i seguenti temi: assetto ecosistemico ed ambientale (con particolare riferimento alle aree ad alta valenza naturalistica e agli strumenti provinciali e regionali conoscitivi, di governo e tutela di dette aree); carichi ambientali in essere e potenziali (fonti inquinanti, rifiuti, reti di servizio) e impatti delle opere previste (considerando sia le fasi di esercizio sia le fasi di cantiere); potenzialità di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili-inesauribili (studi sull'irraggiamento solare, sugli elementi orografici e di altro tipo che con esso interferiscono, sulla disposizione degli edifici nel lotto anche in funzione dei possibili effetti di ombreggiamento, sul rapporto tra superfici dell'involucro e volumi edilizi in funzione delle possibili dispersioni termiche, sui venti dominanti, sulla possibilità di applicazione di microgenerazione da fonti rinnovabili e di impianti a basso consumo); possibili forme di razionalizzazione nell'uso delle risorse idriche (ad esempio: identificazione di situazioni di emergenza idrica, quantità di precipitazioni, disponibilità di superfici di raccolta delle acque piovane, identificazione di siti idonei alla fitodepurazione delle acque reflue, possibili impieghi dell'acqua di recupero).

**a.3.** Le analisi di cui sopra possono essere funzionali alla redazione dello Studio di Sostenibilità Ambientale di cui alla L.r. 36/97, articolo 11, comma 4, prescritto per i PUC, dall'articolo 27, comma 2, lettera d, medesima legge, e per i PUO, dall'articolo 50, comma 3, medesima legge.

**a.4.** In relazione alle analisi ambientali dei PUC si rimanda alla circolare del Settore Urbanistica e Pianificazione Territoriale della Provincia di Savona, "*Linee guida per la redazione dei Piani Urbanistici Comunali*" (luglio del 2007).

**b.1.** Le prescrizioni, volte a limitare gli *impatti di cantiere*, di cui all'art.11 bis, comma 3, lettera b), potranno essere riferite a temi quali: la viabilità e gli allacci alle reti di servizio anche quando temporanei; lo stoccaggio dei materiali con particolare riferimento a quelli potenzialmente nocivi per la salute dell'uomo e dell'ambiente; l'emissione di sostanze inquinanti per il suolo, le acque, l'aria; i possibili periodi di svolgimento delle opere e la rumorosità derivante dalle stesse; la protezione delle specie animali e vegetali presenti, anche tramite idonee opere provvisorie; la gestione dei rifiuti di cantiere e dei residui di lavorazione di qualunque natura; il riciclo dei materiali da costruzione e demolizione.

**b.2.** In merito all'ultimo punto di cui sopra saranno da incentivare, da parte delle Amministrazioni Comunali, tutte quelle iniziative volte a creare reti per la commercializzazione, la raccolta e la distribuzione di detti materiali.

**c.** I sistemi di *certificazione energetica ed ambientale* di cui all'art.11 bis, comma 3, lettera c) (tra i quali, per esempio, si può annoverare il Protocollo ITACA), potranno essere adottati direttamente dalle Amministrazioni Comunali al fine di stabilire misure premiali per gli interventi edilizi che dimostrino, attraverso la certificazione, di raggiungere determinati risultati in termini di riduzione: dei consumi energetici da fonti fossili, delle emissioni inquinanti, dei carichi ambientali, dei danni alla salute degli ecosistemi locali e dell'uomo. Si potrà inoltre decidere di calibrare la



misura degli incentivi sulla base delle valutazioni e/o dei punteggi ottenuti applicando il sistema di certificazione adottato. È necessario, in ogni caso, valutare in maniera approfondita l'applicabilità del sistema di certificazione scelto nello specifico contesto territoriale per il quale si intende avvalersene.



## **Glossario**



### **Carta bionaturalistica**

La c. b. della Regione Liguria è un supporto informativo di grande utilità per acquisire una conoscenza territoriale relativa ai beni naturali più importanti, nonché agli elementi morfologici coinvolti nell'ecologia del paesaggio, alle emergenze bionaturalistiche, con indicazione puntuale dei riferimenti legislativi e delle caratteristiche di distribuzione biogeografica. Essa rappresenta uno strumento importante ai fini della verifica della sostenibilità delle scelte operate in ambito pianificatorio.

### **Certificazione energetica ed ambientale \***

La c. e. e a. degli edifici serve per verificare, valutare e confrontare le prestazioni effettivamente raggiunte dagli edifici o dagli insediamenti edilizi in rapporto all'ambiente e alle sue risorse. Essa è importante: per classificare progetti o realizzazioni da finanziare da parte di pubbliche amministrazioni; per ottenere dati concreti sulle effettive performance raggiunte in termini di riduzione dell'impatto ambientale e risparmio di risorse ed avviare adeguate politiche di sviluppo delle conoscenze acquisite; per guidare i diversi tecnici coinvolti nelle scelte di progetto e di cantiere; per promuovere anche sul mercato la diffusione di strategie progettuali, costruttive e di gestione immobiliare sostenibili, sulla base di dati concreti; per aiutare i futuri utenti nelle scelte di acquisto permettendo loro valutazioni costi-benefici in grado di considerare anche le spese energetiche e i vantaggi in termini di confort, benessere e salute dell'abitare. Le prime elaborazioni di sistemi di certificazione sono state sviluppate nel Nord Europa, soprattutto in Inghilterra, in Danimarca e in Olanda, negli Stati Uniti e in Canada, facendo emergere da subito diverse linee d'approccio: quelle fondate essenzialmente sulla valutazione dei rendimenti energetici (certificazione energetica); quelle fondate su procedure LCA (Life Cycle Assessment) riferite soprattutto ai prodotti da costruzione impiegati e ai costi energetico-ambientali di produzione e di esercizio; quelle basate su eco-bilanci utili a testare complessivamente la compatibilità ambientale del costruito, non solo in rapporto alle risorse impiegate (materiali ed energia) ma anche al rispetto del contesto fisico, naturale, ecosistemico, sociale di inserimento. In Italia costituiscono riferimenti significativi: lo strumento CasaClima della Provincia di Bolzano, in relazione alla certificazione energetica, e il Protocollo ITACA in relazione alla certificazione ambientale.

### **Coperture verdi \***

L'uso di c. v. ha effetti sul controllo microclimatico degli edifici limitando le spese energetiche di climatizzazione (specie in estate): il terriccio di tipo organico, impiegato per alimentare e trattenere le piante, è poroso e contiene molta aria, esso ha quindi una trasmittanza piuttosto bassa (conduttività intorno a 0,15 W/mK) e, anche se non è un vero e proprio isolante termico, risulta più adatto alla protezione dal carico termico estivo di un isolante termico a bassa densità poiché possiede una buona massa; la vegetazione ha un valore di albedo medio, per cui è piuttosto confortevole nei momenti di forte irraggiamento solare; l'evapotraspirazione delle piante riduce la temperatura dell'aria. Le c. v. sono, poi, buoni isolanti acustici e costituiscono, esternamente, superfici fonoassorbenti; possono inoltre ospitare insetti e piccoli animali e contribuire alla biodiversità.

### **Fitodepurazione \***

Tra i processi di depurazione delle acque reflue - che permettono di non utilizzare preziosa acqua potabile per usi secondari e di non inquinare il terreno, le falde acquifere, i fiumi ed il mare - uno di particolare interesse è la f.; si tratta di un processo naturale ed economico (anche sotto il profilo energetico), attuabile soprattutto in contesti extraurbani, per insediamenti anche di piccole dimensioni e proponibile, quindi, nell'ambito di normali interventi di progettazione edilizia. La f. sfrutta particolari tipi di batteri, piante soprattutto acquatiche (microfite e macrofite), galleggianti, sommerse o emergenti, per l'abbattimento degli agenti inquinanti nelle acque reflue.

Esistono anche sperimentazioni sull'uso di idrogeli polimerici volti a limitare alcuni possibili difetti della f. tradizionale soprattutto legati ai problemi di proliferazione batterica e di microalghe e ai problemi dell'azione competitiva delle macrofite con la flora autoctona.

### **Illuminazione naturale \***

L'i. n. degli spazi confinati è quella che viene garantita dalla radiazione solare. In relazione al tema della sostenibilità, l'i. n. permette, innanzitutto, di ridurre il ricorso alla luce artificiale, riducendo quindi il consumo di energia e sottoponendo il sistema di illuminazione ad un minore numero di ore di funzionamento giornaliero, con una conseguente maggiore durata delle lampade.

L'i. n., comportando una minore accensione delle lampade, riduce, d'estate, i rischi di surriscaldamento con conseguente minor consumo energetico da parte dei climatizzatori ed abbattimento delle relative emissioni inquinanti. Dal punto di vista del comfort ambientale l'i. n. è da promuovere perché un eccessivo uso di quella artificiale può essere causa di problemi di tipo psicofisico come: desincronizzazione interna indotta dalla carenza di percezione dello scorrere del tempo, stati depressivi, affaticamento visivo, mal di testa, problemi di pressione sanguigna.

### **Ingegneria naturalistica**

L'i. n. rappresenta l'insieme delle tecniche - antierosive, di consolidamento, stabilizzazione, protezione, miglioramento di terreni, versanti e scarpate, piccoli rii, calanchi ed elementi del paesaggio naturale ed antropizzato in genere - che impiegano prevalentemente piante vive o parti di esse, materiali organici inerti, materiali organici e inorganici naturali, anche in associazione con materiali inorganici di produzione industriale, al fine di garantire idonee condizioni ambientali, favorevoli allo sviluppo della vita di specie e comunità vegetali e animali, preservando altresì la qualità paesaggistica delle zone di intervento.

### **Microgenerazione**

La m. distribuita indica la produzione di energia attraverso impianti di ridotta capacità installata, di norma non superiore ad 1 MW, finalizzati a fornire una specifica utenza ed eventualmente ad alimentare la rete elettrica. La m. distribuita, cioè essenzialmente la produzione in proprio di energia da parte di utenti singoli, sembra adattarsi perfettamente alla produzione da fonti rinnovabili; questo perché essa è basata su scelte di singoli individui o piccoli gruppi di persone motivate e informate, su investimenti contenuti, perché è più facilmente adattabile allo specifico sito di intervento, con limitato impatto visivo, non essendo bisognosa di complessi sistemi di rete. Per questi motivi la m. è un mezzo strategico di grande interesse in relazione alla promozione sul territorio dell'uso di fonti rinnovabili, perlomeno in questa difficile fase di sviluppo e per una politica di medio periodo. Tra i diversi sistemi di m. si possono ricordare: i sistemi fotovoltaici, mini e micro-eolici, mini-idro, di micro-generazione.

### **Passivhaus**

Lo standard p., introdotto alla fine degli anni ottanta da Wolfgang Feist, oggi direttore del Passivhaus Institut di Darmstadt in Germania, è attribuibile ad edifici fortemente isolati, normalmente a struttura leggera e con pochissima massa, climatizzati con impianti ad aria con sistemi di recupero di calore, caratterizzati quindi da un fabbisogno energetico ridottissimo. La p. ha avuto una buona diffusione nel centro e nord Europa; in Italia vi sono pochi casi di applicazione, prevalentemente in Alto Adige. Benché sia interessante uno sviluppo della p. anche in Italia, è evidente la necessità di una trasposizione critica dell'approccio progettuale tedesco per adattarlo ad una cultura costruttiva e soprattutto ad un clima diverso da quello che ha visto i primi sviluppi della p.

### **Raffrescamento passivo \***

Il r. p. degli edifici permette la protezione dal calore o la dispersione del calore con sistemi di controllo climatico naturale che non utilizzano energia da fonti fossili, eliminando o limitando la necessità di installare impianti di condizionamento che comportano consistenti consumi ed emissioni inquinanti. Alle nostre latitudini una corretta progettazione che consideri le tecniche di r. p. è in grado, di norma, di garantire idonee condizioni di confort estivo. Per evitare i problemi di surriscaldamento estivo degli edifici, si possono utilizzare: sistemi di ombreggiamento, sistemi di isolamento termico e strategie di ventilazione naturale. Queste ultime si basano sul controllo dei processi alla base della formazione di correnti d'aria: affinché esse vengano generate occorre che vi siano zone con differente livello di pressione, determinata sia dalla diversa temperatura dell'aria tra zone esterne ed interne all'edificio considerato, sia dalla pressione fisica del vento sulle diverse parti dell'involucro edilizio.

### **Recupero acqua piovana \***

I sistemi di r. a. p. permettono di non utilizzare preziosa acqua potabile per usi secondari, ad esempio: per il giardinaggio, per alcuni impieghi industriali e agricoli, per il lavaggio delle auto, per il riempimento di vasche antincendio. In relazione all'impiego di sistemi di r. a. p. in edilizia, essi possono essere realizzati soprattutto sfruttando, quali superfici di raccolta, le coperture, purché siano state rilevate sufficienti estensioni di queste ultime, oltre che idonee quantità di precipitazioni nell'area di intervento e disponibilità di spazi per collocare volumi di stoccaggio commisurati ai possibili usi dell'acqua raccolta.

### **Sistemi fotovoltaici \***

I s. f. sono sistemi solari attivi che permettono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico, fenomeno fisico che si basa sull'interazione della radiazione luminosa con gli elettroni di valenza di materiali semiconduttori come il silicio. Attualmente per la realizzazione della maggior parte dei s. f. applicati in edilizia viene utilizzato il silicio in tre diverse forme: monocristallino, policristallino e amorfo. I finanziamenti in "conto energia" per vendere l'energia prodotta con il fotovoltaico, anche con impianti medio/piccoli, alla rete elettrica nazionale ad una tariffa agevolata, stanno aumentando la redditività degli investimenti in questo campo facilitando le applicazioni in edilizia e permettendo una rapida crescita del settore produttivo che ha portato a sviluppare prodotti di sempre più facile integrazione architettonica (per esempio le tegole fotovoltaiche).

### **Sistemi solari passivi \***

I s. s. p. applicati al costruito sono tecnologie impiegate al fine di regolare gli scambi termici tra esterno ed interno dell'edificio (con lo scopo prevalente di riscaldare gli spazi abitati), facendo uso della radiazione solare come fonte energetica e sfruttando, come elementi per la sua captazione ed il suo accumulo, componenti edilizi sia d'involucro che interni. I s. s. p. sono di diverso tipo e, di norma, vengono suddivisi in tre categorie: sistemi a guadagno diretto, indiretto (tra i quali i muri solari Trombe-Michel) e isolato. Alcuni autori identificano altre categorie, come quella dei sistemi semidiretti o a spazio solare (nella quale sono di norma ricomprese le serre solari).

### **Sistemi solari termici \***

I s. s. t. a bassa temperatura applicati al costruito sfruttando l'effetto serra convertono l'energia solare in energia termica elevando la temperatura di un fluido termovettore (normalmente acqua con additivi), utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria o per il riscaldamento. Si tratta di veri e propri impianti che vengono normalmente classificati, insieme a quelli fotovoltaici, come sistemi solari attivi. I principali componenti degli impianti solari termici a bassa temperatura sono: i collettori solari, i serbatoi d'accumulo, i circuiti distributivi, le centraline per la regolazione ed il controllo del funzionamento del sistema e l'eventuale integrazione con altri impianti. Esistono collettori di vario tipo: i collettori solari sottovuoto sono attualmente quelli che garantiscono i più alti rendimenti.

### **Turismo sostenibile \* \*\***

Il turismo, oltre ad essere un'attività economica di interesse primario, è anche uno dei fattori che sono maggiormente in grado di incidere negativamente ed in maniera capillare sul territorio, mettendone a rischio le valenze paesaggistiche e naturalistiche dalle quali il turismo stesso dipende. La presa di coscienza di questo problema ha portato a maturare, negli ultimi anni, una nuova attenzione per un approccio sostenibile alle politiche di sviluppo turistico, che ha trovato momenti di riconoscimento internazionale in conferenze come la Conferenza Mondiale sul Turismo Sostenibile del 1995, svoltasi a Lanzarote nelle Canarie, che ha permesso la nascita di numerose iniziative soprattutto volte alla creazione di marchi ecologici per contraddistinguere e premiare le iniziative più riuscite in questo campo.

#### NOTA:

per le definizioni contrassegnate con il simbolo \* si è fatto riferimento al testo :

Andrea Giachetta, Adriano Magliocco. *"Progettazione sostenibile: dalla pianificazione territoriale all'ecodesign"*. Carocci, Roma, 2007;

per la definizione contrassegnata con il simbolo \*\* si è fatto riferimento al testo :

Andrea Giachetta. *"Turismo sostenibile: principi ed esperienze di gestione e progettazione dell'ambiente turistico"* (pp. 173-206), in Rossana Raiteri (a cura di) *"Trasformazioni dell'ambiente costruito: la diffusione della sostenibilità"*, Gangemi, Roma 2003.



**Conformità degli indirizzi con le  
risultanze della VAS del PTC della  
Provincia di Savona ed il PTC stesso**

**(Integrazione degli allegati al capitolo 6 della VAS)**



## Introduzione

Le seguenti note sono volte ad individuare il ruolo degli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia per definire la compatibilità di questi ultimi con quanto determinato nella versione approvata del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Savona in relazione agli obiettivi di tutela ambientale, attraverso la metodologia della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la cui applicazione è stata sviluppata come definizione dello Studio di Sostenibilità Ambientale dello stesso PTC ai sensi della L.r.36/97.

Pur non facendo parte gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia, volti a costituire aggiornamento del PTC, dei Progetti Integrati, costituendo però approfondimento per numerose delle indicazioni contenute in essi, nell'analizzarne i contenuti si cercherà di attenersi il più possibile alla suddivisione in capitoli proposta nel corpus principale della VAS realizzata originariamente, al fine di ottenere una uniformità nell'approccio all'analisi e nella redazione del documento. Di seguito si ripercorrono, pertanto, le fasi già individuate nella parte "B" della VAS, ovvero il "Rapporto Ambientale", riportando quanto necessario delle parti introduttive, così da non costringere il lettore del presente documento a ripercorrere anche il documento originario.

### 1 – Obiettivi del Piano

(punto (a), allegato I, Direttiva 2001/42/CE)

In questo primo capitolo del Rapporto Ambientale sono, originariamente, state evidenziate le relazioni tra gli obiettivi principali del Piano, gli obiettivi specifici, le linee di azione del Piano e il loro eventuale rapporto con altri piani o programmi. La finalità è l'evidenziazione delle modalità di raggiungimento degli obiettivi, attraverso i progetti, anche in relazione alle tematiche ambientali. Si fa quindi riferimento ai contenuti del Documento degli Obiettivi e degli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia.

Tale sezione serve a verificare la corrispondenza tra obiettivi ed azioni, al fine di poter effettuare un primo controllo sull'efficacia del piano e avere un conseguente feedback. Si può anche definire come una "analisi di coerenza interna". Si riportano ovviamente solo gli obiettivi pertinenti gli Indirizzi di cui sopra.

Tali Indirizzi, a fronte di questa analisi, sembrano contribuire ed integrare in modo interessante le azioni previste nel PTC approvato, definendo ulteriormente alcuni aspetti specifici e contribuendo sinergicamente a quanto già previsto dal Piano e nelle Linee Guida allegate alla VAS.

<b>Obiettivi principali del Piano</b> Obiettivi Specifici pertinenti con gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia	<b>Indirizzi volti a determinare il raggiungimento degli obiettivi</b>
<b>1. L'organizzazione del sistema logistico: portualità ed infrastrutturazione dello scambio con l'entroterra e potenziamento delle relazioni extraprovinciali.</b>	Non pertinente

<p><b>2. La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili</b></p>	<p>Pertinente</p>
<p><b>2.a</b> Sviluppare azioni di programmazione e di pianificazione territoriale in campo energetico che abbiano come risultato principale il contenimento delle emissioni inquinanti in riferimento alle risoluzioni adottate in occasione del Protocollo di Kyoto ed alle indicazioni contenute nel Piano Energetico Ambientale della Regione</p>	<p>L'obiettivo 2. del PTC è fortemente legato agli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia che ne costituiscono importante modalità di attuazione.</p>
<p><b>2.b</b> Superare le politiche settoriali in campo energetico.</p>	<p>Il comma 1 dell'articolo 11 bis e la sezione I del Documento esplicativo contengono indicazioni volte alla riduzione dei consumi energetici sia in fase di esercizio degli edifici che in fase di costruzione (sezione I lettere a, b, c, d, e, f, g). Si fa riferimento particolare agli obiettivi: 2.a, 2.b, 2.c, 2.d, 2.n.</p>
<p><b>2.c</b> Aumentare l'efficienza energetica degli impianti e delle reti di distribuzione dell'energia.</p>	
<p><b>2.d</b> Raggiungere il 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili attraverso la promozione della domanda di energia termica di origine solare, la valorizzazione energetica delle biomasse, delle risorse eoliche, idriche e dei rifiuti.</p>	
<p><b>2.e</b> Aumentare la competitività nel campo dell'offerta di aree industriali sviluppando sistemi di aree ecologicamente attrezzate</p>	
<p><b>2.f</b> Promuovere lo sviluppo di sistemi territoriali ambientalmente certificati (EMAS o ISO 14001).</p>	
<p><b>2.g</b> Promuovere imprese multiutilities, ambientalmente certificate, in grado di fornire un'ampia gamma di servizi:energia, teleriscaldamento, acqua, smaltimento dei rifiuti, servizi ambientali e logistica.</p>	
<p><b>2.h</b> Promuovere lo sviluppo di imprese fornitrici di servizi energetici (ESCO Energy Service Companies).</p>	
<p><b>2.i</b> Individuare opportune aree campione sul territorio provinciale idonee per la valorizzazione energetica delle biomasse boschive, per la termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani, per la promozione del solare termico, per il risparmio energetico nel settore produttivo, residenziale ed anche dell'autoproduzione in aree industriali ecologicamente attrezzate.</p>	
<p><b>2.j</b> Incentivare la produzione di energia in aree industriali ecologicamente attrezzate mediante impianti a gas di taglia inferiore ai 300 MWt, ad alto rendimento e basso impatto ambientale.</p>	
<p><b>2.k</b> Promuovere la distribuzione del gas naturale sulle reti minori per favorire la metanizzazione delle frazioni e dei piccoli centri urbani.</p>	
<p><b>2.l</b> Attuare la metanizzazione dell'impianto termoelettrico di Vado Ligure secondo gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti clima-alteranti e sulla base della miglior tecnologia disponibile.</p>	

<b>2.m</b> Evidenziare nell'entroterra della Provincia di Savona, aree con potenzialità eoliche localizzate in corrispondenza di crinali e rilievi montuosi.	
<b>2.n</b> Promuovere il recupero e la rifunionalizzazione degli impianti idroelettrici esistenti.	
<b>3. La riorganizzazione infrastrutturale del corridoio litoraneo.</b>	Non pertinente
<b>4. L'innovazione del sistema turistico costiero</b>	Indirettamente pertinente: si vedano gli altri obiettivi.
<b>5. Il governo delle trasformazioni urbane e della innovazione funzionale del Polo di Savona e della città costiera nel Finalese.</b>	Indirettamente pertinente: si vedano gli altri obiettivi.
<b>6. La "costruzione" della Città delle Bormide</b>	Indirettamente pertinente: si vedano gli altri obiettivi.
<b>7. La riorganizzazione insediativa della Piana di Albenga e la conservazione delle risorse primarie.</b>	Non pertinente
<b>8. L'integrazione dell'offerta turistica di Alassio e delle Baie del Sole con l'entroterra Ingauno</b>	Indirettamente pertinente: si vedano gli altri obiettivi.
<b>9. La valorizzazione del paesaggio: comunità e culture locali, manutenzione del territorio</b>	Pertinente
<b>9.a.</b> Stabilire le misure per un "progetto di paesaggio" che si articoli per sistemi locali valorizzando gli elementi di identità che configurano un territorio e lo distinguono dagli altri, per contrastare la sua banalizzazione. Tale politica deve altresì contribuire a garantire le necessarie superfici libere per l'agricoltura, per i biotopi naturali e per il bosco, così che siano nel contempo preservate le loro funzioni ecologiche e ricreative.	Tale obiettivo può giovare, integrativamente, degli Indirizzi relativi al comma 2 dell'articolo 11 bis e alla sezione II del Documento esplicativo, particolarmente per le lettere a, b, d, e, volti a favorire l'impiego degli elementi naturali, in particolar modo vivi, per la riqualificazione ambientale e del paesaggio.
<b>9.b.</b> Promuovere la qualità urbana attraverso la ricomposizione paesaggistica dei territori costieri e a forte urbanizzazione.	
<b>9.c</b> Riqualificare l'immagine e la qualità nelle aree a dominante costruita promuovendo il carattere urbano dei territori destinati agli insediamenti residenziali e commerciali, in particolare negli agglomerati urbani e riqualificando le aree industriali ed artigianali	
<b>9.d</b> Mantenere gli spazi coltivati, preservare le attività agricole, forestali e le componenti naturali e culturali del paesaggio promuovendo il presidio ambientale e la sostenibilità degli interventi di trasformazione.	
<b>9.e.</b> Rafforzare la consapevolezza e la memoria storica ed i processi di riconoscimento dell'identità culturale attraverso: - l'inventario, la catalogazione e la valorizzazione delle risorse naturali e dei beni culturali; - il restauro ed il recupero dei beni storico-artistici e la loro organizzazione all'interno di itinerari tematici.	

<p>- la promozione delle strutture per la ricerca, la formazione e l'informazione legata all'agricoltura nonché la certificazione di qualità;</p> <p>- la redazione dei Piani di assestamento forestale, sia promossi dall'Ente pubblico che da soggetti privati, tenendo comunque presente la caratterizzazione e la differenziazione dei luoghi e delle tipologie di bosco.</p>	
<p><b>9.g</b> Riqualificare e bonificare con interventi di sistemazione paesistico-ambientale le aree degradate per la presenza di cave o di fenomeni di dissesto.</p>	
<p><b>10. L'innovazione rurale, patrimonio culturale, accoglienza e fruizione, nuova imprenditorialità.</b></p>	<p>Indirettamente pertinente: si vedano gli altri obiettivi.</p>
<p><b>11. La costruzione del sistema delle aree protette e della rete ecologica</b></p>	<p>Pertinente</p>
<p><b>11.a</b> Salvaguardare l'ambiente di vita animale e vegetale per il maggior numero possibile di comunità (biocenosi) e quindi per tutte le specie animali e vegetali che le compongono.</p>	<p>Tale obiettivo trova attuazione nel comma 2 dell'articolo 11 bis degli Indirizzi e nella sezione II del Documento esplicativo. Sezione II - lettera e. "[...] verifica di compatibilità degli interventi edificatori nelle zone del territorio ricomprese in aree riconosciute come ad alta naturalità [...]" e lettera f. "[...] promuovere lo sviluppo di strutture ricettive turistiche, specie quando insistenti in contesti di valenza naturalistica e paesaggistica (omissis) e gestite secondo i principi del turismo sostenibile [...]"</p>
<p><b>11.b</b> Conservare le testimonianze che consentono la lettura e lo studio del paesaggio naturale e la sua evoluzione.</p>	
<p><b>11.c.</b> Ripristinare e prevenire gli effetti negativi e coordinare le attività di incidenza territoriale con gli interessi della protezione della natura.</p>	
<p><b>11.d</b> Avviare le strategie di promozione e valorizzazione delle aree protette provinciali così come individuate nel vigente Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali in sinergia con l'Azienda di Promozione Turistica ed altre associazioni di categoria interessate.</p>	
<p><b>11.e.</b> Avviare i progetti per la promozione turistica e la fruizione ricreativa delle aree protette.</p>	
<p><b>11.f.</b> Mantenere elevata la biodiversità, in quanto indice di una buona gestione del territorio, anche attraverso la creazione di una rete ecologica che favorisca la comunicazione fra gli ecosistemi.</p>	
<p><b>11.g</b> Definire il quadro conoscitivo della distribuzione dei siti di interesse geologico-geomorfologico dell'intero territorio provinciale, attraverso un <i>censimento dei "geotopi"</i>.</p>	
<p><b>12. La conservazione dell'ambiente marino e costiero secondo le indicazioni dell'Agenda XXI Regionale</b></p>	<p>Non pertinente</p>
<p><b>13. La prevenzione e la riduzione dei carichi ambientali</b></p>	<p>Pertinente</p>
<p><b>Obiettivi generali</b></p> <p><b>a.</b> Tutelare l'ambiente nelle sue diverse componenti biotiche (flora e fauna) e abiotiche (acqua, aria e suolo).</p>	<p>Gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia sono volti a portare in attuazione il presente obiettivo</p>

<p><b>b.</b> Contrastare la tendenza al degrado nei campi del suolo, delle acque e dell'aria coordinando le politiche settoriali tra di loro e le attività di incidenza settoriale.</p> <p><b>c.</b> Assoggettare ad una valutazione di compatibilità ambientale ogni nuovo rilevante progetto di utilizzo e di trasformazione del territorio applicando la vigente normativa in materia di VIA.</p> <p><b>d.</b> Promuovere studi e ricerche scientifiche sull'evoluzione delle componenti ambientali e gli obiettivi dell'Agenda XXI regionale.</p>	
<p><b>Aria- Obiettivi connessi con la gestione della qualità dell'aria</b></p>	
<p><b>a.</b> Applicare e sviluppare gli obiettivi definiti dall'Agenda XXI regionale e dalla collegata pianificazione nazionale.</p> <p><b>b.</b> Conseguire il miglioramento della qualità dell'aria per i diversi inquinanti, negli ambiti di territorio provinciale dove si registrano i carichi inquinanti più elevati o i livelli di inquinamento maggiori, riguardanti sia le sorgenti fisse sia quelle mobili, con particolare attenzione alle problematiche emergenti quali produzione di ozono troposferico, emissioni di IPA, benzene, PM10 e gas serra promuovendo, tra l'altro, la metanizzazione dei nuovi e degli esistenti impianti termoelettrici.</p> <p><b>c.</b> Prevenire l'aumento dell'inquinamento atmosferico in riferimento alle porzioni del territorio provinciale nelle quali si può ipotizzare un'evoluzione peggiorativa in termini di incremento dei carichi inquinanti e conseguente peggioramento della qualità dell'aria ponendo particolare attenzione alle componenti ambientali ed alle aree maggiormente sensibili all'inquinamento atmosferico o comunque da sottoporre a particolare tutela.</p> <p><b>d.</b> Conseguire un miglioramento in riferimento alle problematiche globali quali la produzione di gas serra.</p> <p><b>e.</b> Sviluppare il teleriscaldamento utilizzando il calore di scarto della centrale termoelettrica ENEL di Vado Ligure e, nelle aree interne le biomasse vegetali.</p> <p><b>f.</b> Limitare l'aumento della produzione di energia elettrica della Provincia da fonti tradizionali per controbilanciare l'aumento di produzione elettrica da biomasse e rifiuti.</p> <p><b>g.</b> Ridurre il traffico urbano mediante l'introduzione di: meccanismi di pedaggio per l'accesso ai centri storici delle città e conseguente riduzione del trasporto passeggeri su strada ("car pooling" e "car pricing"), estensione delle zone di sosta a pagamento, ulteriore chiusura dei centri storici;</p>	<p>Gli Indirizzi di cui al comma 1 dell'articolo 11 bis e alla sezione I del Documento esplicativo, essendo incentrati sul tema del risparmio energetico, sia in fase di produzione che di esercizio degli edifici, se diffusamente attuati, possono avere dirette ed importanti conseguenze sulla qualità dell'aria, migliorandola, a causa della riduzione delle emissioni in atmosfera dovute agli impianti di riscaldamento invernale e condizionamento estivo.</p>

<p><b>h.</b> Ridurre la pressione dovuta al traffico merci su gomma sulle autostrade e incrementare il trasporto su treno in maniera da stabilizzare i flussi di autoveicoli merci ai livelli del 1995 riorganizzando l'attuale rete ferroviaria e costruendo nuovi centri intermodali per il traffico merci;</p> <p><b>i.</b> Richiedere interventi specifici sui grandi impianti della Provincia nel contesto dell'applicazione del D.Lgs. 372 del 1999 che tratta le procedure per l'autorizzazione unica integrata per i grandi complessi industriali ricadenti nelle IPPC (Integrated Prevention Pollution Control) favorendo la loro ricollocazione o localizzazione nelle aree industriali ecologicamente attrezzate;</p> <p><b>j.</b> Potenziare la lotta agli incendi boschivi (riconduzione al PEAR sfruttamento delle biomasse).</p>	
<p><b>Acqua- Obiettivi connessi con l'uso sostenibile della risorsa idrica</b></p>	<p>pertinente</p>
<p><b>a.</b> Prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici.  <b>b.</b> Tutelare le acque superficiali e sotterranee da emissioni nocive con adeguati provvedimenti pianificatori.  <b>c.</b> Attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati attuando le misure del piano d'ambito con particolare riferimento ad eventuali aree in crisi.  <b>d.</b> Garantire il deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua per alimentare falde e quali componenti del paesaggio.  <b>e.</b> Mantenere la naturalità dei corsi d'acqua compatibilmente con le esigenze della difesa del suolo.  <b>f.</b> Conseguire un generale miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni delle acque destinate ad usi particolari.  <b>g.</b> Concorrere a perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili.  <b>h.</b> Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici nonché la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.  <b>i.</b> Individuare misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo e al riciclo delle risorse idriche in particolare per le acque superficiali.  <b>j.</b> Migliorare la qualità delle acque di scarico industriali e agricole.  <b>k.</b> Risparmiare e ridurre gli sprechi nel comparto idropotabile (buona tenuta degli impianti, eliminazione degli sprechi, campagna di informazione), irriguo ed industriale (buona manutenzione impianti interni, utilizzo di processi a minore consumo).  <b>l.</b> Dotare i centri abitati di adeguati impianti di depurazione degli scarichi idrici e adeguare i sistemi di fognatura.</p>	<p>Tale obiettivo trova attuazione nel comma 2 dell'articolo 11 bis degli Indirizzi in oggetto e nella sezione II del Documento esplicativo lettera c "tutela delle risorse idriche" punto 1. In particolare si contribuisce a porre in attuazione gli obiettivi g., i., k.</p>
<p><b>Rifiuti - Obiettivi connessi con la gestione sostenibile dei rifiuti</b></p>	<p>Non pertinente</p>
<p><b>14. Promozione delle condizioni della sicurezza territoriale</b></p>	<p>Non pertinente</p>



## **2 - Aspetti dello stato dell'ambiente e probabile evoluzione in mancanza di attuazione del PTC**

(punto (b), allegato I, Direttiva 2001/42/CE)

In questa fase dell'elaborazione del Rapporto Ambientale, nella versione originaria della VAS del PTC, sono stati richiamati gli aspetti dello stato dell'ambiente coinvolti nelle azioni previste dal Piano, descritti più esaurientemente nella Descrizione Fondativa.

Ciascuno degli aspetti richiamati è stato posto in relazione con la sua probabile evoluzione in as-senza di attuazione del Piano; a tal fine si è posta come evoluzione realisticamente prevedibile quella connessa con alcuni processi attualmente già in atto; si è sintetizzata quindi l'opzione zero come il permanere delle condizioni attuali. Gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia partono dai medesimi presupposti, pertanto si faccia riferimento al capitolo 2 della VAS già approvata.

## **3 - Caratteristiche ambientali delle aree interessate**

(punti (c) e (d), allegato I, Direttiva 2001/42/CE)

In questo capitolo sono state individuate le caratteristiche ambientali delle aree interessate dalle previsioni di PTC al fine di evidenziare le possibili variazioni di pressione ambientale e in modo da ipotizzare, nei capitoli successivi, le misure di mitigazione da prevedere e sviluppare in fase attuativa. Gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia non sono però relativi a specifici areali, elementi puntuali definiti a priori, ma sono concepiti per essere applicabili sull'intero territorio provinciale tramite il recepimento da parte delle normative comunali (norme di PUC, di SUA e di PUO e Regolamenti Edilizi): pertanto nulla è da aggiungere e si faccia riferimento a quanto contenuto nel capitolo 3 della VAS approvata insieme al PTC Provinciale.

## **4 - Modalità di osservazione degli obiettivi di protezione ambientale**

(punto (e), allegato I, Direttiva 2001/42/CE)

In questo punto, nella versione originaria della VAS del PTC provinciale, sono stati sintetizzati gli obiettivi di protezione ambientale posti dalle normative insistenti sul territorio interessato e, per ognuno di essi, sono state indicate le azioni di Piano inserite nelle tavole di progetto, al fine di evidenziare le modalità integrative (rispetto alle norme vigenti) di osservazione di tali obiettivi proposte dal Piano stesso. Tale fase è servita a evidenziare le capacità del Piano nel migliorare lo stato dell'ambiente. E' stata anche definita, in altri casi, come "analisi di coerenza esterna".

Tali indicazioni di Piano hanno per la maggior parte ottenuto valore (b) "previsioni di indirizzo e coordinamento con efficacia di direttiva, il cui mancato recepimento, totale o parziale, in sede di formazione della strumentazione urbanistica generale comunale e delle relative varianti, comporta l'obbligo di motivazione ai sensi del successivo art.14, comma 4."; molte altre indicazioni di sostenibilità sono invece state inserite nel capitolo 6 e negli allegati della VAS, indicazioni che il PTC ha recepito con valore (a) "previsioni di orientamento ad efficacia propositiva, ai fini della formazione dei PUC, il cui mancato recepimento, totale o parziale, comporta l'obbligo per i Comuni di specificarne la motivazione".

Gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia vanno ad integrare le precedenti indicazioni (previsioni di PTC e Linee Guida di VAS) e contribuiscono al soddisfacimento del raggiungimento degli obiettivi generali di tutela ambientale. Pertanto si rimanda al capitolo 4 del Rapporto Ambientale della VAS approvata con il PTC.

## **5 - Valutazione delle alternative - relazione di incidenza**

(punto (h), allegato I, Direttiva 2001/42/CE - DGR n. 646 del 8/6/2001)

Questo capitolo è stato sviluppato, nella VAS del PTC provinciale, in considerazione della vastità di tematiche affrontate dal PTC e del basso livello di definizione delle modalità di attuazione delle relative indicazioni dovuto al livello di pianificazione, considerando quindi solo le indicazioni di Piano aventi relazioni con aree a vincolo ambientale, in particolare le aree della Rete Natura 2000 (Siti di Interesse Comunita-

rio; nessuna Zona di Protezione Speciale è interessata) integrate con le Aree di Protezione Provinciale, in quanto suscettibili di impatti con conseguenze che, se non controllate sin dall'inizio, possono portare a un significativo degrado delle caratteristiche ambientali di tali aree di pregio.

In particolare si è ritenuto opportuno fare una "relazione di compatibilità ambientale" per le Aree Protette Provinciali analoga alle relazioni di incidenza dei SIC, in quanto si ritiene che, nonostante i diversi obiettivi che caratterizzano i due gruppi di aree vincolate, possano essere considerate integrative le une delle altre e quindi assoggettabili allo stesso strumento di analisi. Tale capitolo ha visto quindi integrati i contenuti legati alla VAS e alla Relazione di Incidenza per le aree della Rete Natura 2000. L'art.11 comma 2 della direttiva 2001/42/CE prevede infatti la possibilità di integrare diverse procedure di valutazione della sostenibilità con la VAS, qualora incidano sullo stesso territorio e abbiano contenuti analoghi, al fine di evitare inutili duplicazioni della valutazione.

Le opere prevedibili conseguentemente all'applicazione diffusa degli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia, per quanto utili a ridurre gli impatti ambientali in fase di cantiere e di esercizio e a ridurre l'impiego di risorse sia a livello locale che globale, non si sottraggono alle normative relative alla tutela ambientale nei SIC: pertanto si faccia riferimento a quanto descritto nel capitolo 5 della versione originale della VAS (relazione di incidenza).

Gli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia prevedono peraltro (comma 2 dell'art.11 bis e sezione II del Documento esplicativo, lett. e, punto 1.) studi di compatibilità ambientale per gli interventi nelle Aree Protette Provinciali analogamente a quanto è stato fatto nella VAS.

## **6 - Effetti significativi sull'ambiente delle azioni previste e misure di mitigazione e compensazione**

(punti (f) e (g), allegato I, Direttiva 2001/42/CE)

Le indicazioni contenute nei Progetti Integrati del PTC sono state analizzate, nella versione originaria della VAS, nei capitoli da 6.1 a 6.5, al fine di individuare le possibili valenze negative relativamente a forme di impatto sull'ambiente. A tal fine le suddette indicazioni sono state verificate grazie alle tavole di analisi della sostenibilità suddivise per tematiche: Assetto Ambientale, Assetto Idro-geologico, Assetto Paesistico. L'insistenza delle azioni previste dalle indicazioni di Piano su aree soggette a vincoli - come ad esempio i SIC - è stata individuata nel cap. 3 e le relazioni di incidenza sono contenute nel cap. 5. A questi capitoli si fa riferimento per tutte le indicazioni presumibilmente interagenti con tali zone di alta qualità ambientale.

Le opere conseguenti all'applicazione diffusa degli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia, per quanto ovviamente costituiscano consumo di risorse, rappresentano, ad oggi, il mo-do migliore per realizzare manufatti edilizi per il soddisfacimento dei bisogni dell'uomo. Poiché tali Indirizzi sono stati concepiti a definizione ulteriore delle Linee Guida allegate alla suddetta VAS, come forma di mitigazione degli impatti negativi - in senso tecnico, scelta delle soluzioni più appropriate ed avanzate rispetto alle conoscenze dell'uomo - non ha evidentemente senso sot-toporle ad analisi così come si è fatto per le altre previsioni di PTC e risultano peraltro asso-lutamente in linea con quanto indicato originariamente. L'applicazione di tali Indirizzi rappresenta quindi la forma meno impattante per realizzare organismi edilizi; la valutazione dell'opportunità di eseguire tali opere, d'altronde, in linea generale è già contenuta nella versione originaria della VAS e più approfonditamente sarà affrontata negli specifici strumenti di attuazione (PUC, SUA, PUO).

## **7 - Individuazione degli indicatori per l'attuazione del monitoraggio del PTC**

(punto (i), allegato I, Direttiva 2001/42/CE)

Al fine di monitorare l'efficacia dell'attuazione del Piano, ovvero del raggiungimento, attraverso le azioni, degli obiettivi prefissati dal punto di vista ambientale, sono stati individuati dei parametri suscettibili di osservazione-misurazione, in grado di fornire delle indicazioni in merito.

Le caratteristiche principali di tali indicatori sono:

- l'effettiva monitorabilità (è inutile ipotizzare un sistema di monitoraggio di cui si prevede una difficile applicazione);
- la capacità di porre in evidente e non equivocabile relazione di causa-effetto l'azione e il risultato, cioè scaturire da uno schema basato sul concetto di pressione - stato su cui si effettua la pressione - esito della pressione;
- la condivisione della rappresentabilità dell'indicatore; a tal fine gli indicatori ipotizzati in questa fase dovranno essere discussi in fase di attuazione dei Progetti Integrati.

A fronte dell'introduzione degli Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia si auspica un più veloce ottenimento degli obiettivi di tutela ambientale e della salute dell'uomo già espressi nel PTC e nella relativa VAS e rappresentati dai citati Indicatori di monitoraggio ambientale; si ritiene pertanto superfluo l'inserimento di nuovi indicatori più direttamente legati agli Indirizzi in oggetto, almeno sino a che non venga effettuata un'ampia discussione su quelli già individuati, anche al fine di non focalizzare l'attenzione sui mezzi quanto piuttosto sui risultati.

## **8 - Sintesi**

Gli "Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia" costituiscono un'interessante integrazione del PTC, volta a guidare le azioni derivanti da parte delle previsioni del Piano stesso nell'ottica dello sviluppo sostenibile. La VAS del PTC già conteneva Linee Guida (allegate e parte integrante il capitolo 6) utili alla definizione degli interventi in ambito edilizio, viabilistico, di gestione degli spazi aperti e delle strutture di ricezione turistica; gli Indirizzi di cui sopra vanno a definire ulteriormente quanto contenuto nelle Linee guida della VAS, in particolar modo per quelle relative all'edilizia e alla gestione degli spazi aperti, pertanto pur proponendosi come nuove indicazioni di Piano di fatto vanno ad orientare gli interventi in attuazione del Piano stesso secondo un'ottica maggiormente vicina a quella dello sviluppo sostenibile. L'attuazione di tali Indirizzi porterà quindi ad una riduzione degli impatti dovuti alla realizzazione delle opere previste dal PTC e dai PUC che seguiranno.

