

REPORT DELLA CHARRETTE DI PROGETTAZIONE INTEGRATIVA

04 MAGGIO 2010

CASA WELLDOM “MONTELLO”



Preparato per :

**WELLDOM – ECOSISTEMI
D'ARCHITETTURA**

Cà Spineda - Via Aglaia
Anassilide

31044 Montebelluna (TV) Italy

+39 0423 605551
www.welldom.it

Da parte di:

**HABITECH – Distretto
Tecnologico Trentino**

Via F. Zeni, 8
38068 Rovereto - TN
+39 0464 443450
www.habitech.it

E

7GROUP

John Boecker
183 West Main Street
Kutztown, PA 19530
www.sevengroup.com

CONTENUTI

Breve sintesi del processo della Charrette	2
Obiettivi e Agenda del Workshop	3
Elenco dei partecipanti	4
Preparazione alla charrette	5
Presentazione del concept del progetto	9
Concetti della progettazione integrata	12
Esercizio "Touchstones"	16
Aspetti del sito	18
Ipotesi di soluzioni progettuali	20
Sessione di gruppi di lavori	22
Conclusioni	26

BREVE SINTESI DEL PROCESSO DELLA CHARRETTE

Un edificio ad elevate prestazioni è molto più della somma delle sue componenti. Si tratta di un sistema di processi integrati e prodotti che aumenta l'efficienza dei sistemi costruttivi e contribuisce a ridurre i costi complessivi. Un edificio che si limita al risparmio energetico non può essere definito ad elevate prestazioni. Così come limitarsi ad aggiungere o sovrapporre strategie e soluzioni "green", non potrà portare tutti i benefici che caratterizzano le connessioni e le sinergie tipiche di approccio progettuale integrato ed olistico. Questa è la sfida fondamentale nella progettazione di un edificio ad elevate prestazioni.

Gli edifici ad elevate prestazioni vengono realizzati in modo più efficiente grazie ad un processo di progettazione che invita il cliente/committente, i progettisti, i consulenti, l'impresa di costruzione, e tutti gli altri *stakeholder* a partecipare al progetto fin dalle prime fasi. Questo viene realizzato attraverso uno sforzo di progettazione mirata e di collaborazione, o sessioni di brainstorming, più comunemente conosciuto come "design charrette". Lo scopo di questo team di progettazione articolato e del processo di design è quello di incoraggiare lo scambio di idee e di informazioni, permettendo che soluzioni integrate e condivise prendano forma. Viene creato un ambiente di lavoro e viene fornita una metodologia, in modo che ogni componente del team sia incoraggiato a intrecciare rapporti con tutti gli altri componenti al fine di individuare delle soluzioni condivise a problemi specifici. L'obiettivo è di far comprendere ad ogni membro di questo team di progettazione le questioni che gli altri componenti devono affrontare. Così si possono ottenere le soluzioni più complete e integrate.

La maggior parte degli edifici ha un grande potenziale grazie all'integrazione delle più avanzate tecniche e sistemi di progettazione degli edifici "green". Parte del lavoro del team è quello di trovare un equilibrio accettabile tra le componenti economica, culturale ed ecologica della sostenibilità che soddisferà gli obiettivi del cliente e consentirà per il futuro un adeguamento delle nuove tecnologie e delle interazioni con la comunità.

OBIETTIVI E AGENDA DEL WORKSHOP

OBIETTIVI:

1. Introduzione alla progettazione integrativa e far capire ai partecipanti l'importanza di questo approccio.
2. Stabilire obiettivi di performance preliminare.
3. Sviluppare concetti di design e strategie.
4. Stabilire i prossimi passi

AGENDA:

Martedì 4 maggio 2010
10.15 – 19.00

ORA	ARGOMENTO
10.15 -10.30	Benvenuto: Introduzione dei partecipanti e Visione d'insieme della giornata
10.30 – 12.30	<i>Presentazione Progettazione Integrativa</i> : la chiave per realizzare edifici ad elevate performance a costi sostenibili - Che cosa significa progettazione integrata e esempi della sua applicazione - Come fare: le modifiche del processo di progettazione standard
12.30 – 12.45	BREAK
12.45 – 13.00	<i>Conclusione Presentazione Progettazione Integrativa</i>
13.00 – 13.45	<i>Touchstone Exercis</i> - valori ed aspirazioni
13.45 – 14.45	PRANZO
14.45 – 15.15	<i>Vincoli ed opportunità</i> - Questioni climatiche e le opportunità sul sito sostenibile,
15.15 – 15.30	<i>Presentazione del Progetto</i> - Architetto: Panoramica dello stato attuale di progettazione
15.30 – 16.30	Aspetti del sito, Soluzioni Impiantistiche e Soluzioni per la fitodepurazione
16.30 – 17.40	<i>"Breakout session"</i> Formare due piccoli gruppi di lavoro per esplorare e individuare parametri di prestazione e di soluzioni progettuali specifiche per: soluzioni impiantistiche
17.40 – 18.45	Risultati delle sessioni dei piccoli gruppi: Cosa tenere e Cosa evitare
18.45 – 19.00	Opinioni dei partecipanti
19.00	Fine Lavori

ELENCO PARTECIPANTI

Nome Cognome	Azienda/Società/ Ente	Ruolo	E-mail
Giovanni Fabris	Welldom	Committente	giovanni.fabris@tin.it
John Boecker	7group	Coordinatore charrette	boecker@sevengroup.com
Alberto Ballardini	Habitech	Promotore charrette / Green Building Consultant / LEED AP	alberto.ballardini@dttn.it
Giulia Pizzini		Promotore charrette / Green Building Consultant / LEED AP	giulia.pizzini@dttn.it
Laura Pighi		Green Building Consultant / LEED AP	laura.pighi@dttn.it
Francesco Gasperi		Green Building Consultant / LEED AP	francesco.gasperi@dttn.it
Elena Ghelardi	GBC Italia	Standard Setter	elena.ghelardi@gbcitalia.org
Damiano Chiarini	Studio Rinnova	Progettista / Impiantista	damiano.chiarini@studiorinnova.it
Antonio Stringhini		Progettista / Impiantista	antonio.stringhini@studiorinnova.it
Giacomo Trinca	Comune di Montebelluna	Architetto del Comune	dirigente.urbanistica@comune.montebel luna.tv.it
Patrick Caseley	Caseley/Giovara	Marketing / Comunicazione	adv@caseleygiovara.com
Werner Tscholl	Werner Tscholl Architekt	Architetto	arch_tscholl@rolmail.net
Federico Baraldo	Volksbank	Finanziatore	federico.baraldo@volsbank.it
Gian Paolo Perini	TecnoProgetti	Progettista / Impiantista	perini@tecnoprogetti.com
Marco Zanchetta	T Service srl	Progettista / Impiantista	termico@tservicesrl.it
Alessandro Gecchele	Ingea	Progettista / Impiantista	alessandro.gecchele@ingea.com
Francesco Cattaneo	InterTecno	Progettista / Impiantista	cattaneo.f@libero.it

PREPARAZIONE ALLA CHARRETTE

Localizzazione

“Casa Welldom” è situata ai piedi del Montello, a pochi passi dal centro di Montebelluna, a circa 25 km dalla città di Treviso. Le coordinate geografiche di Montebelluna sono:

Latitudine 45°47' N - Longitudine 12°03' E - Altitudine 121 m s.l.m.

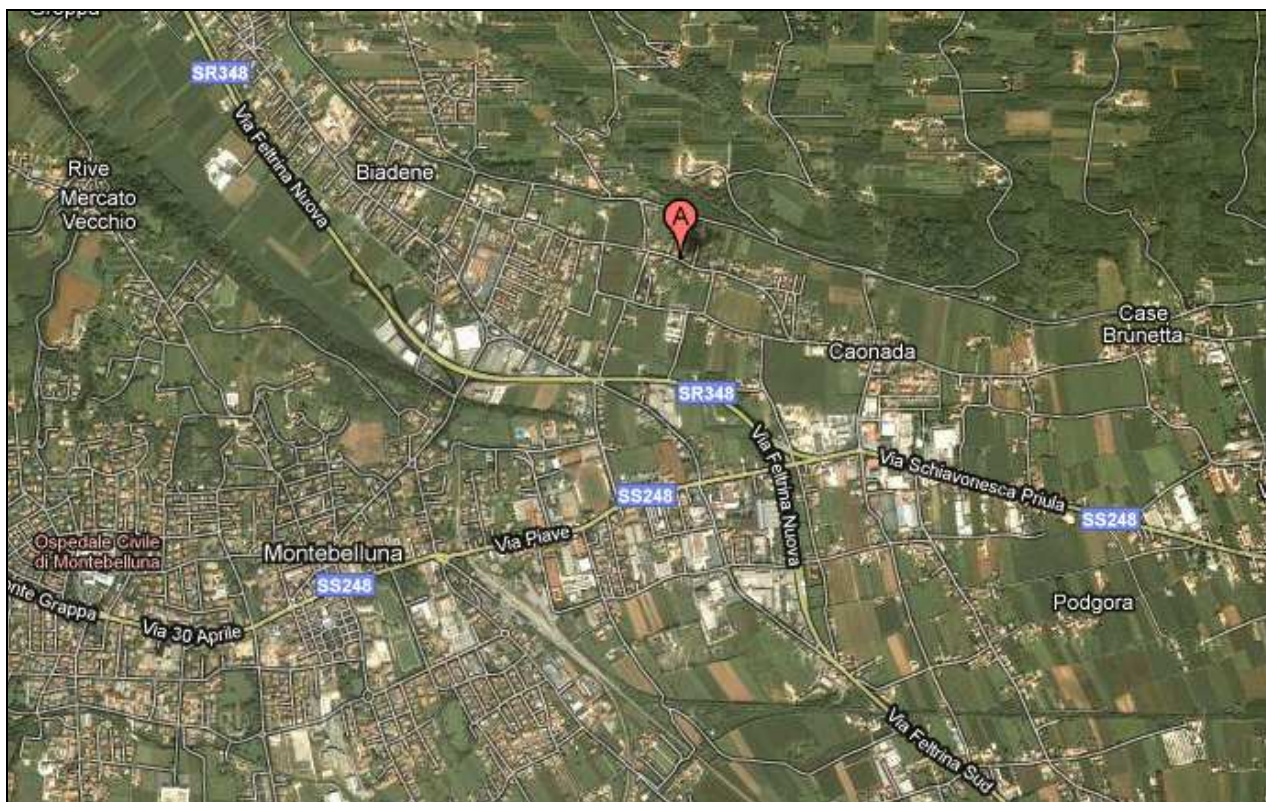


Figura 1. Localizzazione dell'area di progetto (Montebelluna)

A sud della proprietà si apre la campagna dell'alta pianura trevigiana, mentre a nord, sul retro, si è subito sullo “Stradone del Bosco”, dove scorre “il canale della Brentella” e da dove si erge il Montello.

L'area in questione si trova accanto ad una villa del 1560, Ca' Spineda, sempre di proprietà della committenza.

*“Cinque unità residenziali di alto valore con rifiniture pregiate. In ogni sua componente il progetto risponde ad esigenze irrinunciabili quali la **sicurezza** e la **privacy**, il **risparmio energetico** ed il **comfort**. Il piacere di vivere la casa e la sua assoluta salubrità. Un attento connubio fra innovazione tecnologica e rispetto per la storia rende l'intervento di Ca' Spineda assolutamente esclusivo. La ristrutturazione è stata realizzata secondo i più alti principi della bio edilizia. La certezza di un investimento basato sul valore e la bellezza della storia ed il vero senso del futuro: il rispetto degli equilibri dell'uomo e della natura.” (www.caspineda.it)*



Figura 2. Ca' Spineda (Montebelluna)



Figura 3. Estratto PRG adottato dell'area di progetto (Montebelluna)

Analisi climatica

Nel processo di preparazione alla charrette, l'analisi climatica del luogo è molto importante, in quanto fornisce utili informazioni che possono aiutare i progettisti a realizzare soluzioni appropriate per il contesto del progetto. I dati climatici verranno poi illustrati durante la charrette.

➤ Temperature

Le temperature medie mensili rilevate negli ultimi 30 anni dalla stazione di Treviso-Istrana, evidenziano nel periodo invernale un'oscillazione tra -2°C e 12°C, mentre nel periodo estivo tra 11°C e 29°C. Si nota quindi come il clima tenda principalmente verso temperature medio-alte. In figura 4. viene riportato il grafico delle temperature medie mensili nel comune di Montebelluna.

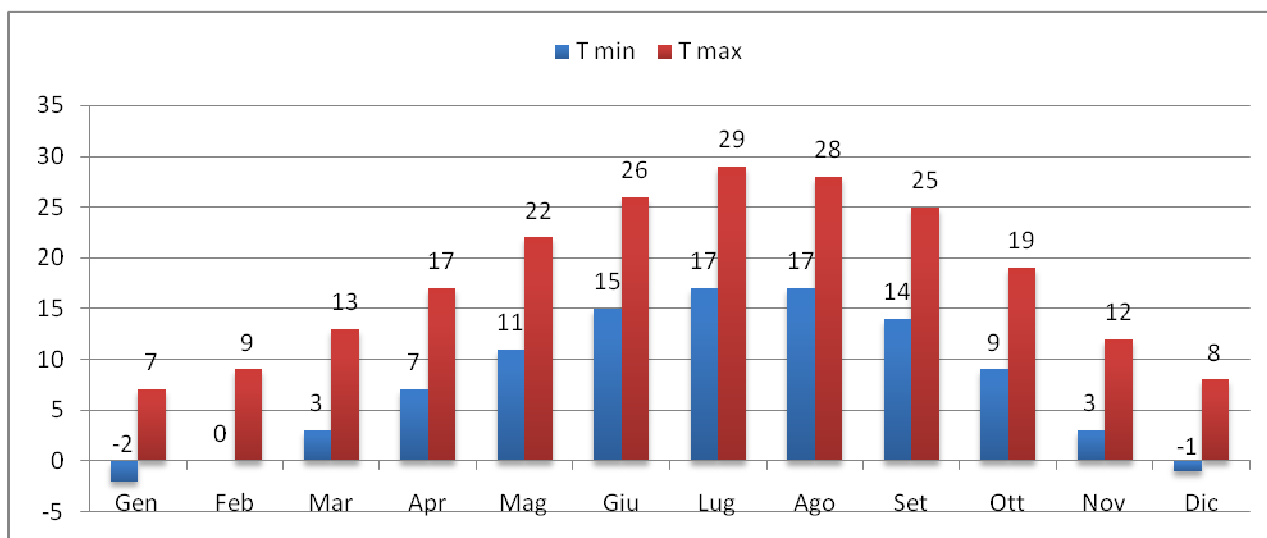


Figura 4. Temperature medie mensili negli ultimi 30 anni a Montebelluna

➤ Umidità relativa

L'umidità relativa rilevata sempre nell'arco degli ultimi 30 anni è pari al 73%, con un picchi del 78% e 79% nei mesi invernali (dicembre e gennaio). In figura 5. viene riportato il grafico delle medie dell'umidità relativa nel comune di Montebelluna.

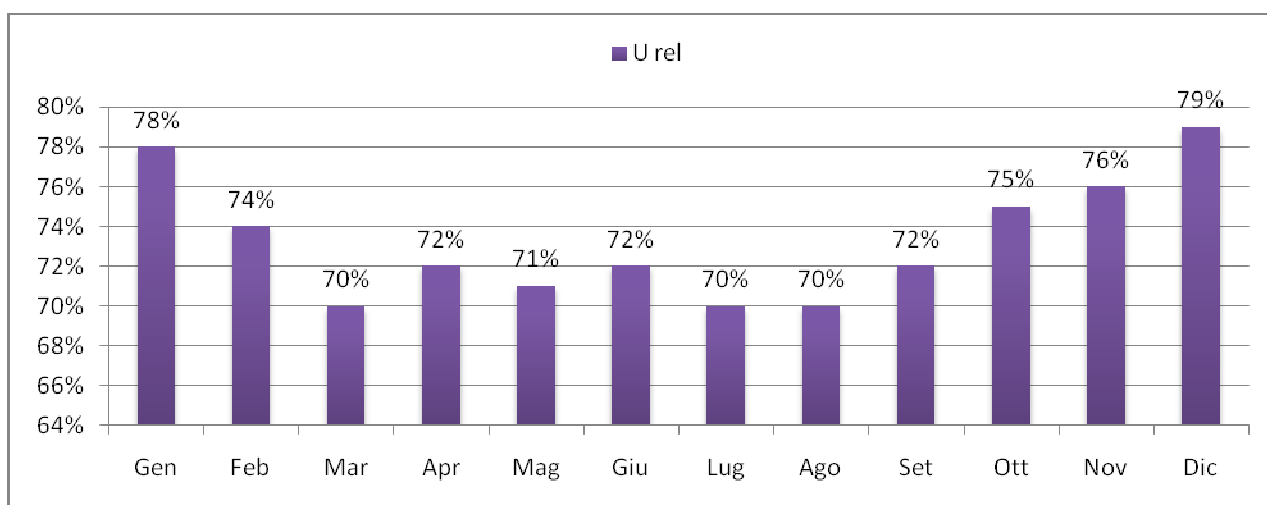


Figura 5. Umidità relativa media mensile negli ultimi 30 anni a Montebelluna

➤ **Precipitazioni**

I dati delle precipitazioni medie per Montebelluna mostrano una media mensile di 79 mm di pioggia, con un'oscillazione dei valori tra 61 mm nel mese di dicembre e un picco di 109 mm nel mese di giugno. Il recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione e per i sanitari è una buona strategia per il progetto.

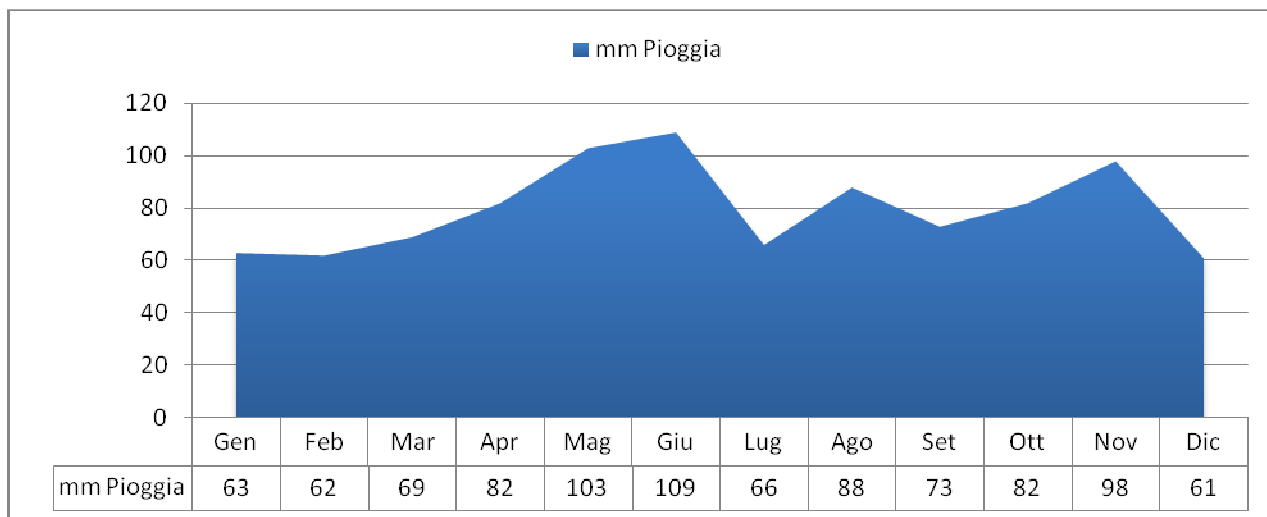


Figura 6. Quantità di pioggia (mm) media mensile negli ultimi 30 anni a Montebelluna

➤ **Radiazione solare globale giornaliera media mensile su superficie orizzontale**

La radiazione solare è stata calcolata su una media di cinque anni (1995-1999). La media giornaliera ottenuta è di circa 13,5 MJ/mq, in assenza di ostacoli che oscurino la superficie orizzontale.

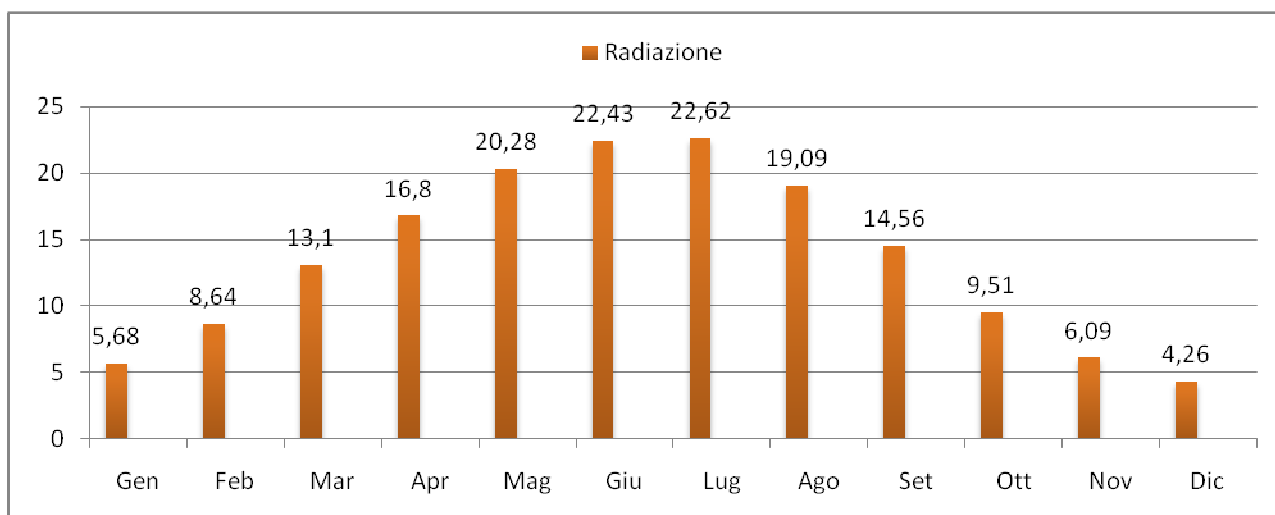


Figura 7. Radiazione solare globale giornaliera media mensile a Montebelluna

➤ **Venti**

Non sono reperibili dati riguardanti la velocità del vento: unico dato emerso durante la charrette è la direzione dei venti nel periodo invernale (soffiano da Nord-Est).

PRESENTAZIONE DEL CONCEPT DEL PROGETTO

Come detto in precedenza l'area di progetto è localizzata a Montebelluna, in provincia di Treviso. Il concept del progetto parte dall'osservazione del paesaggio circostante: si riprendono i profili delle colline e dei vecchi vigneti. Idealmente le due sagome sono chiuse con lastre di vetro. In Figura 8. e in Figura 9. si possono vedere le immagini tratte dalla presentazione dell'architetto Tscholl per far comprendere il concept progettuale.



Figura 8. Profilo delle montagne

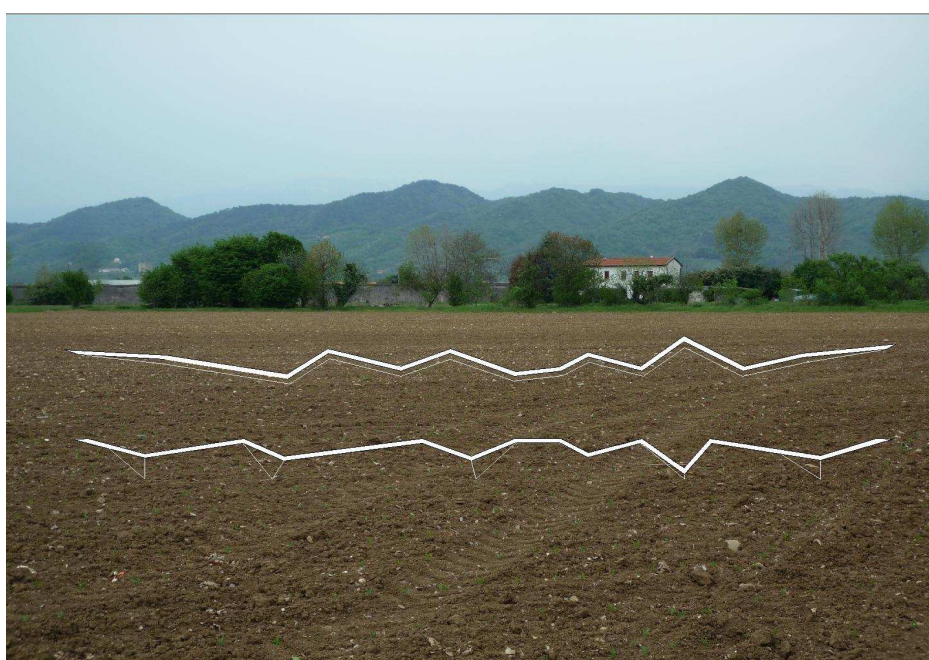


Figura 9. Profilo dei vigneti e della montagna

Alla data della charrette l'architetto ha già elaborato un concept molto forte: l'idea fondamentale è quella di creare un legame della casa con la natura, creare un tutt'uno con l'ambiente circostante.



Figura 10. Il committente Giovanni Fabris spiega le idee del progetto

L'idea dell'architetto e del committente è quella di riprendere il concetto della palafitta, inserendo un corpo centrale per accedere alla casa e dei pali per sostenerla. La casa come palafitta che non vuole occupare il suolo è una metafora della vita: noi siamo solo di passaggio, quindi anche la casa non deve dare l'impressione di essere un qualcosa di permanente.

L'altezza della sopraelevazione sarà circa pari all'altezza dei vigneti: questo perché guardando dall'interno verso l'esterno la casa sembri appoggiata su un tappeto verde. Si vuole inserire la casa nella natura, non si vuole avere un distacco con essa.

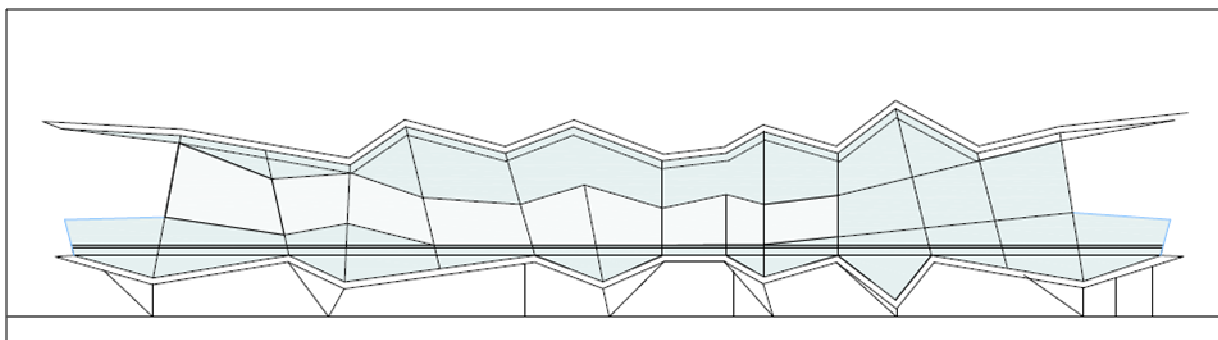


Figura 11. Prospetto della casa (concept)



Figura 12. L'architetto spiega il concept del progetto

Il volere del committente di poter vedere, in qualunque parte della casa, il paesaggio circostante deve essere realizzato tramite facciate completamente vetrate. Dall'esterno i vetri devono riflettere il paesaggio, in modo tale che la casa si confonda con esso. Anche le terrazze sui lati danno un senso di continuità, di dispersione nel paesaggio: l'edificio sfuma nell'ambiente nel quale è inserito.

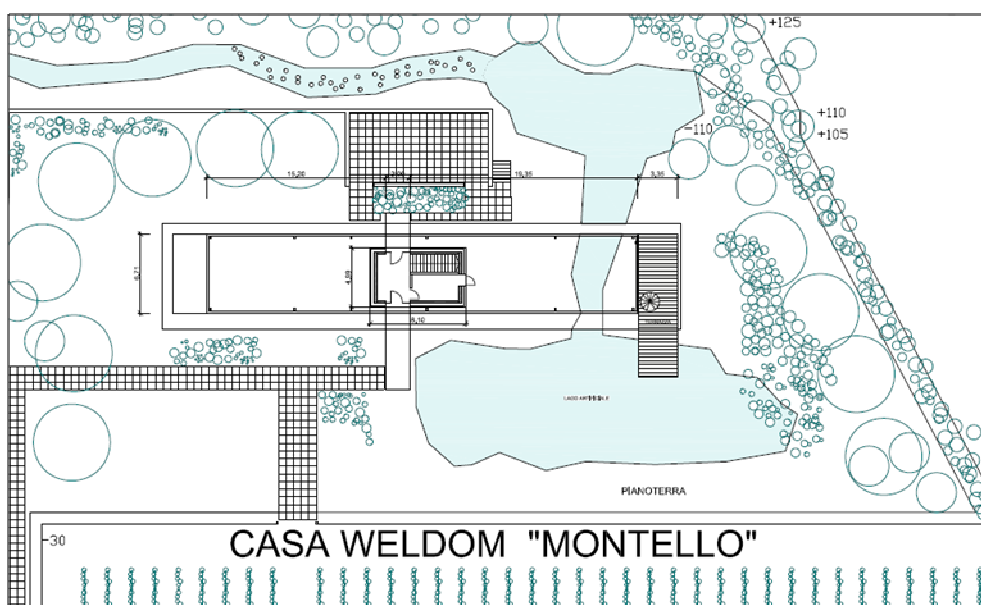


Figura 13. Planimetria (concept)

CONCETTI DELLA PROGETTAZIONE INTEGRATIVA

Il significato di “Progettazione Integrata” è ben diverso da quello di “Progettazione Integrativa”: il primo indica un processo terminato, concluso, mentre il secondo individua un processo in continua evoluzione.

Per iniziare una progettazione integrativa è necessario capire qual è lo scopo per cui si lavora, in modo da poter capire se stiamo raggiungendo l’obiettivo prestabilito.

Come prima cosa ci si pone una domanda: *quali sono i cinque aspetti fondamentali ambientali che troviamo nel nostro quotidiano?*

1. **Resources Depletion** (Impoverimento delle Risorse)
2. **Climate Change** (Cambiamenti Climatici)
3. **Potable Water** (Acqua Potabile)
4. **Pollution / Toxins** (Inquinamento/Tossine)
5. **Habitat Health** (Salute dell’Habitat)

Ogni decisione progettuale può impattare su ciascuno di questi aspetti sia positivamente sia negativamente. Sta a noi farsi le domande giuste e trovare le risposte coerenti.



Figura 14. Un momento della presentazione di John Boecker

Perché **“progettazione integrativa”**?

Partiamo dalla definizione (inglese) di **INTEGRATE**: *to make into a whole by bringing all parts together* (= creare un tutt’uno mettendo insieme tutte le parti). *Integrate* quindi significa *to heal*. Cosa significa *“to heal”*?

To Heal = to make whole (contain all components) (= creare il tutto, contiene tutte le componenti). Ciò che ci dobbiamo chiedere è: quando progettiamo stiamo facendo veramente lo sforzo di mettere insieme il tutto, di riparare?

Quando progettiamo qualcosa, dobbiamo pensare se stiamo pensando a tutti gli aspetti nell’insieme, nella loro totalità.

Si deve quindi pensare all’**edificio come un organismo vivente**, come un corpo che lavora nel suo insieme. La **natura** è il nostro **modello di riferimento**. Anche il team di progetto deve funzionare come un organismo.

Nella **progettazione standard**, per un progetto da 10 milioni di euro si coinvolgono decine di professionisti, e si lavora per più di un anno. L’iter è il seguente: l’architetto progetta, passa il progetto al committente che a sua volta consegna i disegni agli impiantisti e strutturisti, poi finito il tutto si consegnano gli elaborati all’impresa che in poco tempo deve comprendere il progetto. Di solito l’appalto viene vinto dall’impresa con il maggior ribasso e che probabilmente non ha capito molto del progetto. E’ un sistema non integrativo!

Il **sistema integrativo** è invece una collaborazione tra i professionisti, e tutti vedono l’edificio come un tutt’uno. Ottimi strumenti di lavoro che possono aiutarci in questo processo sono i software, soprattutto quello per la modellazione energetica.

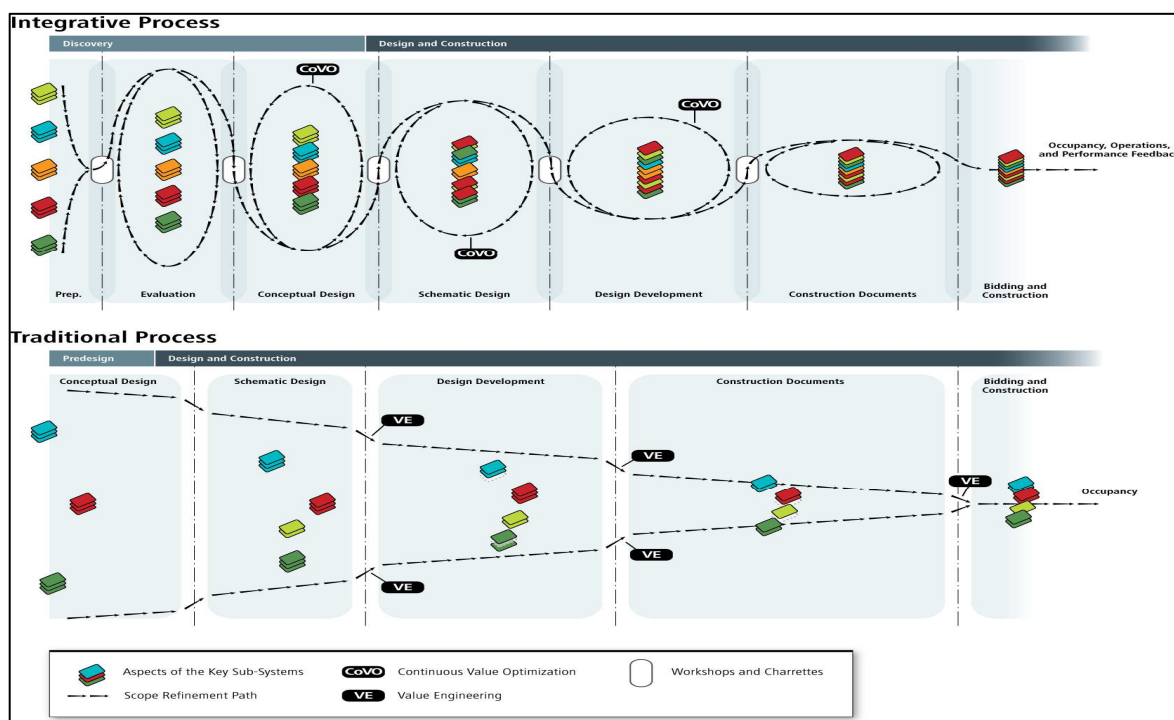


Figura 15. Slide della presentazione sulla differenza della progettazione standard e progettazione integrativa © Tgroup

Di seguito si riporta un esempio mostrati nella presentazione di John Boecker, in merito ad un edificio progettato con il sistema di progettazione integrativa.

.Esempio progettazione integrativa

In quest'esempio le soluzioni utilizzate sono le seguenti: pompe di calore, recupero di energia, lampade ad alta efficienza, involucro performante, nessun ponte termico, ottimo sistema di gestione di controllo, finestre con triplo vetro.

Tutte queste soluzioni portano sicuramente un innalzamento dei costi, ma grazie alla modellazione energetica si può vedere che l'edificio, con tutte queste soluzioni, riduce il consumo di energia del 60% rispetto ad un edificio senza quelle soluzioni performanti. Alla fine, riducendo i costi iniziali, l'edificio nel suo complesso è costato meno ed è risultato più performante. Negli ultimi 10 anni sono stati monitorati i consumi energetici e si è visto che nella realtà si riduce il consumo del 52% (dal modello risultava 60%), quindi un risultato molto positivo. Alla fine abbiamo un edificio che costa meno nella fase di costruzione e costa meno per l'ambiente.



Figura 16. Slide della presentazione © Tgroup

Da questo esempio si possono trarre **2 importanti conclusioni**:

1. ogni persona del team deve essere incoraggiata ad esprimere il proprio parere, anche se non è il suo campo;
2. si devono mettere sempre in discussione le ipotesi iniziali e le abitudini progettuali.

Si pensa che il processo della progettazione integrativa richieda maggior tempo rispetto ad un processo di progettazione che si utilizza normalmente. Non è così: è vero che si fanno molte più analisi iniziali e quindi la fase di progettazione inizia dopo rispetto al sistema tradizionale, ma i tempi sono gli stessi. Tutte le scelte di progettazione sono definite prima della fase di costruzione: da uno studio fatto, è risultato che grazie alla progettazione integrativa le varianti in fase di costruzione sono state ridotte dell'80%.

Come conclusione dell'intervento di John Boecker, dopo aver parlato di sistemi, si cerca di capire cosa sono questi sistemi.

C'è una grossa differenza tra sistemi tecnici e organismi viventi. I sistemi tecnici hanno origine nella parte sinistra del cervello, mentre i sistemi viventi sono dominati dalla parte destra. Gli organismi viventi agiscono singolarmente, quindi dobbiamo capire il loro funzionamento. Come prima cosa è importante comprendere lo scopo del sistema, perché le loro interconnessioni saranno una conseguenza. Questo richiede uno spostamento del modello mentale, che può essere spiegato come segue.

Avere *prodotti e tecnologie* non è sufficiente per progettare un edificio sostenibile. Allora ci servono gli *strumenti*, come software per la modellazione energetica o per l'illuminazione, in modo da poter analizzare le interrelazioni tra i sistemi. Ma siamo ancora lontani dallo scopo che vogliamo raggiungere, ovvero costruire nel tempo prefissato, con un costo di costruzione analogo a quello di un edificio standard, e con prestazioni ambientali migliori rispetto a quelli iniziali. Il comune denominatore dei progetti che hanno queste caratteristiche è il *processo integrativo*, e quindi il cambiamento del *modello mentale*.

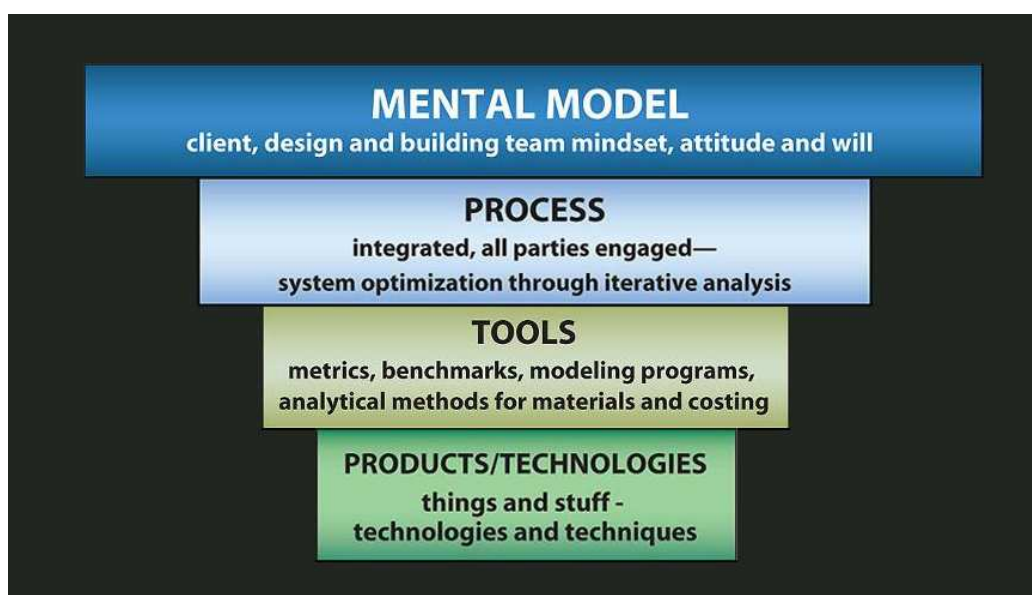


Figura 17. Slide della presentazione © Tgroup

ESERCIZIO “TOUCHSTONES”

Da questo esercizio si vuol capire quali criteri sono maggiormente importanti per il team di progetto. John elenca una serie di punti/valori. Ogni partecipante ha a disposizione 15 punti: può assegnare quanti punti vuole alle voci che per lui sono più importanti per il progetto. Il risultato è il seguente:

Elementi progettuali	punti
Nei tempi e all'interno del budget	40
Comfort termico interno	27
Utilizzo solo di energia prodotta in sito – “Net Zero Energy”	25
Progetto integrato con la natura/sito	21
No produzione di rifiuti (riciclaggio)	20
Non utilizzo acqua municipale – “Net Zero Water”	19
Funzionalità	16
Modello di studio per edifici “green”	14
Estetica – “Wow Factor”	14
Riconoscimenti internazionali nel settore sostenibile	14
Durevole	13
Rispetto per l'architettura storica	11
Il team impara a progettare con il processo di P.I. (progettazione integrativa)	10
Buona qualità dell'aria interna	10
Acustica	9
Efficienza Energetica	9
Facile da pulire	6
Dimostrazione del LCA (analisi del ciclo di vita)	5
Tecnologie di facile utilizzo	5
Viste verso l'esterno	5
Carattere personale della casa	5
Produzione di alimenti in sito	5
Illuminazione naturale	3

ASPETTI DEL SITO

All'inizio del report sono stati riportati i dati climatici richiesti al committente in preparazione della charrette. Durante la charrette John chiede al committente e all'architetto di evidenziare gli aspetti principali del sito che possono influenzare la progettazione.



Figura 18. John disegna gli aspetti del sito rilevanti per il progetto

➤ **SOLE**

Conoscere l'andamento del sole sia durante l'inverno sia durante l'estate è importante, in quanto l'apporto solare è responsabile del 40% del carico termico.

➤ **VENTI**

Nei dati climatici si è detto che non è stato possibile reperire i dati delle velocità dei venti. Si conosce comunque la direzione dei venti, che in inverno spirano da Nord-Est. La posizione geografica dell'area è favorevole: come si è detto il sito è localizzato ai piedi del Montello, che protegge l'edificio. Questo fa sì che in inverno la temperatura in quella zona è maggiore di 2°C rispetto al centro di Montebelluna, distante 1 km.

➤ **PENDENZA**

Anche la pendenza del terreno è un elemento che può influire sull'orientamento dell'edificio e sul suo posizionamento. L'area è leggermente pendente verso sud, verso i vigneti.

➤ **ACQUA**

Nei pressi del lato nord dell'area, vicino allo "Stradone del Bosco" scorre il "canale della Brentella". La committenza ha già fatto un intervento di costruzione per una presa dell'acqua che scorre all'interno della proprietà.

Inoltre vi è un pozzo di profondità 124 metri da cui si attinge l'acqua per la rete idrica di Ca' Spineda.

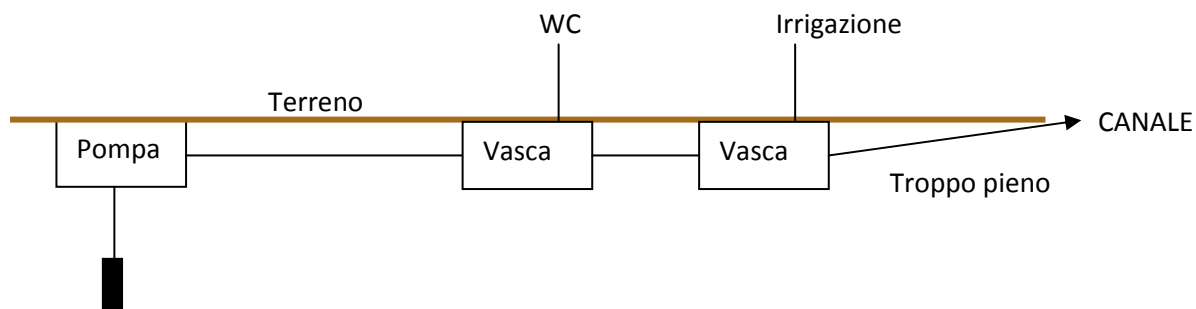


Figura 19. Funzionamento dell'impianto di recupero acqua

➤ **ELEMENTI DI DISTURBO**

Non ci sono nelle vicinanze fonti che producano rumore o inquinamento. Inoltre è stata interrata, sempre per volere della committenza, una linea elettrica passante a nord della proprietà.

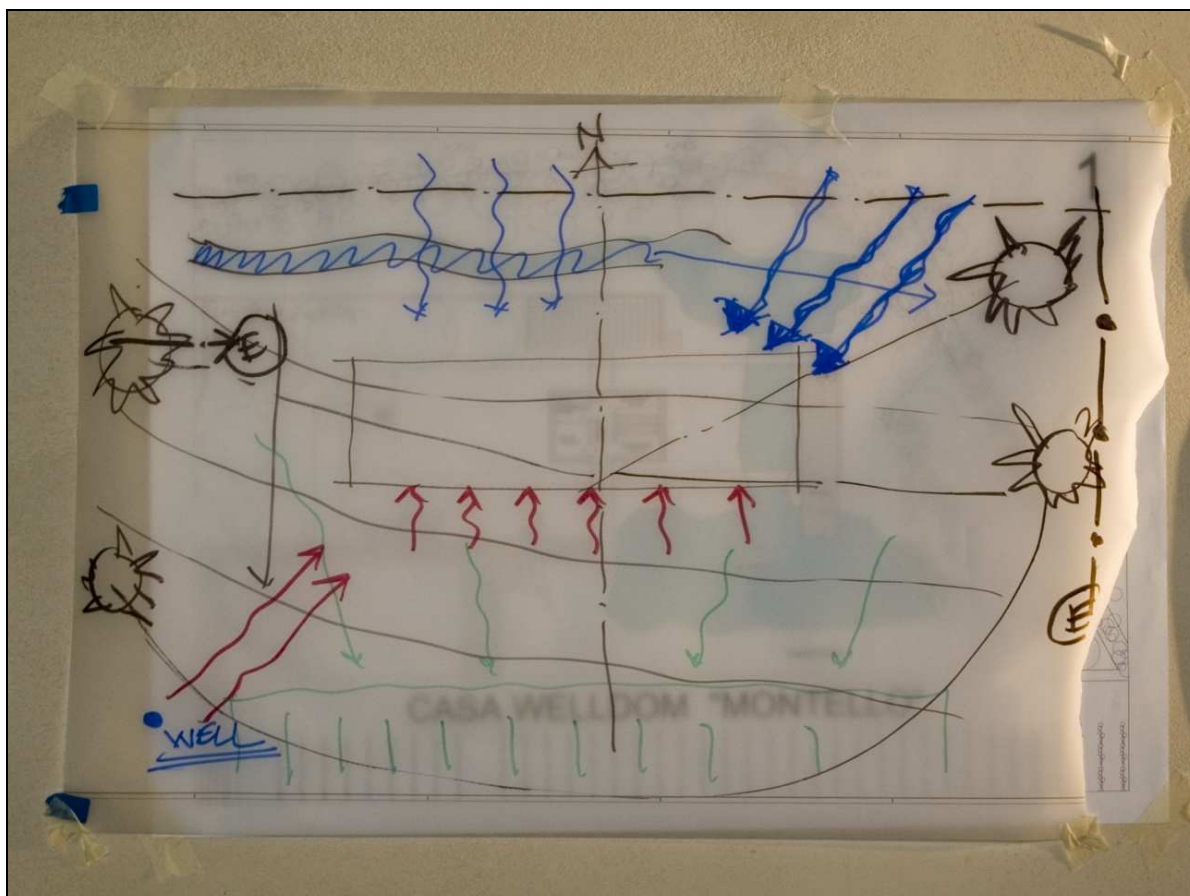


Figura 20. Elementi naturali che influenzano le scelte progettuali

IPOSTESI DI SOLUZIONI IMPIANTISTICHE

Punto fondamentale della giornata e obiettivo della charrette è **REDUCE DEMAND**, ovvero **RIDURRE LA DOMANDA (di energia e di acqua)**.

Partiamo da alcune considerazioni in merito a:

- posizionamento dell'edificio (punto 1, 2),
- aspetti del sito (punto 3).

1. La buona esposizione a sud favorisce maggiori **apporti solari**, che contribuiscono a diminuire il fabbisogno di energia per il riscaldamento nel periodo invernale, poiché la posizione del sole è bassa e la radiazione incide quasi perpendicolarmente sulla superficie. Per quanto riguarda gli apporti solari estivi, una superficie orizzontale riceve la maggiore quantità di energia in estate, quando la posizione del sole è alta: per questo motivo l'inserimento di pannelli fotovoltaici sul tetto piano risulta favorevole.

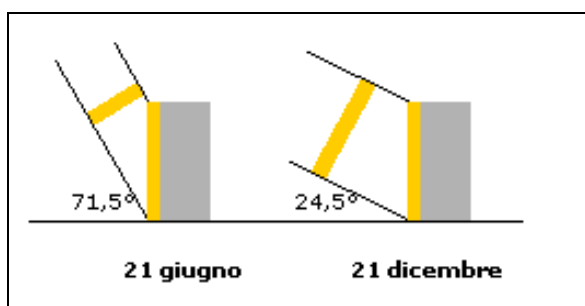


Figura 21a.
Incidenza dei raggi solari su una parete esposta a Sud

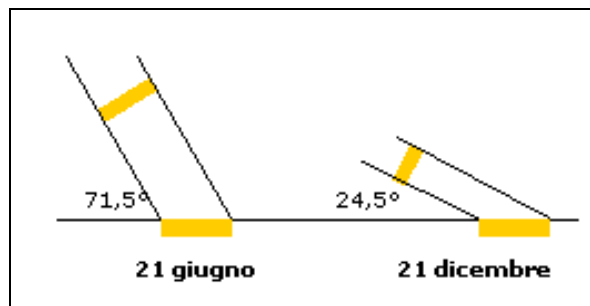


Figura 21b.
Incidenza dei raggi solari su un piano orizzontale

2. Il problema del **raffrescamento** viene riscontrato maggiormente nel periodo primaverile, più che in quello estivo, poiché il sole ha un'inclinazione minore in primavera, e quindi le superfici vetrate si surriscaldano facilmente.
3. All'interno della proprietà vi è un pozzo di profondità 124 metri da cui si attinge l'acqua per Ca' Spineda ed è stata costruita una presa dell'**acqua** dal canale "Brentella" che entra nella proprietà.

Partendo da queste considerazioni si sono ipotizzate varie soluzioni per far fronte ai problemi sopraelencati e/o cercare di sfruttare al meglio le risorse del sito e del clima.

- **Apporti solari**

Come appena detto gli apporti solari sono importanti per il riscaldamento invernale, per i pannelli fotovoltaici soprattutto in estate, ma sfavorevoli per il raffrescamento primaverile.

Come soluzioni per l'ombreggiamento in primavera/estate della facciata sud si ipotizzano:

- ✓ delle schermature per il periodo primavera/estate,
- ✓ un oggetto adeguato del tetto, calcolato in base all'inclinazione dei raggi solari,
- ✓ utilizzo di tende interne e di tende esterne per le terrazze.

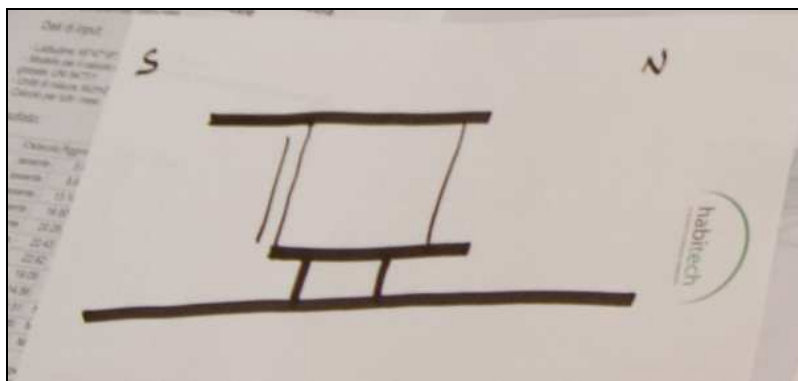


Figura 22. Ipotesi schermature

Per sfruttare invece al massimo gli apporti solari, sulla superficie del tetto, circa 350 mq, l'architetto ha già previsto l'inserimento di pannelli fotovoltaici: al momento però l'inclinazione del tetto è rivolta leggermente verso nord (sfavorevole all'irraggiamento), perché si vorrebbero inserire i pluviali sulla facciata a nord della casa.

- **Raffrescamento**

Le soluzioni ipotizzate per far fronte al surriscaldamento primaverile sono:

- ✓ utilizzo del terreno come scambiatore di calore,
- ✓ utilizzo delle nicchie al di sotto del solaio base per la ventilazione naturale,
- ✓ ventilazione naturale notturna,
- ✓ sistema di domotica.

Per legge i locali devono avere le finestre apribili, quindi l'idea di utilizzare un rivestimento con lastre in vetro per tutte le superfici risulta di difficile realizzazione. Si può ipotizzare un sistema a doppia pelle, quindi una facciata ventilata, all'interno della quale posizionare delle schermature.

Per quanto riguarda il problema della ventilazione al di sotto del solaio, viene fatto notare che in inverno una soletta di maggior spessore sarebbe più appropriata per mantenere il caldo all'interno dell'edificio, mentre d'estate la massa potrebbe servire per ridurre l'**umidità** che si produrrebbe a contatto con la superficie (differenza di temperatura).

- **Acqua**

L'acqua all'interno della proprietà scorre in un canale che ha una portata pari a 80 l/s con un dislivello di 3 metri. Si può ipotizzare un piccolo impianto idroelettrico per la produzione di energia, unito al sistema dei pannelli fotovoltaici. Si deve però valutare l'effettiva possibilità di realizzazione (permessi, autorizzazioni,...).

Inoltre il committente ha richiesto la realizzazione di un impianto di fitodepurazione: il problema è mantenere un costante flusso idrico, ma grazie al canale la circolazione dell'acqua è garantita, e quindi il sistema può funzionare molto bene.



Figura 23. Sistema di fitodepurazione © 7group

SESSIONE DI GRUPPI DI LAVORI

In questa sessione di lavoro entrambi i due gruppi hanno focalizzato l'attenzione sulle soluzioni impiantistiche proposte in precedenza.

GRUPPO 1



Argomento di discussione:

- tipologia di facciata;
- recupero acqua piovana;
- produzione di energia;
- ventilazione naturale.

Figura 24. Il gruppo 1 ipotizza soluzioni di facciata



Figura 25. Il gruppo 1 ipotizza soluzioni di facciata

Output del Gruppo 1

- tipologia di facciata
 1. facciata vetrata, come volere della committenza, ma non con sistema di doppia facciata;
 2. ombreggiatura della facciata a sud con l'aggetto del tetto;
 3. schermatura delle vetrate laterali tramite pannelli scorrevoli esterni;
 4. non utilizzare il finestre a tutt'altezza.

- recupero acqua piovana
 1. per irrigazione;
 2. per wc.

- produzione di energia
 1. utilizzo di una pompa di calore;
 2. utilizzo di pannelli fotovoltaici con produzione di 15.000 KWh/anno;
 3. fabbisogno elettrico: 9.9kW;
 4. fabbisogno termico invernale: 10kW - estivo: 15kW.

- ventilazione naturale
 1. sistema di ventilazione al di sotto del solaio

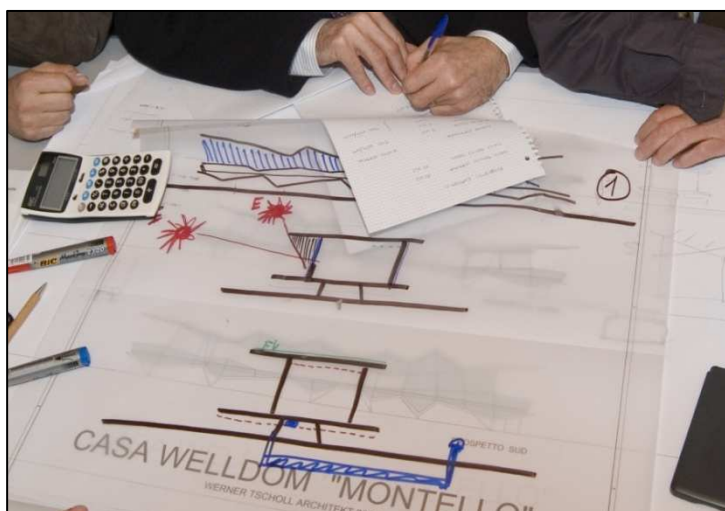


Figura 26. Soluzione ombreggiatura con aggetto e pompa di calore



Figura 27. Calcoli fabbisogno energetico

GRUPPO 2



Argomento di discussione:

- schermature di facciata;
- recupero acqua piovana;
- produzione di energia;

Figura 28. Il gruppo 2 ipotizza soluzioni di schermatura per la facciata



Figura 29. Il gruppo 2 discute sul posizionamento dei pannelli fotovoltaici

Output del Gruppo 2

- schermature di facciata
 1. schermature mobili esterne, posizionando delle tende a rullo sopra il tetto

- recupero acqua piovana
 1. per irrigazione;
 2. per wc.

- produzione di energia
 1. utilizzo di pannelli fotovoltaici collocati sul terreno dietro la casa;
 2. fabbisogno elettrico: 25 kW inclusa;
 3. fabbisogno termico invernale: 10kW - estivo: 20kW.



Figura 30. Spiegazione degli output del gruppo 2

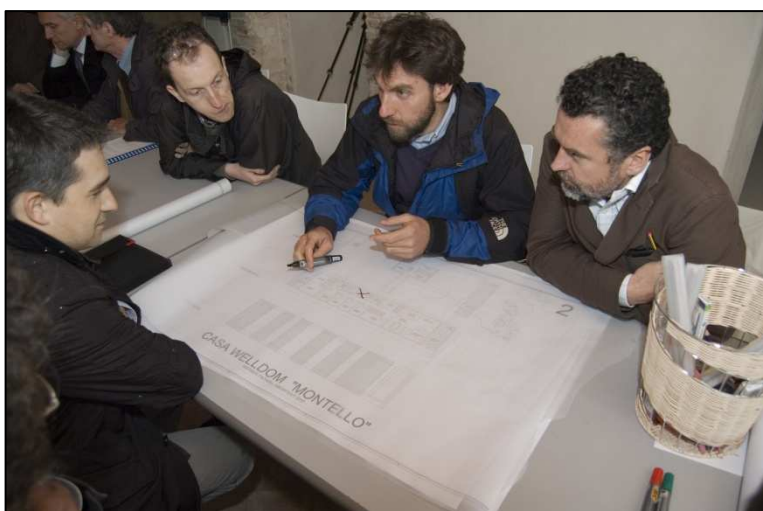


Figura 31. Discussione sulle soluzioni da adottare

CONCLUSIONE

A conclusione dei lavori si è deciso di approfondire i seguenti 2 focus su cui si è incentrata la charrette:

- Ridurre la domanda**
- Produzione da fonti rinnovabili**

Per analizzare questi due focus si è deciso di:

1. studiare i costi/benefici per una ventilazione naturale;
2. posizionare l'impianto fotovoltaico (da 15000 kWh/anno) su una parte del terreno: in alternativa vedere se si riesce ad utilizzare l'energia prodotta da un piccolo impianto idroelettrico, sfruttando la portata del canale;
3. utilizzare una vasca di raccolta per l'acqua piovana;
4. modellare le ombreggiature;
5. considerare l'ipotesi di utilizzare un vetro serigrafato, nella parte bassa dei serramenti, e dei vetri performanti;
6. fissare un target di consumi dettato dal committente (12000 kWh/anno);
7. studiare la produzione di energia.

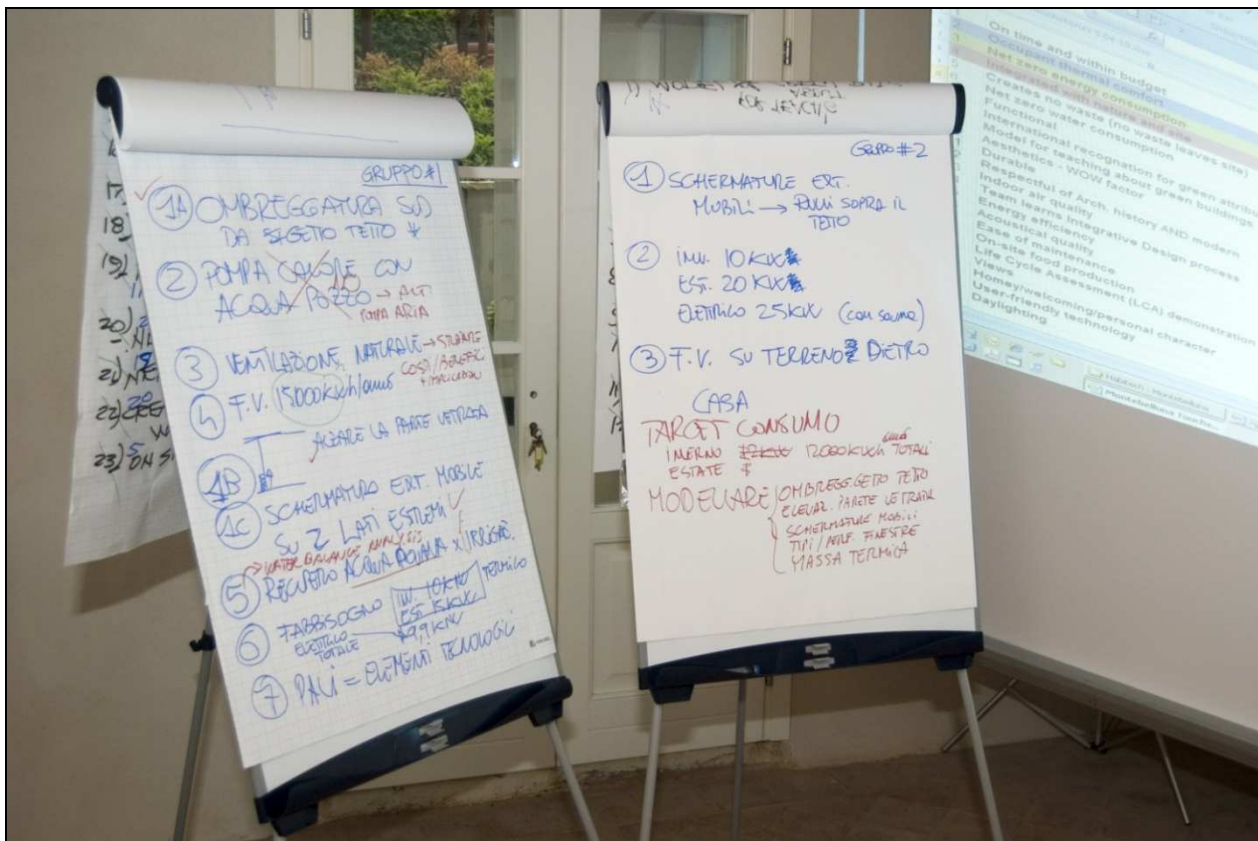


Figura 32. Ipotesi impiantistiche e focus

Il budget di progetto stimato massimo è 700 €/mc (di cui 400 €/mc costi di costruzione).

Può essere utile comprendere quali siano i gruppi di costi, ovvero la tipologia dei costi di progetto. Ad esempio il costo dell'involucro è legato al costo dell'impianto.

Si costruisce una tabella di costi, dove sulle righe si evidenziano i centri di costo, e sulle colonne le opzioni con il relativo impatto economico.

Strategies	Energy Savings	First Cost Add	First Cost Integration	Net First Cost	Alt 1	Integrated Alt 2	Integrated Alt 2
Design Annual Energy Budget	\$ 84,000						
				Total Energy Savings	\$ 14,875	\$ 33,575	\$ 34,425
				Percent Energy Savings	18%	40%	41%
				Total Incremental Cost	\$ 160,000	\$ 340,000	\$ (10,000)
				Payback in years	10.76	10.13	-0.29
Parking							
200 Parking Spaces	\$ -			\$ -			
180 Parking Spaces	\$ 1,000	\$ (300,000)	\$ (50,000)	\$ (350,000)			\$ 1
Roof							
White TPO	\$ -			\$ -			
Vegetative Roof	\$ 500	\$ 250,000	\$ (50,000)	\$ 200,000		\$ 1	\$ 1
Building Envelope							
Code Compliant	\$ -			\$ -			
10% Better	\$ 2,500	\$ 100,000	\$ (80,000)	\$ 20,000	\$ 1		
30% Better	\$ 10,000	\$ 200,000	\$ (300,000)	\$ (100,000)		\$ 1	\$ 1
Lighting							
A - 1.1 W/sf Lighting Power Density	\$ -	\$ -		\$ -			
B - 0.75 W/sf Lighting Power Density	\$ 10,000	\$ (40,000)	\$ (50,000)	\$ (90,000)	\$ 1	\$ 1	\$ 1
HVAC System							
A - Central Rooftop VAV	\$ -			\$ -			
B - Hydronic Chiller Boiler	\$ 5,000	\$ 100,000		\$ 100,000	\$ 1	\$ 1	\$ 1
C - Underfloor Air System	\$ 10,000	\$ 250,000	\$ (120,000)	\$ 130,000		\$ 1	\$ 1
Renewable Energy System							
A - None	\$ -			\$ -			
B - 20 kW PV system	\$ 4,000	\$ 100,000		\$ 100,000		\$ 1	\$ 1

A conclusione Il team di charrette indica di approfondire le seguenti tematiche:

- **modellazione energetica,**
- **il bilancio dell'acqua,**
- **tabella dei costi per le diverse opzioni (cost bundling).**

La riunione si conclude alle ore 19.00.



Figura 33. Foto di gruppo