

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 sopravvignenti 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.

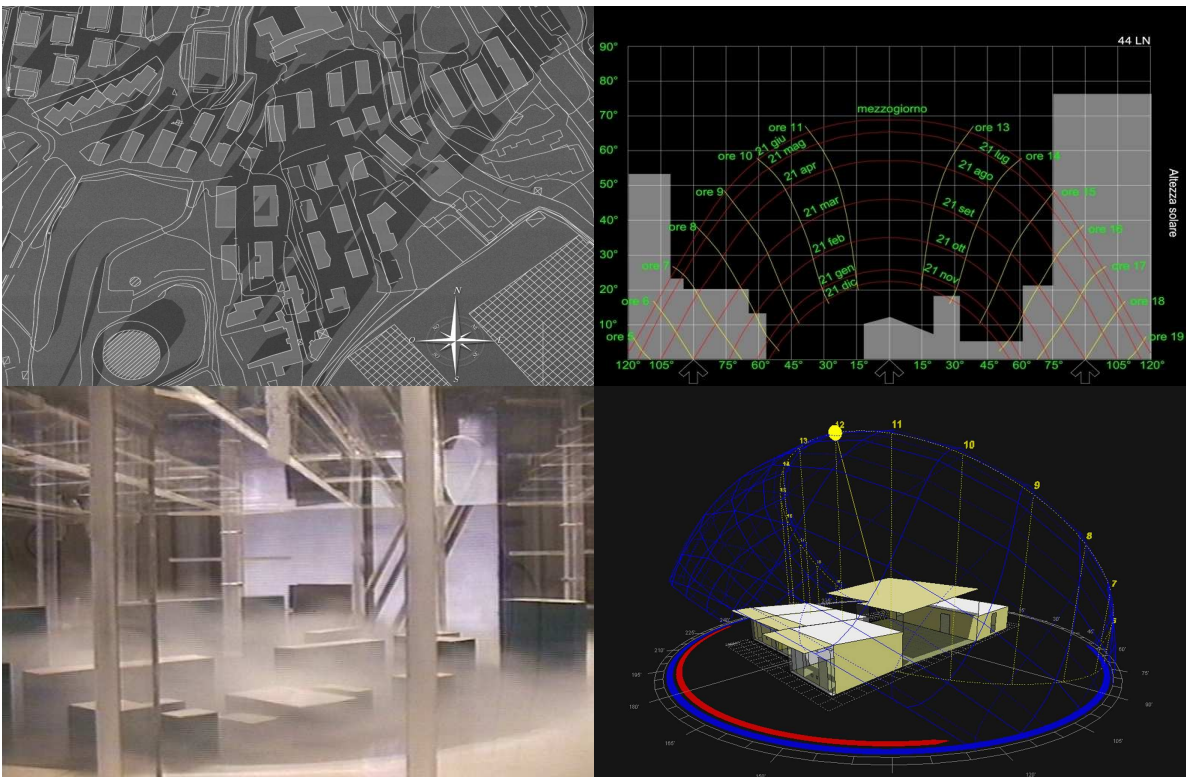
06. Mecanoo, Edificio dimostrativo, Quartiere dell'IGA, Stoccarda, Germania, 1993; la facciata sud dell'edificio presenta sistemi solari passivi a serra (realizzati in corrispondenza del vano scala) e a guadagno diretto; il Quartiere dell'IGA rappresenta una interessante realizzazione sperimentale di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

