

Corso di Sostenibilità dei sistemi edilizi A.A. 2024-25

Guido R. Dell'Osso

Il paradigma della Sostenibilità

Bibliografia essenziale dal sito del WWF

“Conoscere e applicare la sostenibilità”

di Gianfranco Bologna

Direttore scientifico e direttore programma sostenibilità WWF Italia

Attività antropiche a ambiente

Ogni attività antropica produce, a proprio modo,
molteplici e imprevedibili ricadute sull'ambiente
che, obiettivamente, sono di difficile valutazione da parte di singoli individui.

Accade così che, in generale, ciascuno sia portato a reputare
trascurabili le conseguenze del proprio operato,
almeno fino a quando non ne abbia una tangibile e semplificata rappresentazione
e fino a che non disponga di **adeguati strumenti e metodi** per riorganizzarsi.

Si può affermare che siffatta logica sia stata la causa decisiva alla base delle attuali emergenze ambientali, atteso che i richiamati atteggiamenti elementari, se riferiti alle
attività produttive,
ad esempio, e rapportati alle
attuali quantità di popolazione, producono
modificazioni significative e diversificate sulle componenti dell'ecosistema,
molto spesso di tipo irreversibile.

Da «Processi edilizi circolari». G.R. Dell'Osso e C. Cavalliere. Maggioli Editore. 2019

Lo Sviluppo sostenibile

“Lo Sviluppo sostenibile è uno sviluppo che garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri”

Del noto rapporto **“Our Common Future”** (1987) realizzato dalla Commissione internazionale indipendente su ambiente e sviluppo, presieduta dal norvegese Gro Harlem Brundtland.

Perché un processo sia sostenibile esso:

- **deve utilizzare le risorse naturali ad un ritmo tale che esse possano essere rigenerate naturalmente;**
- **deve produrre emissioni in quantità minime e comunque tali da consentire all’ambiente di neutralizzarle rapidamente e senza conseguenze irreversibili.**

Complessivamente, le attività antropiche devono, dunque, confrontarsi con le capacità del pianeta di
fornire risorse e assorbire le emissioni.

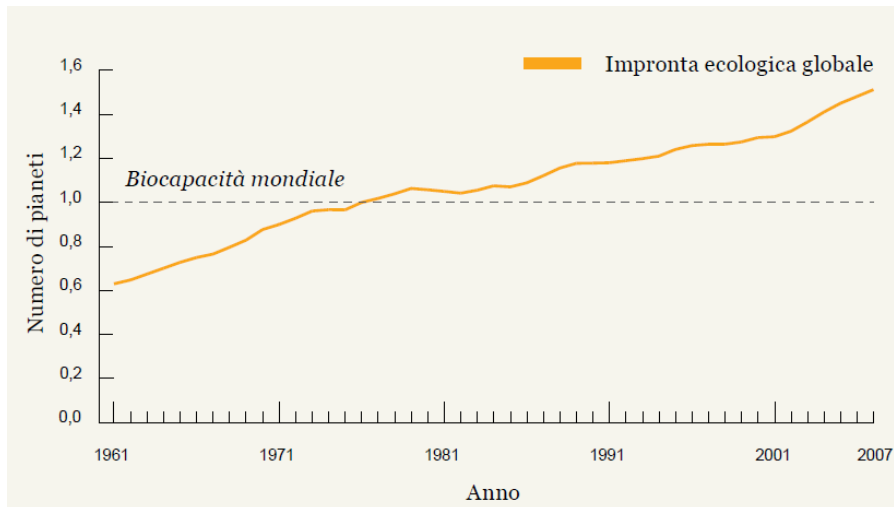
L'impronta ecologica/1

Già da alcuni anni si è accertato il superamento delle descritte capacità del pianeta attraverso la verifica della

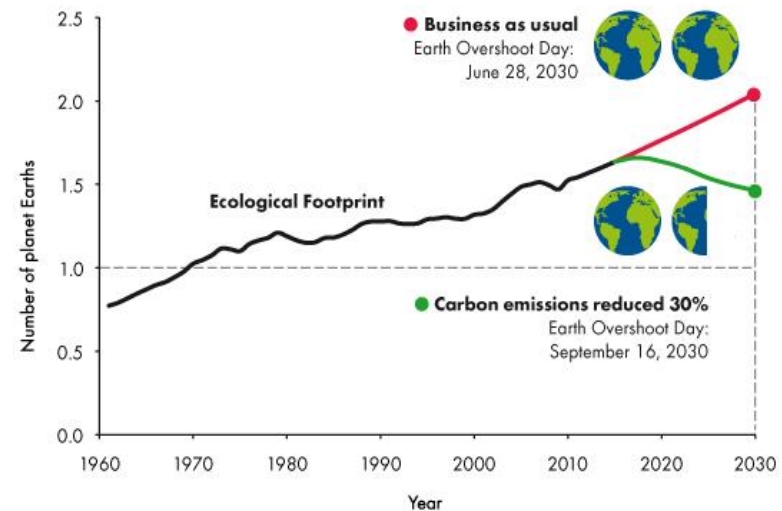
impronta ecologica

Che oltrepassa già da alcuni anni la capacità di carico del pianeta di circa il 50%.

L'impronta ecologica è definita come: *l'area totale di ecosistemi terrestri ed acquatici richiesta per produrre le risorse che la popolazione di una comunità consuma ed assimilare i rifiuti che la popolazione stessa produce.*



How many Earths does it take to support humanity?



L'impronta ecologica/2

Quanti Pianeta Terra sarebbero necessari se la popolazione mondiale vivesse come...



Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2017

La Resilienza dei sistemi

Dalla seconda metà anni ottanta, si è andata formalizzando l'affascinante ricerca sul concetto di
resilienza

nei sistemi naturali e nei sistemi sociali,
ricerca fondamentale nell'approfondimento del concetto di sostenibilità.

Il concetto di resilienza nell'analisi dei sistemi naturali e sociali è definibile come
*la capacità di un sistema di assorbire un disturbo e di riorganizzarsi mentre ha luogo il
cambiamento, in modo tale da mantenere ancora essenzialmente le stesse
funzioni, la stessa struttura e identità.*

*Il sistema ha la possibilità di evolvere in stati multipli e stabili, diversi da quello
precedente da cui si è partiti nell'analisi pre disturbo, ma la resilienza garantisce il
mantenimento della vitalità delle funzioni e delle strutture del sistema. (Vedasi
Walker B. et al., 2004).*

Questa ricerca ha prodotto, successivamente, la nascita della **Resilience Alliance**, un consorzio scientifico di alto livello che sta indagando a fondo il concetto di sostenibilità e la sua applicazione concreta alle politiche ed alle azioni a varia scala.

www.resalliance.org – www.resalliance.eu

La Scienza della Sostenibilità

Sempre in quegli anni, precisamente nel 1988, è stato inoltre ufficializzato

l'Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC)

voluto dall'***Organizzazione***

Meteorologica Mondiale (WMO) e dal ***Programma Ambiente delle Nazioni Unite***

(UNEP) che con i suoi rapporti, pubblicati da allora ad intervalli di ogni 5anni, ha fornito il quadro più esaustivo sullo stato delle conoscenze e delle azioni concrete da intraprendere per comprendere

la dinamica del sistema climatico,

la nostra influenza su di esso e le soluzioni concrete da avviare per cambiare rotta.

Ultimo rapporto IPCC: Climate Change 2023

[Home page - IPCC - Focal Point Italia](#)

Per cercare di intervenire sulla **profonda crisi delle relazioni esistenti tra i sistemi sociali ed i sistemi naturali** è stato quindi prodotto, da allora ad oggi, uno straordinario avanzamento di conoscenze, di teoria e di prassi di numerose discipline, molte delle quali innovative e con impostazioni profondamente sinergiche ed integrative (vedasi le scienze della complessità e del caos, le scienze del sistema Terra, l'ecologia degli ecosistemi, l'ecologia del paesaggio, l'ecologia economica, l'ecologia del ripristino, l'ecologia industriale, la biologia della conservazione, la scienza delle reti, ecc.)

che stanno costituendo, di fatto, una vera e propria

scienza della sostenibilità.

Sistemi naturali e scienze sociali

Come ricorda il geologo Paul Reitan, della Buffalo University, la scienza della sostenibilità si dedica all'integrazione e all'applicazione delle conoscenze del sistema Terra, ottenute specialmente dalle scienze di impostazione olistica e di taglio storico (quali la geologia, l'ecologia, la climatologia, l'oceanografia)

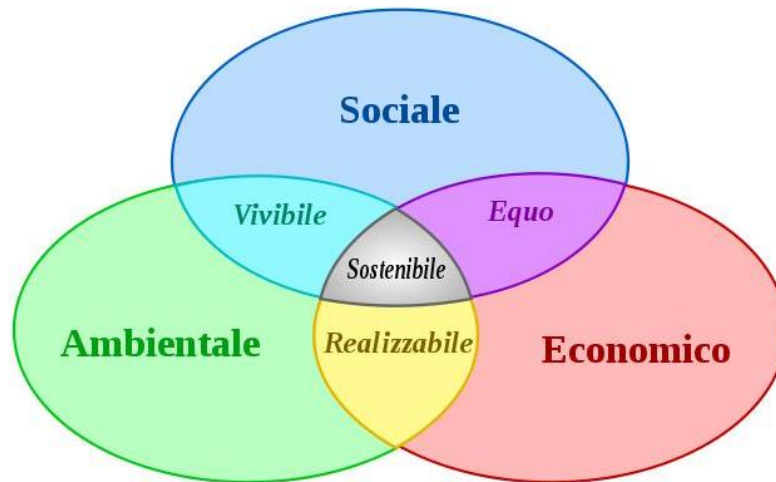
**armonizzate con la
conoscenza delle interrelazioni umane ricavate dalle scienze umanistiche e sociali,**
mirate a valutare, mitigare e minimizzare le conseguenze, sia a livello regionale sia mondiale, degli impatti umani sul sistema planetario e sulle società (Reitan, 2005).

Sostenibilità sociale ed economica

Sostenibilità sociale - La sostenibilità sociale può essere definita come la capacità di garantire condizioni di benessere umano (sicurezza, salute, istruzione) equamente distribuite per classi e per genere.

Si fonda, dunque, su di un elevato grado di equità e giustizia sociale, di identità culturale e coesione sociale e di partecipazione alle scelte e all'assunzione di responsabilità.

Sostenibilità economica - Capacità di un sistema economico di generare una crescita duratura degli indicatori economici. In particolare, la capacità di generare reddito e lavoro per il sostentamento delle popolazioni.



Sostenibilità economica

Sostenibilità Economica:

Tradizionalmente la sostenibilità economica implica il mantenimento del capitale.

Da essa deriva la classica definizione di reddito (Hhics) che indica quanto un soggetto può consumare in un certo periodo di tempo senza ridurre la sua ricchezza (il capitale). Questa è già una definizione di sostenibilità.

Purtroppo però tra capitale artificiale o manufatto (riproducibile, come dicono gli economisti), capitale sociale-umano e capitale naturale, l'economia si è occupata molto del primo, poco del secondo e nulla del terzo.

Questa trascuratezza dipende dal fatto che fino agli ultimi decenni il capitale naturale (foreste, suolo fertile, pesce, aria pulita) non era scarso. Inoltre l'economia valuta il capitale in valore monetario ma le funzioni ecologiche non hanno prezzi di mercato e il loro costo è difficile da valutare.

La sostenibilità economica implica la piena valutazione delle tre forme di capitale, l'internalizzazione di tutti i costi, inclusi quelli futuri, la strutturazione di un mercato concorrenziale che possa svilupparsi senza dipendere dalla crescita materiale.

Dall'etica della crescita a quella dell'adeguamento

Lester Brown afferma che dobbiamo sostituire la **dominante etica della crescita con un'etica dell'adattamento delle dimensioni, dei bisogni e delle aspirazioni della specie umana ai limiti biologici del nostro pianeta.**

“ Il bisogno di adattare la vita umana simultaneamente alla capacità di rigenerazione dei sistemi biologici della Terra e ai limiti delle risorse rinnovabili richiederà una nuova etica sociale. L'essenza di questa nuova etica è l'adeguamento: l'adeguamento del numero e delle aspirazioni degli esseri umani alle risorse ed alle **capacità della Terra.**

Questa nuova etica deve soprattutto arrestare il deterioramento del rapporto dell'uomo con la natura.

Se la civiltà, quale la conosciamo oggi, deve sopravvivere, quest'etica dell'adeguamento deve sostituire la dominante etica della crescita.”

Crescita ed ecosistema

La popolazione umana continua a crescere,
i sistemi urbani continuano a crescere,
l'utilizzo di energia e di risorse continua a crescere,
la profonda trasformazione dei sistemi naturali continua a crescere,
la disuguaglianza sociale continua a crescere,
Il numero dei diseredati e degli affamati del pianeta continua a crescere;
in pratica è

l'impatto complessivo della specie umana sul pianeta che continua a crescere.

La dinamica naturale degli ecosistemi della Terra che costituiscono la base della nostra sopravvivenza, è stata profondamente alterata negli ultimi 50 anni, come non è mai avvenuto nella storia dell'umanità e, se non si modificano i trend del nostro impatto sugli ecosistemi, la situazione peggiorerà significativamente nei prossimi 50 anni.

(come dimostrato dai 5 volumi del grande rapporto scientifico internazionale del
Millennium Ecosystem Assessment pubblicato nel 2006).

Crescita e Limiti dello sviluppo

Questa progressiva e continua crescita della dimensione umana nella biosfera comincia ormai a fronteggiarsi seriamente con i limiti biofisici del pianeta, come aveva brillantemente ammonito il famoso rapporto al *Club di Roma*, ***I limiti dello sviluppo***, stilato dal gruppo di ricercatori del **MIT**

nel 1972, guidati da Dennis Meadows e come è evidenziato dagli straordinari aggiornamenti di quel rapporto negli altri due volumi pubblicati dagli stessi autori, venti e trenta anni dopo il primo (*Oltre i limiti dello sviluppo* - Meadows et al., 1993 e *I nuovi limiti dello sviluppo* - Meadows et al. 2006).

Gli autori, nell'ultimo rapporto, affermano:

” Il risultato è che oggi siamo più pessimisti sul futuro globale di quanto non fossimo nel 1972. E' amaro osservare che l'umanità ha sperperato questi ultimi trent'anni in futili dibattiti e risposte volenterose ma fiacche alla sfida ecologica globale. Non possiamo bloccarci per altri trent'anni. Dobbiamo cambiare molte cose se non vogliamo che nel XXI secolo il superamento dei limiti oggi in atto sfoci nel collasso.”

Il Living Planet Report

La pubblicazione nel 2006 (e i successivi aggiornamenti fino a quello del **2024**) del

“Living Planet Report”

realizzato dal WWF (Fondo Mondiale per la Natura),
dal Global Footprint Network e dalla Zoological Society of London
ha ulteriormente fornito dati a conferma di queste analisi.

I due indicatori utilizzati in questo rapporto,

l'indice del pianeta vivente (***Living Planet Index***)
e l'indice dell'impronta ecologica (***Ecological Footprint***)

documentano come, da un lato, la pressione umana **abbia ridotto di almeno un terzo la ricchezza**
della vita sulla Terra, dal 1970 al 2003

e, dall'altro, come la nostra impronta si sia incrementata **di tre volte dal 1961 al 2003**,
tanto da aver sorpassato il campo della sostenibilità, già verso la seconda metà del decennio
Ottanta del secolo scorso.

La globalizzazione

Il noto economista Joseph Stiglitz, nel suo libro “La globalizzazione che funziona”
(Stiglitz, 2006) scrive:

”Nel lungo periodo, il mondo deve affrontare la difficilissima sfida della sostenibilità ambientale. Dieci anni fa erano solo gli attivisti e gli esperti a nutrire preoccupazioni in merito all’ambiente e alla globalizzazione. Oggi, questi temi sono pressoché universali.

Se non troveremo un modo per limitare i danni ambientali, per risparmiare energia e conservare le altre

risorse naturali, oltre che per rallentare il riscaldamento del pianeta, siamo destinati al disastro.

Il riscaldamento globale è ormai un problema che investe tutti.

I risultati positivi legati allo sviluppo, specialmente in India e in Cina, hanno fornito a questi paesi i mezzi per aumentare il consumo di energia, ma l’ambiente che ci circonda non è in grado di sostenere questo impatto.

Si profilano all’orizzonte gravi problemi **se tutti cominceranno a emettere gas serra al ritmo che gli Stati Uniti tengono ormai da anni”.**

L'erosione delle risorse

Nel 2006 il ***Sustainable Europe Research Institute (SERI)***, insieme ad altri prestigiosi istituti scientifici, ha contribuito notevolmente alle ricerche sul metabolismo delle nostre società rendendo noto i dati sui flussi di materia a livello mondiale derivanti dalle più recenti ricerche (vedasi il sito <http://www.materialflows.net>).

Il consumo mondiale di risorse naturali come il petrolio, il carbone, i metalli, i materiali da costruzione ed i prodotti dell'agricoltura e della selvicoltura è aumentato anno dopo anno.

La quantità annuale di risorse estratte dagli ecosistemi del mondo è cresciuta dai 40 ai 53 miliardi di tonnellate annue dal 1980 al 2002, un incremento di un terzo in soli 22 anni.

Nello stesso tempo il progresso tecnologico ha consentito una maggiore efficienza della produzione. Rispetto al 1980 oggi, mediamente, si utilizza un 25% in meno di risorse naturali per produrre un' unità di valore economico.

Nonostante ciò, essendo l'economia mondiale cresciuta nello stesso periodo dell'82%, questo guadagno di efficienza viene, di fatto, sorpassato dalle dimensioni e dall'incremento complessivi della produzione e del consumo.

Gli scenari futuri dimostrano ulteriori preoccupanti livelli di crescita.

Gli studiosi stimano **un'estrazione di risorse per 80 miliardi di tonnellate per il 2020**, e sembra superfluo ricordare che oggi, gli abitanti in Africa consumano almeno dieci volte di meno degli abitanti nei paesi industrializzati (Giljum, 2006).

Metabolismo dei sistemi sociali e dei sistemi naturali

La grande sfida che l'umanità ha oggi davanti a sé riguarda quindi la sua capacità di

integrare il più possibile il metabolismo dei nostri sistemi sociali con quello dei sistemi naturali

dai quali deriviamo e senza i quali non possiamo vivere.

Ricordano infatti William McDonough e Michael Braungart (2003) nel loro noto volume “Dalla culla alla culla”, una sorta di manifesto dell'ecoefficacia :

“Considerate questo: le formiche del Pianeta, nell'insieme, hanno una biomassa maggiore di quella degli esseri umani. Sono state incredibilmente industriose per milioni di anni, tuttavia la loro produttività nutre le piante, gli animali e il suolo. L'industria umana ha funzionato a pieno regime per poco più di un secolo e in questo pur breve lasso di tempo ha rovinato praticamente tutti gli ecosistemi della Terra. Non è la natura che ha un problema di progettazione. Siamo noi.

Se gli esseri umani desiderano conservare l'attuale stato di benessere, dovranno imparare a imitare il sistema di flussi di nutrienti e il metabolismo altamente efficace della natura, “dalla culla alla culla”, in cui il concetto stesso di rifiuto non esiste. Eliminare il concetto di rifiuto significa progettare tutto –prodotti, imballaggi e sistemi – fin dall'inizio in base al principio che il rifiuto non esiste.

Ci sono due distinti metabolismi sul nostro Pianeta.

Il primo è il metabolismo biologico o della biosfera, cioè i cicli della natura.

Il secondo è il metabolismo tecnico o della tecnosfera, cioè i cicli dell'industria che comprendono anche il prelievo di materiali tecnici da luoghi naturali.

Se progettati correttamente, tutti i prodotti e i materiali dell'industria alimenteranno senza rischi entrambi i metabolismi.”

L'incremento dei consumi e l'ecoefficienza

La necessità di armonizzare i nostri metabolismi con quelli naturali è ormai da vari anni oggetto di un'intera disciplina di taglio ecologico, l'Industrial Ecology, con un'apposita organizzazione scientifica, ***l'International Society for Industrial Ecology*** (vedasi il sito <http://www.yale.edu/is4ie>).

Credere di risolvere tutto con il **rafforzamento dell'ecoefficienza** per ridurre l'input di materie prime ed energia nella produzione di beni e servizi rischia di essere un'illusione, considerato l'incremento della popolazione e la significativa crescita dei "nuovi consumatori".

Ricordava Al Gore nel suo volume "La terra in bilico" (1992) che
"La lotta per salvare l'ambiente è, per certi versi, molto più difficile di quanto lo fu la lotta per sconfiggere Hitler, perché questa volta la guerra è contro noi stessi. Il nemico siamo noi, così come siamo noi stessi i nostri stessi alleati."

Il PNRR per Next Generation E.U.

NGEU, e con esso il PNRR, intende promuovere una robusta ripresa dell'economia europea all'insegna della **transizione ecologica**, della **digitalizzazione**, della **competitività**, della **formazione** e **dell'inclusione sociale, territoriale e di genere**.

Il PNRR, in applicazione del Regolamento Europeo, enuncia le sei grandi aree di intervento (pilastri) :

- Transizione verde
- Trasformazione digitale
- Crescita intelligente, sostenibile e inclusiva
- Coesione sociale e territoriale
- Salute e resilienza economica, sociale e istituzionale
- Politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani

La transizione ecologica nel PNRR

Il pilastro della transizione verde discende direttamente dallo European Green Deal e dal doppio obiettivo dell'Ue di raggiungere la **neutralità climatica entro il 2050** e **ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030**.

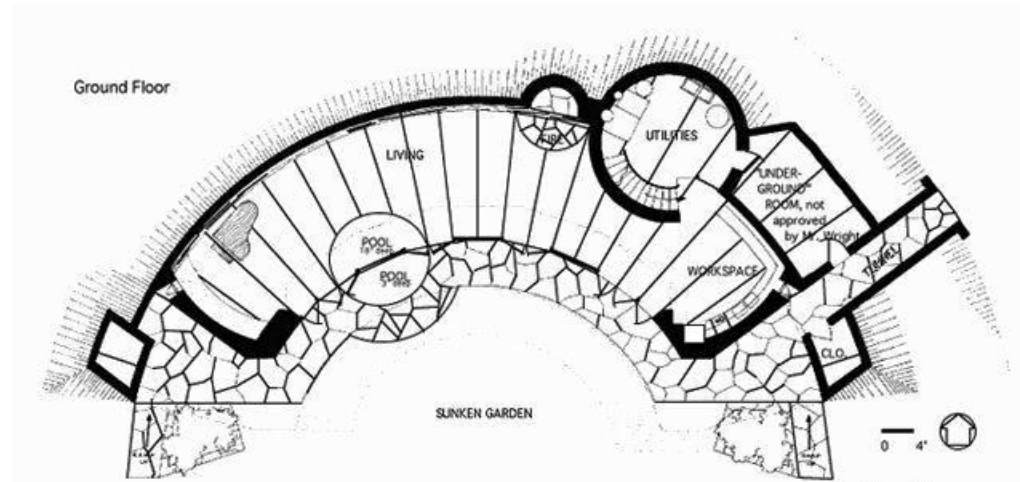
Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del **"non arrecare danni significativi" all'ambiente**.

Rivoluzione verde e transizione ecologica:

si struttura in 4 componenti ed è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia italiana coerentemente con il Green Deal europeo. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e l'economia circolare, programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili, lo sviluppo della filiera dell'idrogeno e la mobilità sostenibile. **Prevede inoltre azioni volte al risparmio dei consumi di energia tramite l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato** e, infine, iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, la riforestazione, l'utilizzo efficiente dell'acqua e il miglioramento della qualità delle acque interne e marine.

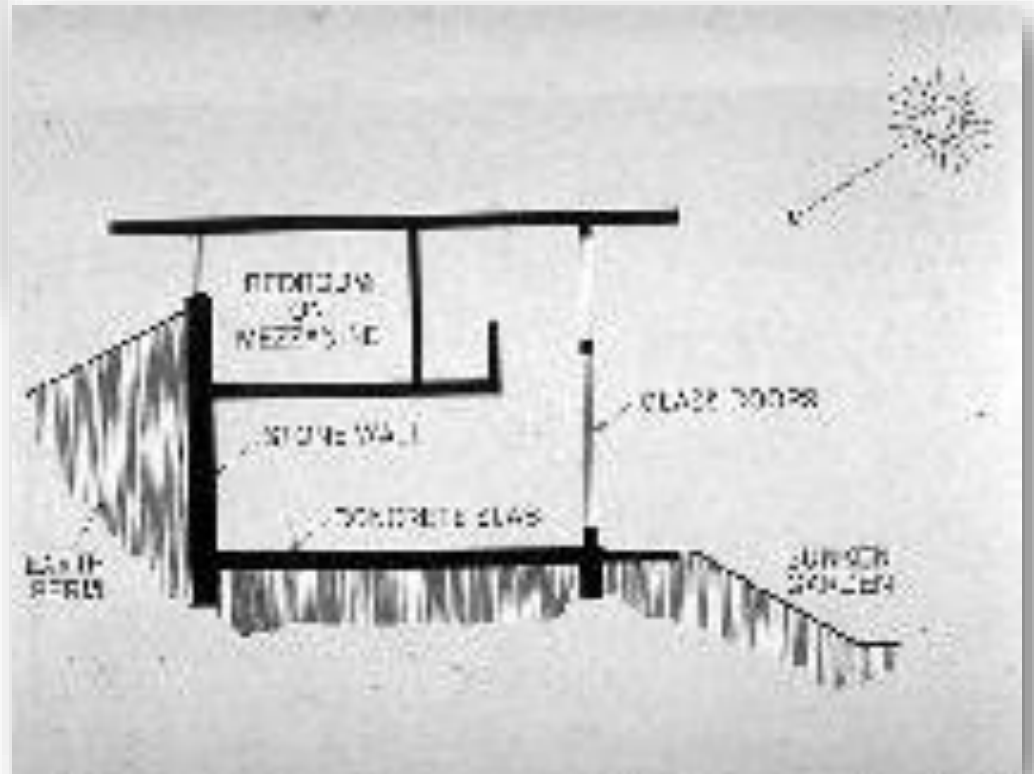
Frank Lloyd Wright

Casa Jacobs (Wisconsin 1944-48) – L'emiciclo solare



Frank Lloyd Wright

Casa Jacobs (Wisconsin 1944-48) – L'emiciclo solare



Shigeru Ban 2010



La sala concerti di Shigeru Ban a L'Aquila
Acciaio, cartone, sacchi di argilla.