

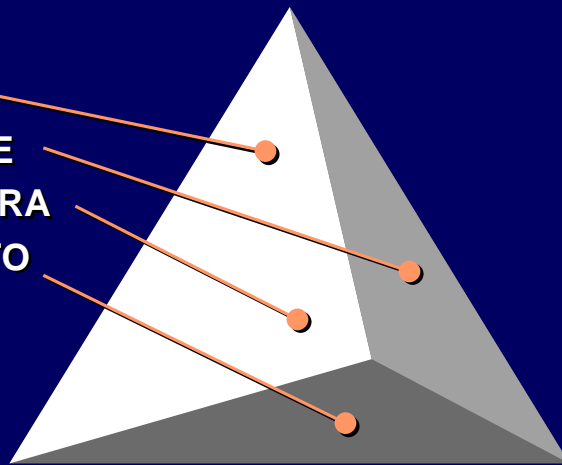
**Struttura procedurale della costruzione**  
progettazione preliminare

**edificio e contesto**



## **architettura tecnica**

- **FORMA**
- **FUNZIONE**
- **STRUTTURA**
- **CONTESTO**



## criteri tecnici per le scelte preliminari

- **caratteri del sito**
  - aspetti ambientali ed energetici
  - norme urbanistiche (prg, pp, ...)
  - orografia, pendenze, scarpate
  - infrastrutture (strade, mezzi pubblici, reti)
  - visuali, preesistenze
- **caratteri dell'opera**
  - norme edilizie (distacchi, sagome, ambienti)
  - norme igieniche (luce, aria)
  - norme antincendio
  - accessi e parcheggi
  - accessibilità
  - criteri distributivi generali (ecv, impianti)

## caratteri del sito

aspetti ambientali ed energetici

## Sostenibilità

- « lo Sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni » (1987, Conferenza mondiale sull'ambiente e lo sviluppo dell'ONU)
- « ...un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende » (1991, World Conservation Union, UN Environment Programme and World Wide Fund for Nature)
- Condizioni generali concernenti l'uso delle risorse naturali da parte dell'uomo (1991, Herman Daly):
  - il tasso di utilizzazione delle risorse rinnovabili non deve essere superiore al loro tasso di rigenerazione;
  - l'immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente stesso;
  - lo stock di risorse non rinnovabili deve restare costante nel tempo.
- Ampliamento del concetto di sviluppo sostenibile:
  - "la diversità culturale è necessaria per l'umanità quanto la biodiversità per la natura" (2001, l'UNESCO)

## Energie rinnovabili

- forme di energia generate da fonti che si rigenerano o non sono "esauribili" nella scala dei tempi "umani" e, per estensione, il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future.
  - esempi: il sole, il vento, il mare, il calore della Terra

### energie non rinnovabili

- forme di energia con lunghi periodi di formazione (petrolio, carbone, gas naturale) o presenti in riserve non inesauribili sulla scala dei tempi umana (in particolare l'isotopo 235 dell'uranio)

Secondo la Legge n.10 del 9 gennaio 1991, "*Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*" (G.U. n.13 del 6 gennaio 1991):

**fonti rinnovabili**

(art.1, comma 3)

- il sole
- il vento
- l'energia idraulica
- le risorse geotermiche
- le maree e il moto ondoso
- la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali



**fonti assimilabili alle rinnovabili**

- cogenerazione (produzione combinata di energia elettrica o meccanica e calore)
- calore recuperabile nei fumi di scarico, da impianti termici ed elettrici e da processi industriali altre forme di energia recuperabile in processi, in impianti e in prodotti
- risparmi di energia nella climatizzazione e nell'illuminazione degli edifici (interventi sia sull'involucro edilizio che sugli impianti)

## Bioarchitettura

- L'insieme delle discipline che attuano e presuppongono un atteggiamento ecologicamente corretto nei confronti dell'ecosistema antropico-ambientale.
- Pratica architettonica rispettosa dei principi della sostenibilità, che ha l'obiettivo di instaurare un rapporto equilibrato tra l'ambiente ed il costruito, soddisfacendo i bisogni delle attuali generazioni senza compromettere, con il consumo indiscriminato delle risorse, quello delle generazioni future.

## Bioarchitettura

- L'insieme delle discipline che attuano e presuppongono un atteggiamento ecologicamente corretto nei confronti dell'ecosistema antropico-ambientale.
- Pratica architettonica rispettosa dei principi della sostenibilità, che ha l'obiettivo di instaurare un rapporto equilibrato tra l'ambiente ed il costruito, soddisfacendo i bisogni delle attuali generazioni senza compromettere, con il consumo indiscriminato delle risorse, quello delle generazioni future.

## Ecocompatibilità

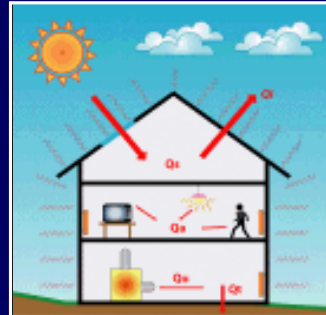
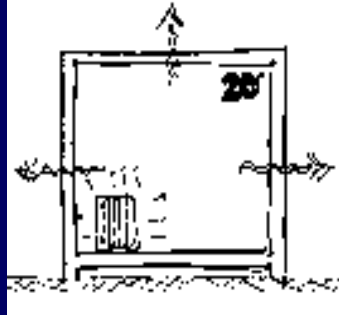
- processi o prodotti che hanno la capacità di integrarsi con l'ambiente in cui vive l'essere umano e in generale con l'ecosistema circostante.

PARAMETRI PER LA VALUTAZIONE BIOECOLOGICA DEI MATERIALI

Ecologia	Biologia umana	Storia	Azione sui sensi	Criteri fisico-chimici
Dispendio energetico	Radioattività	Origine	Finitura superficiale	Peso reazione al calore
Disponibilità	Esalazione di gas	Processo di estrazione	Colore/estetica	Reazione all'umidità
Origine delle risorse (minerale, fossile, materie prime rinnovabili)	Tossicità			Comportamento statico
	Azione sul clima			Comportamento elettromagnetico

## Risparmio energetico

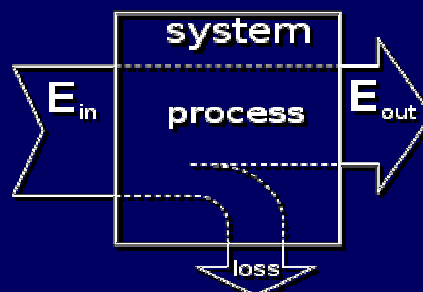
- tecniche adatte a ridurre i consumi d'energia necessaria allo svolgimento delle varie attività umane



## Efficienza energetica

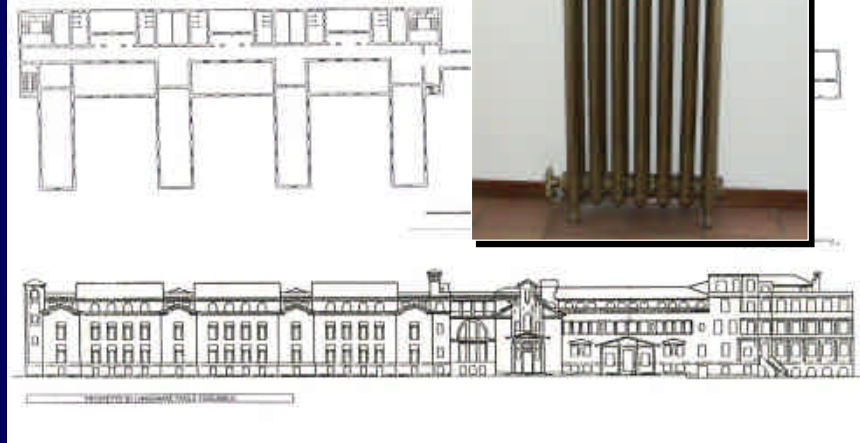
- **Efficient energy use**, sometimes simply called **energy efficiency**, is using less energy to provide the same level of energy service.

$$\text{efficienza } \eta = \frac{\text{potenza in uscita}}{\text{potenza in entrata}}$$



## strategie di risparmio energetico

- forma compatta



## relazioni energetiche tra edificio e ambiente

- ambiente naturale
- ambiente costruito
- lotto di appartenenza



## ambiente naturale

- posizione geografica
- fascia climatica di appartenenza
- parametri meteorologici
- morfologia dell'ambiente
- materiali locali

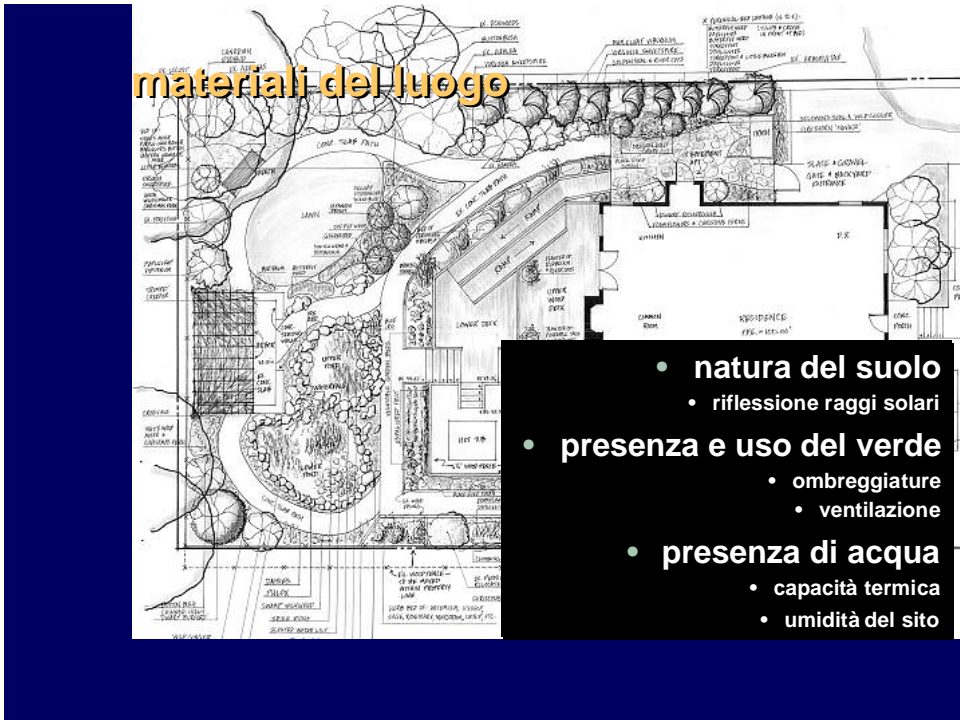






## morfologia

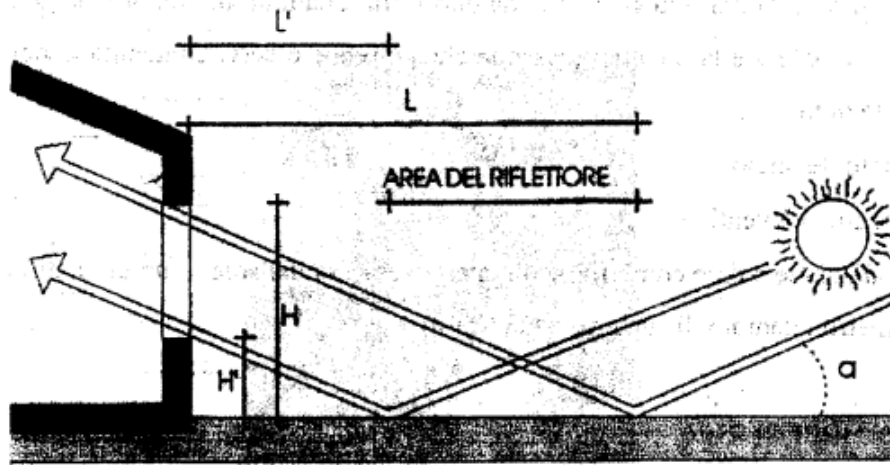
- posizione dei rilievi
- clivometria
- pendenza media rispetto all'orizzonte
  - ombre relative tra oggetti
- orientamento dei pendii



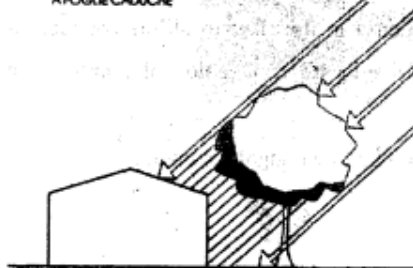
## materiali del luogo

- natura del suolo
- riflessione raggi solari
- presenza e uso del verde
  - ombreggiature
  - ventilazione
- presenza di acqua
  - capacità termica
  - umidità del sito

**I MATERIALI DEL LUOGO**



SUL LATO SUD DELL'EDIFICIO VANNO PIANTE ALBERI ALI ED A FOGLIE CADUCHE



SUL LATO OVEST DELL'EDIFICIO VANNO PIANTE ALBERI OGNIS E CESPUGLI ANCHE SEMPREVERDI

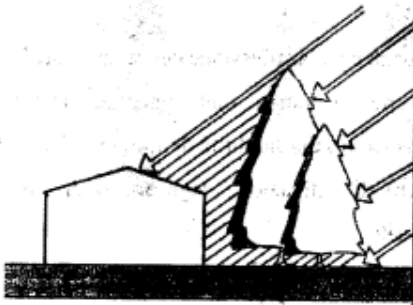
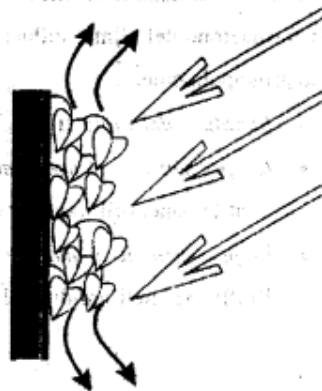


Fig 20 - posizione delle alberature per ottenere un efficace ombreggiamento.

Fig 21 Effetti schermanti delle piante rampicanti

L'ENERGIA DEL SOLE VIENE INTERCETTATA DALLE FOGLIE E DISSIPATA NELL'ARIA CIRCOSTANTE SENZA SCALDARE IL MURO DELL'EDIFICIO



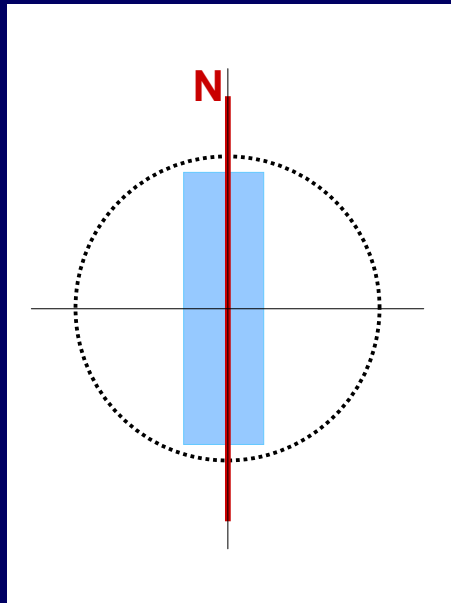
## ambiente costruito



- tessuto urbano
  - ombre
  - venti
  - temperature locali (isole di calore)

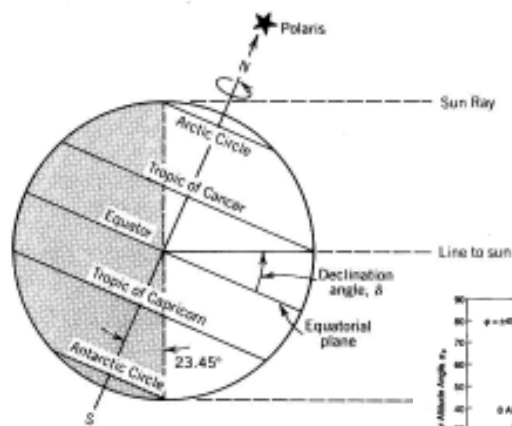


orientamento  
dell'edificio nel lotto

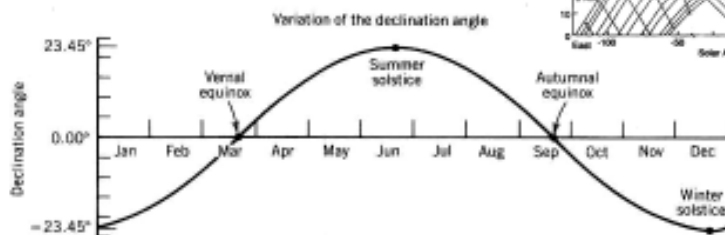
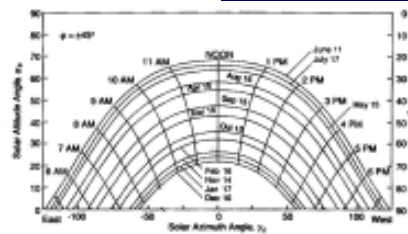


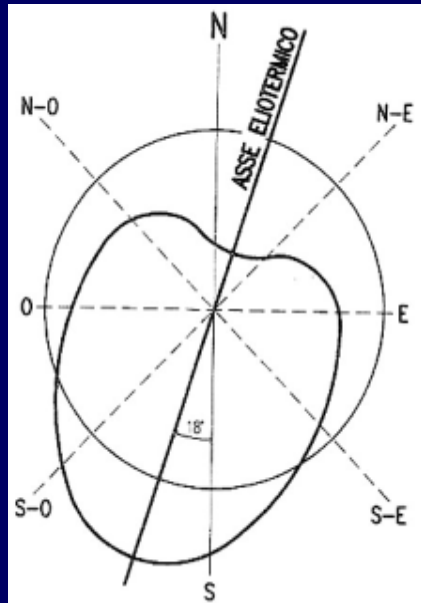
## ORIENTAMENTO NORD-SUD

Massimo apporto di  
luce solare (energia  
radiante).



## declinazione solare



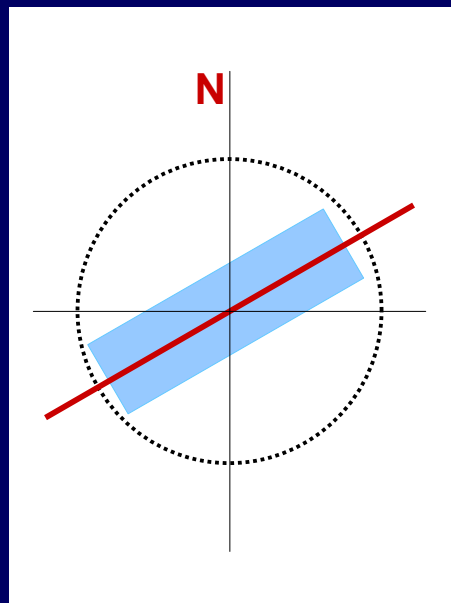


## ORIENTAMENTO ELIOTERMICO

nel 1920 da Rey e Péloux per Parigi come asse di orientamento di un piano verticale che riceve durante l'anno lo stesso valore eliotermico sulle due facce, il valore eliotermico veniva computato moltiplicando le ore di sole di insolazione di una facciata per la temperatura media dell'aria

L'asse eliotermico rappresenta la direzione secondo la quale si verificano il minimo e il massimo valore dell'indice eliotermico.

Massimo apporto di luce-calore durante l'anno.

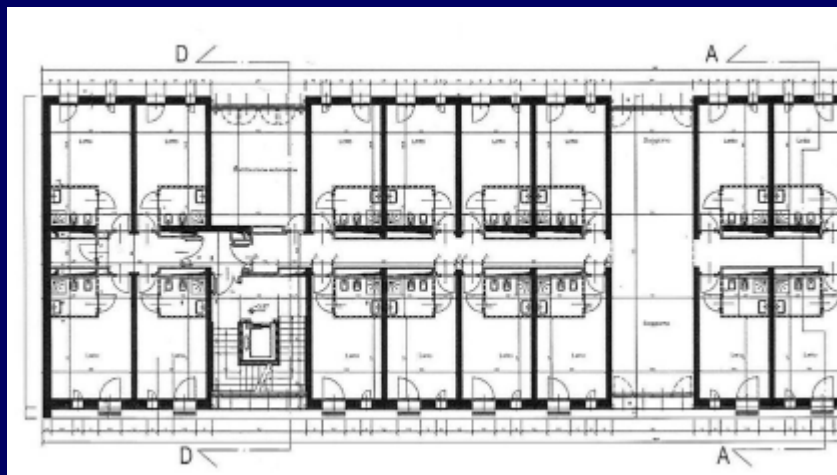


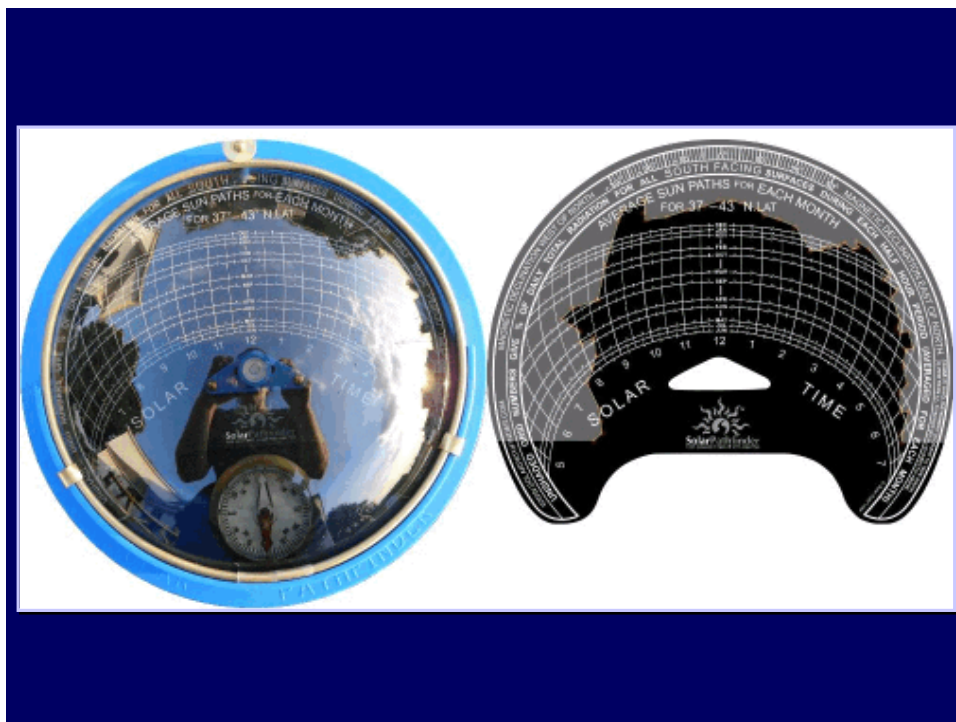
## ORIENTAMENTO EQUISOLARE

nel 1940 proposto da Vinaccia nasceva dalla preoccupazione di perequare l'effetto termico per quattro esposizioni anziché per due sole, ipotizzando tipologie edilizie a quattro orientamenti anziché due.

Massimo apporto di luce-calore sulle quattro facce.

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
camere da letto		x	x	x	x	x		
soggiorno				x	x	x	x	
pranzo			x	x	x	x	x	
cucina		x	x					x
lavanderia	x	x						x
ambienti pluriuso				x	x	x	x	
bagni	x	x						x
ripostiglio	x	x						x
terrazze			x	x	x	x	x	
corpi scala	x	x						x





### Superficie 6

<b>Superficie 6</b>	
Collocazione:	Ventola centrale
Orientamento:	aperta
Superficie totale:	474,00 mq
Angolo di inclinazione rispetto all'orizzonte:	76,31°
Resistenza termica del pacchetto:	0,0174 mq K/W
Trasmittanza termica del pacchetto:	1,1414 W/m²K

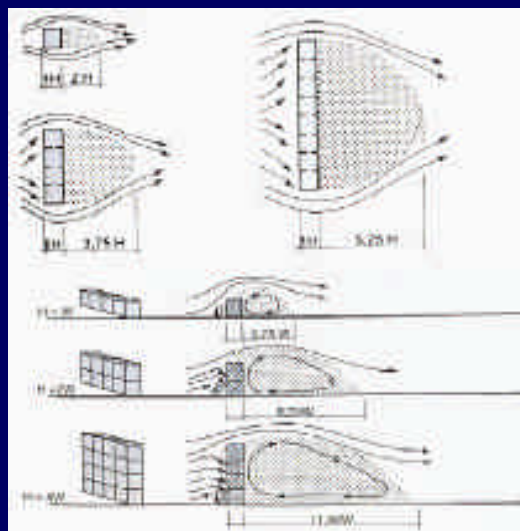
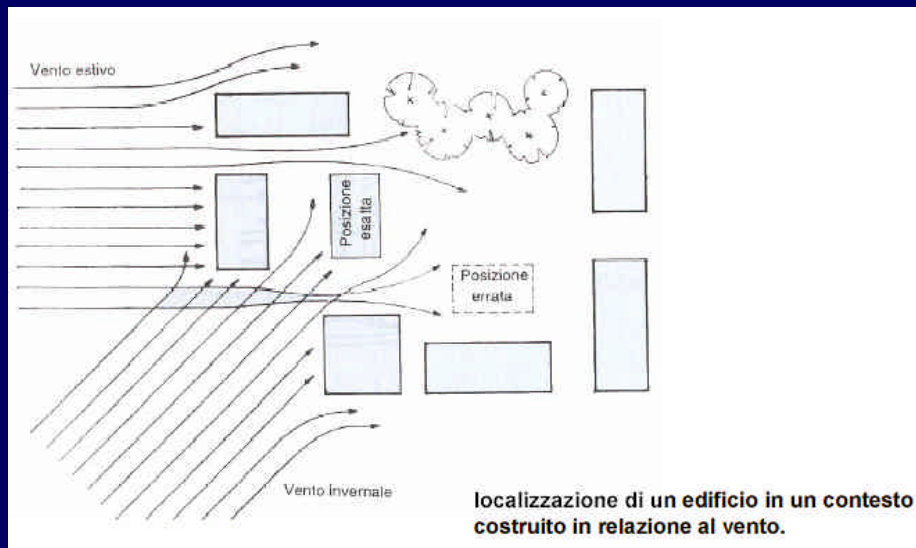
Per una superficie la maschera di ombreggiamento è un diagramma solare in cui si indica al valore delle ore e dei giorni la percentuale della superficie stessa che si trova in ombra, o cosa dell'irradiazione ricevuta da un qualsiasi oggetto che intercepisce la radiazione solare diretta.

### Maschera di ombreggiamento

**Stereographic Diagram**  
 Location: 41.8° 12.6'E  
 Day: 29 December -180.0°, 70.5°  
 Sun Position: 175.2°, 24.9°  
 HSA: 4.3°  
 VSA: 25.0°

Time: 12:30  
 Date: 1st Jan (1)  
 Shading: 2%

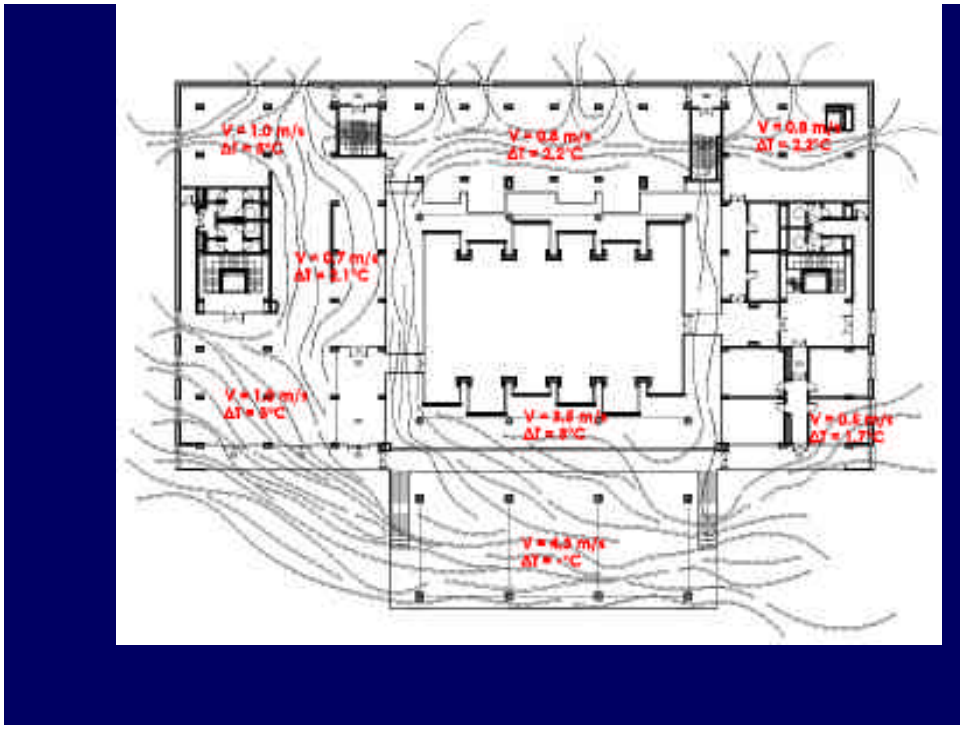
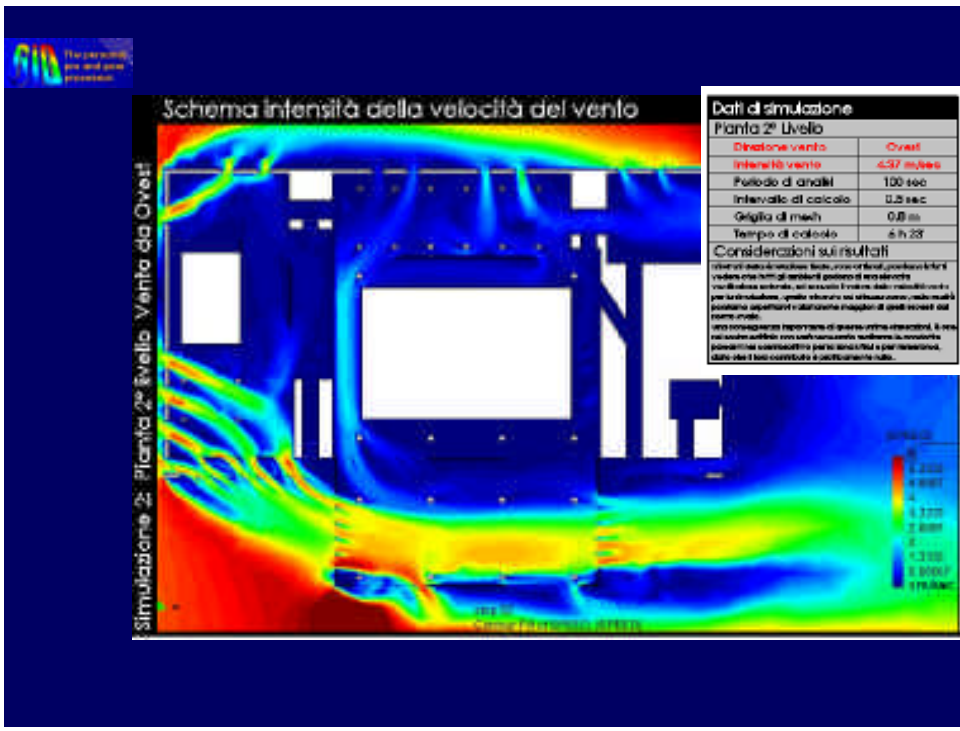
Overcast Sky P  
 Uniform Sky P

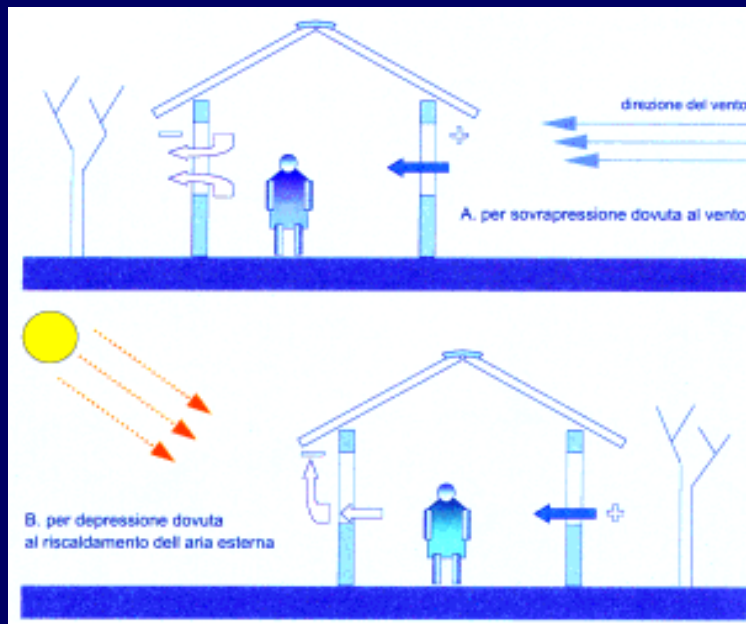


estensione della scia di edifici a forma parallelepipeda di lunghezza variabile, con direzione del vento perpendicolare alle facciate più lunghe.

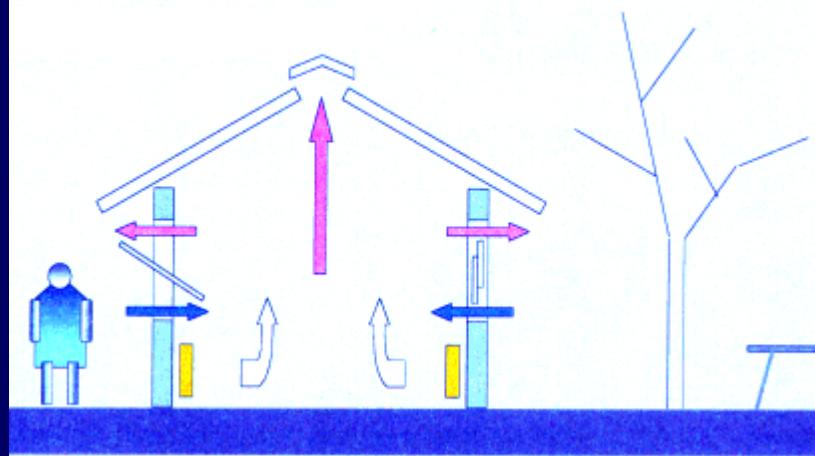
sezione verticale della scia di un edificio a forma parallelepipeda, al variare dell'altezza, con direzione del vento perpendicolare alle facciate più lunghe



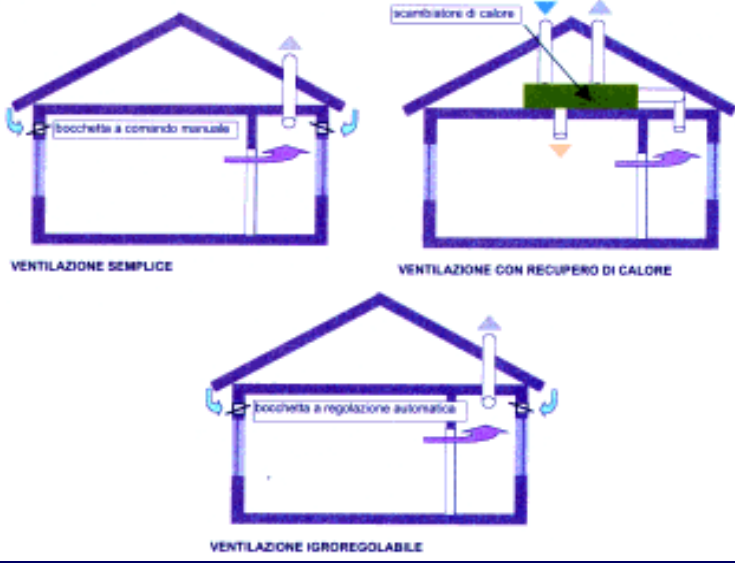




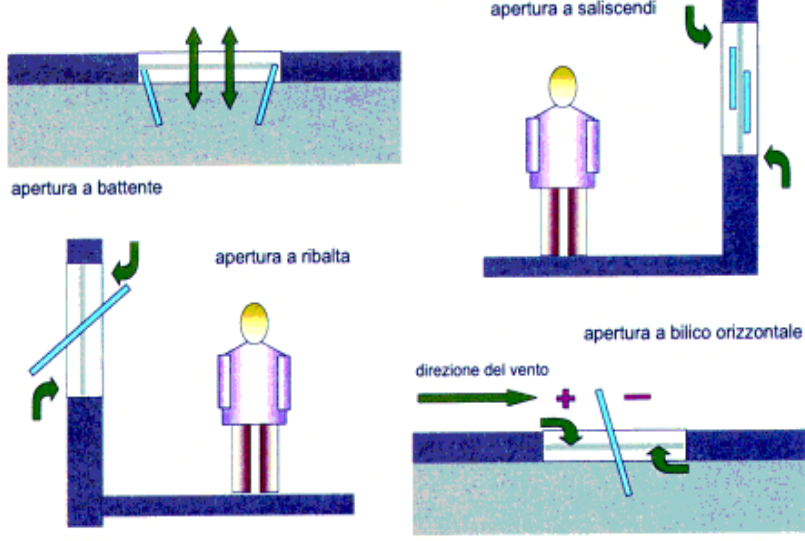
C. per depressione dovuta al riscaldamento dell'aria interna



VENTILAZIONE MECCANICA



MOVIMENTI DELL'ARIA ATTRAVERSO LE FINESTRE





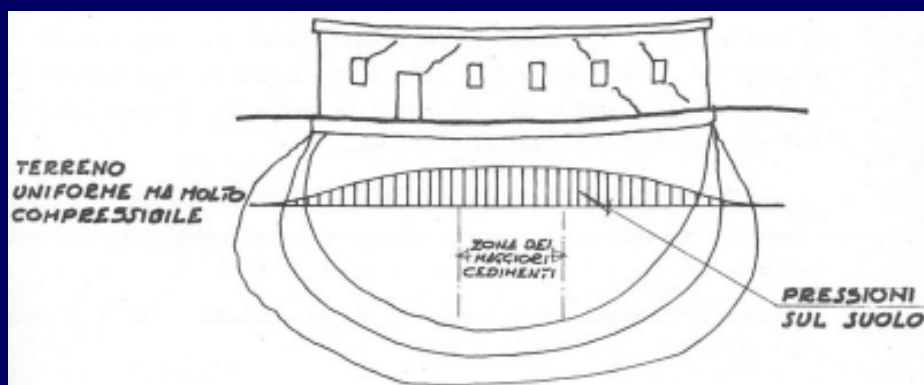
**caratteri del sito**

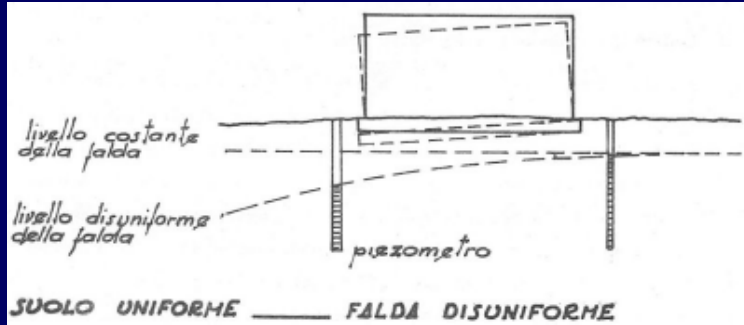
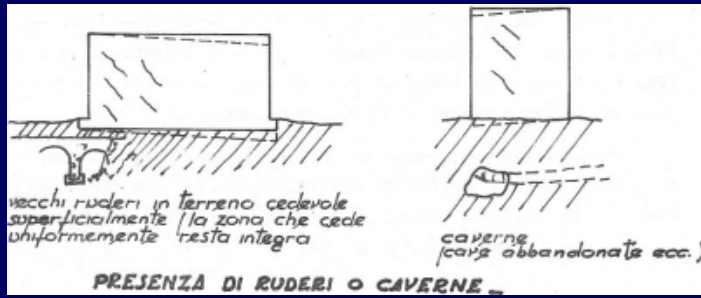
norme urbanistiche (prg, pp, ...)



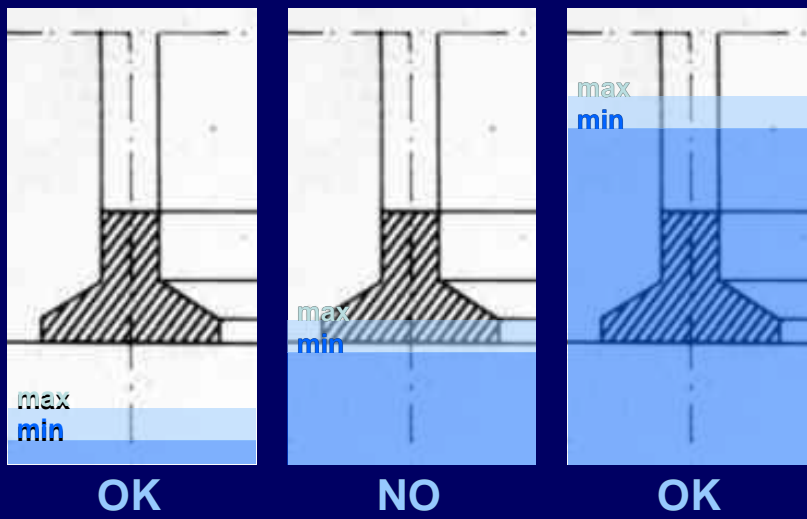
**caratteri del sito**

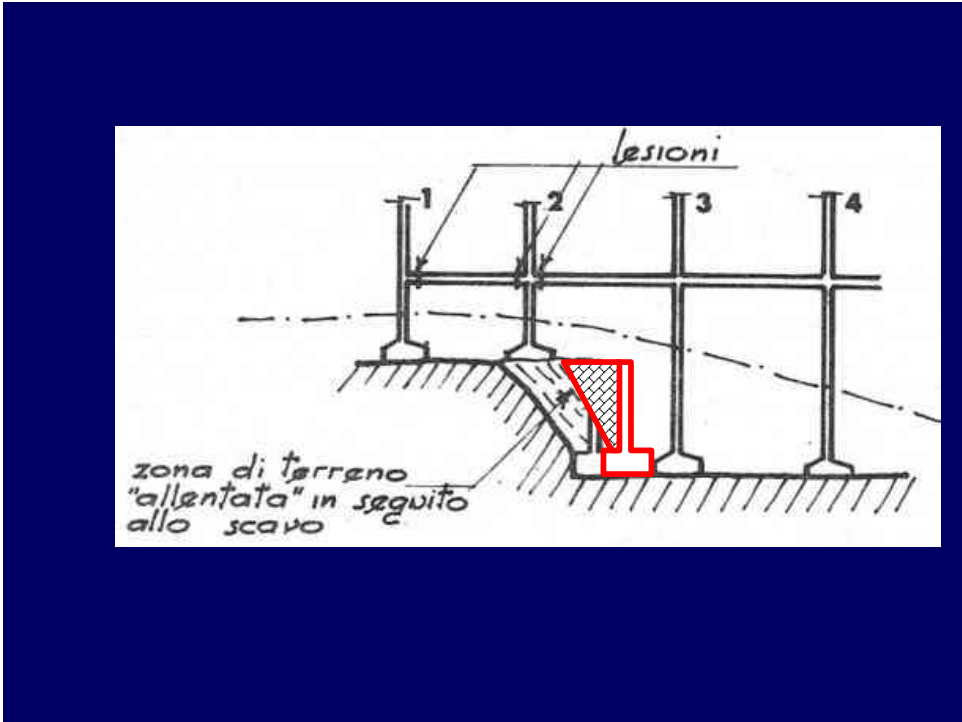
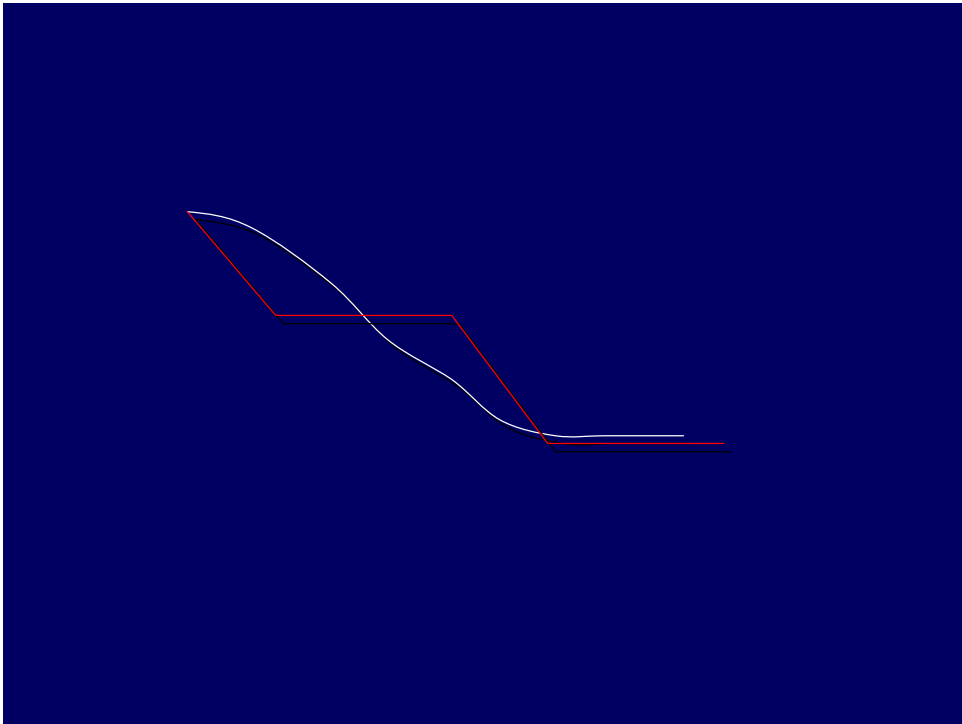
orografia, pendenze, scarpate





## Posizione della falda



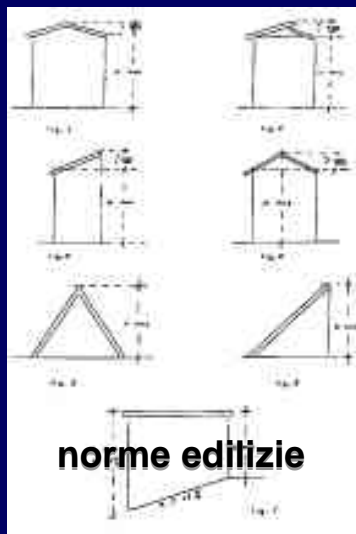








## caratteri dell'opera



norme edilizie

**REGOLAMENTO GENERALE EDILIZIO DEL COMUNE DI ROMA\***  
(testo aggiornato e coordinato)  
Delibera 18/08/1934 n. 5261

**Art. 50. Aggetti e sporgenti dei fabbricati**

Negli edifici e sui muri fronteggianti il suolo pubblico e d'uso pubblico, sono vietati:  
a) aggetti e sporgenze superiori a 15 cm dall'incancrento stradale, salvo l'altezza di 2,20 m dal piano del marciapiede;  
b) porte e gelosee o persiane che si aprano all'esterno ad una altezza inferiore a 2,20 m dal piano stradale se la strada è con marciapiede e di 4,50 m se la strada è senza marciapiede;  
c) ripari o spalliere sul marciapiede nelle terrazze che non siano dotate di...

**Art. 51. Balconi**

I balconi non possono collocarsi ad altezza minore di 3,20 m sopra il piano del marciapiede e non debbono oltrepassare il limite di 50 cm dal ciglio del marciapiede verso l'interno. Dove non esista il marciapiede, l'altezza non potrà essere minore di 4,30 m dal piano stradale (18).  
I balconi coperti e dotati di pareti (non vetrinati), semplici o multipli, possono essere permessi quando non si oppongono ragioni di estetica o di igiene.  
Per i balconi coperti debbono osservarsi le stesse altezze prescritte per i balconi, con l'avvertenza che l'altezza di 4,50 m va mantenuta in corrispondenza del punto più basso del loro profilo.  
Tanto i balconi quanto i non vetrinati non debbono sporgere dal filo di fabbricazione più del decimo della larghezza della via o, di regola, non oltrepassare la sporgenza di 1,00 m.  
Nelle zone di distacco, l'estensione dei balconi non potrà superare il 70% della lunghezza della facciata (19).  
1. Costruttori in aggetto sul fronte stradale. Sono ammesse soltanto nella strada, sia pubblica che privata, opere di larghezza non inferiore a 16 m.

## caratteri dell'opera



norme igieniche

## Regolamento di igiene - Comune di Roma

DELIBERAZIONE N. 7.395 DEL 12 NOVEMBRE 1932 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI E INTEGRAZIONI

### CAPO II

Igiene dell'abitato, delle industrie e degli esercizi

#### Art. 29

Le costruzioni di qualsiasi genere nel territorio del Comune debbono corrispondere alle particolari norme stabilite dal Regolamento edilizio per ciò che riguarda l'aerazione, l'illuminazione, la protezione dalla umidità e dalle intemperie, ed a quelle fissate dal presente Regolamento per tutto quanto riguardi le altre condizioni di salubrit .

#### Art. 30

Non si possono occupare per abitazione, privata o collettiva, per uffici, laboratori, scuole, istituti, o per qualsiasi altra prolungata umana dimora, edifici di nuova costruzione, o parzialmente rifatti, prima che i proprietari abbiano ottenuta dal Comune la prescritta licenza di abitabilit .

## caratteri dell'opera



norme antincendio

## NORMATIVA

Decreto 19 agosto 1996

- **REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER LA PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DEI LOCALI DI INTRATTENIMENTO E DI PUBBLICO SPETTACOLO**

### 2.1.3 ACCESSO ALL'AREA

- Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli **accessi all'area** devono avere i seguenti requisiti minimi:
  - larghezza: 3,5 m;
  - altezza libera: 4 m;
  - raggio di volta: 13 m;
  - pendenza non superiore al 10%;
- Per i locali siti ad altezza antincendio superiore a 12 m, deve essere assicurata la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco, almeno ad **una qualsiasi finestra o balcone che consenta l'accesso ad ogni piano**
- *Qualora non sia possibile soddisfare i requisiti di cui al presente punto, devono essere adottate misure atte a consentire l'operatività dei soccorsi.*

## 2.2.4 ESERCIZI AMMESSI ENTRO I LOCALI

- All'interno del locale sono ammessi esercizi di bar, che qualora **non** siano **destinati esclusivamente** al servizio del locale:
  - devono essere dotati di uscite dirette su pubblica via o piazza, da non computarsi tra le uscite destinate allo sfollamento degli spettatori.
- Sono consentiti all'interno del locale spazi allestiti per l'esposizione o vendita, **destinati esclusivamente** al pubblico ammesso nel locale, alle seguenti condizioni:
  - a) siano ubicati nell'area di pertinenza dell'atrio di ingresso e disposti in modo tale da non costituire ostacolo al deflusso del pubblico;
  - b) abbiano superficie complessiva non superiore a 200 m<sup>2</sup>;
  - c) qualora abbiano superficie complessiva superiore a 10 m<sup>2</sup>, l'area di pertinenza dovrà essere protetta con impianto di spegnimento a pioggia (impianto sprinkler).



## 5.3 SCENA INTEGRATA NELLA SALA

- L'affollamento, sulla base del quale vanno dimensionate le vie di uscita, deve tenere conto, oltre che del pubblico, **anche degli artisti e del personale di servizio** alla scena, qualora l'area riservata alla scena non disponga di vie di uscita ad uso esclusivo.
- La lunghezza massima delle vie di uscita deve essere **ridotta del 20%** rispetto a quanto previsto al punto 4.3.
- Il numero di uscite dalla sala e quelle che immettono sull'esterno **non possono essere in ogni caso inferiori a tre, di larghezza non inferiore a 1,2 m ciascuna.**
- Lo spazio riservato al pubblico deve distare almeno 2 m dalla scena.

## caratteri dell'opera



accessi e parcheggi



## Legge 17 agosto 1942, n. 1150 Legge urbanistica

- art. 41-sexies (art. 18)
  - 1. Nelle nuove costruzioni ed anche nelle aree di pertinenza delle costruzioni stesse, debbono essere riservati appositi spazi per parcheggi in misura non inferiore ad **un metro quadrato per ogni dieci metri cubi di costruzione.**
    - (comma così modificato dall'articolo 2 della legge n. 122 del 1989)

## caratteri dell'opera



accessibilità

<http://www.progettarepertutti.org>

Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503

Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Per **barriere architettoniche** si intendono:

- a) gli **ostacoli fisici** che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- b) gli **ostacoli** che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti;
- c) la **mancaza di accorgimenti e segnalazioni** che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.



## obiettivi e criteri progettuali

- evitare che gli interventi ai fini dell'accessibilità si configurino come elementi evidentemente rivolti a categorie d'utenza con specifiche difficoltà (evitare spazi dedicati).
- fare in modo che ogni parte sia fruibile da un'utenza ampliata in maniera autonoma, senza cioè l'ausilio dell'accompagnatore, e che vengano tenute in considerazione le residue capacità di ognuno.
- predisporre l'assetto distributivo-territoriale dove il requisito di accessibilità lo richiede (allungamento percorsi per diminuire le pendenze, slarghi per ospitare indispensabili strutture informative e di mobilità, pavimentazioni praticabili)

## soluzioni progettuali

- PUNTI E MEZZI DI ACCESSO.
- garantire la piena accessibilità qualunque sia il mezzo con cui si arriva.
  - a piedi: attraversamenti pedonali con differenti materiali e colori, semafori acustici, rampe di raccordo sul marciapiede, ascensori esterni vetrati che risolvano il dislivello; Lo sviluppo dei percorsi, inoltre, deve essere studiato in modo tale, da consentire la scelta tra diverse opzioni, rispetto alla lunghezza del tragitto e deve dare la possibilità di effettuare, in determinati punti, delle scorciatoie
  - in auto: parcheggi da 3.2 m. (largh.) dislocati in prossimità degli ingressi principali
  - con mezzi pubblici: ubicazione della fermata, dotazione di attrezzature.

## **soluzioni progettuali**

### **B. INGRESSI.**

- abbattimento delle barriere fisiche,
- sistemi orientativi /informativi e inibizione dell'accesso ai motocicli
- contrasti di colore e di materiali lungo i bordi del marciapiede
- "trappola degli odori" con essenze profumate ed aromatiche proprie dell'ambiente mediterraneo (salvia, mirto, rosmarino, ecc.)
- segnalazioni tattili a terra, a sbarramento del percorso, in corrispondenza di: ingressi, fermate bus e attraversamenti pedonali.

## **soluzioni progettuali**

### **C. MOBILITA' ALL'INTERNO DEL LOTTO**

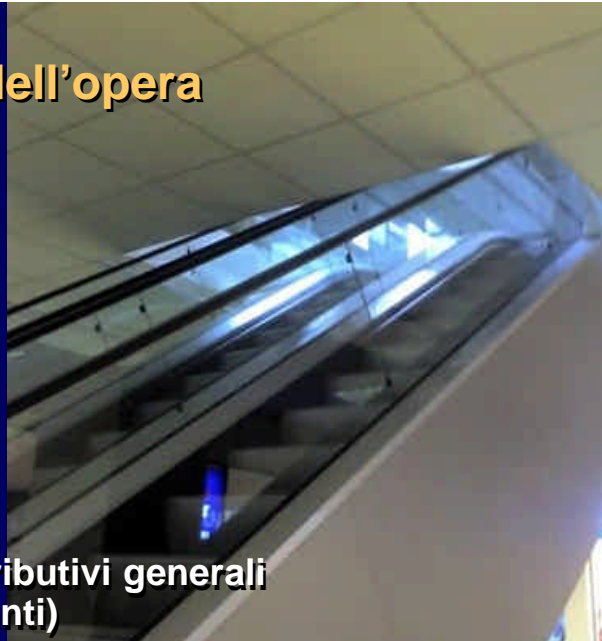
- 1. percorsi agevoli con differenziazioni cromatiche per ipovedenti e guide (cordoli, bordi con materiali ruvidi, staccionate in legno) per non vedenti.
- 2. appoggi ischiatici per categorie d'utenza più deboli (anziani, donne incinte, ecc..)
- 3. sedute attrezzate (segnalate a terra per non vedenti) coperte, con precisi standard dimensionali per garantirne la massima comodità, in materiali naturali come il legno, un isolante che non risente della temperatura esterna; abbinare talvolta ai dispositivi di orientamento (vedi ingressi).
- 4. illuminazione riflessa per evitare fastidiosi effetti di abbagliamento.

## rampe

NON VIENE CONSIDERATO ACCESSIBILE IL SUPERAMENTO DI UN DISLIVELLO SUPERIORE A 3,20 M OTTENUTO ESCLUSIVAMENTE MEDIANTE RAMPE INCLINATE POSTE IN SUCCESSIONE.

- larghezza minima di 0,90 m (1,50 m per consentire l'incrocio di due persone)
- ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m
- pendenza non superiore all'8%

## caratteri dell'opera



– criteri distributivi generali  
(ecv, impianti)

- PIANTA OBBLIGATA

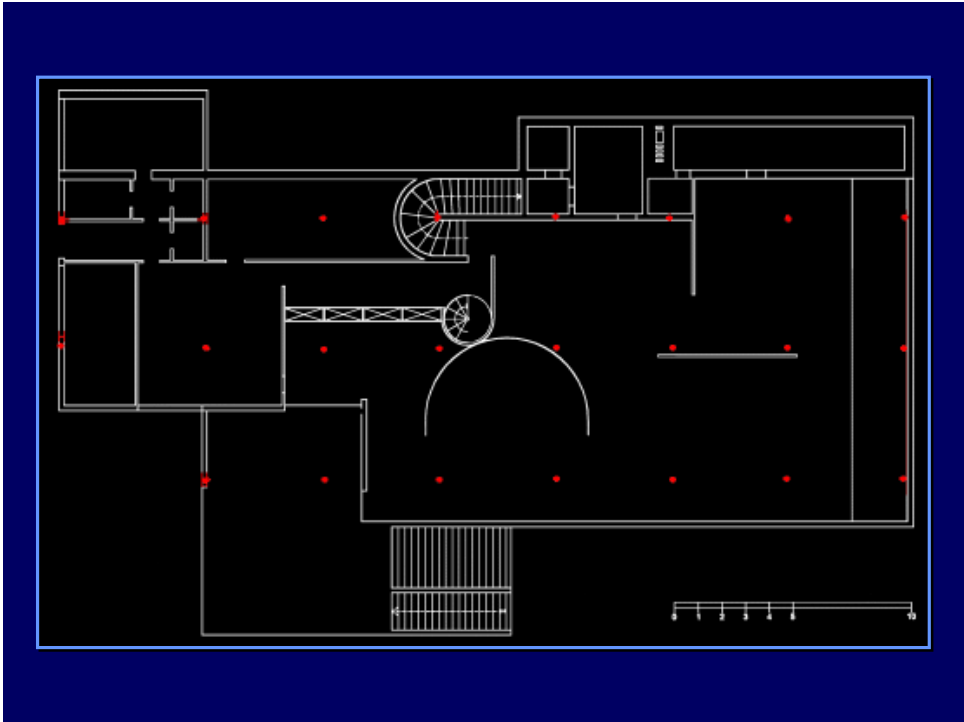
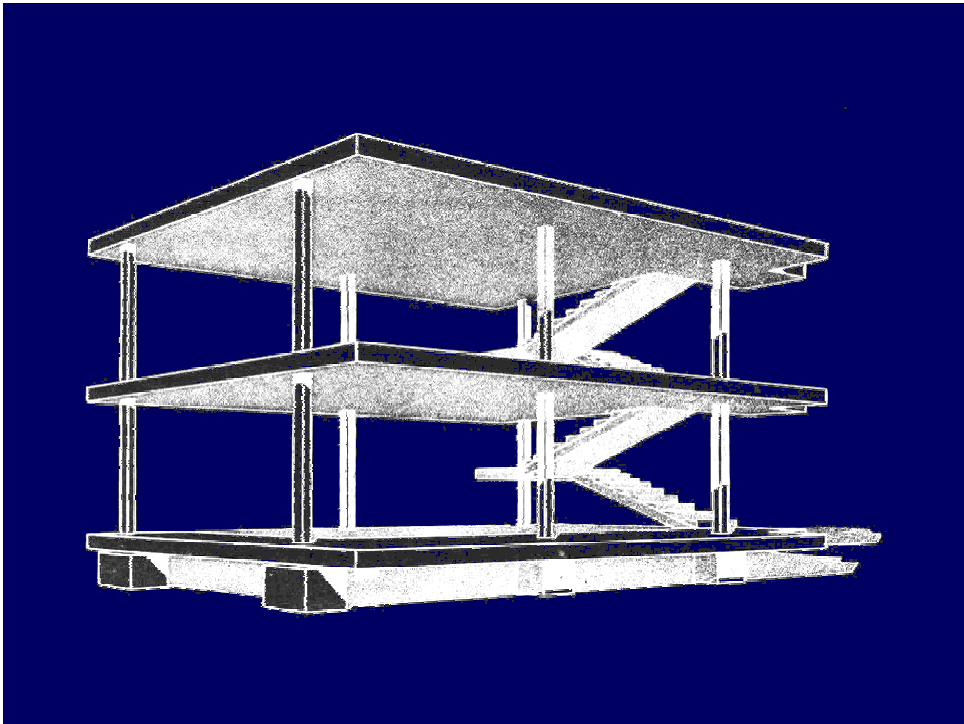


- PIANTA OBBLIGATA

- PIANTA LIBERA



Le Corbusier – Ville Savoye



- **PIANTA OBBLIGATA**
- **PIANTA LIBERA**
- **PIANTA STRUTTURATA**

