EDIFICI PASSIVI

Una villetta passiva nel Cantone di Berna

A Münsingen nel Cantone di Berna, lo studio tecnico "dadarchitekten" ha realizzato una villetta che non solo si integra benissimo nel suo contesto urbanistico, ma offre anche un elevato comfort abitativo, produce più energia di quella che consuma e soddisfa le esigenze economiche della famiglia che vi abita.

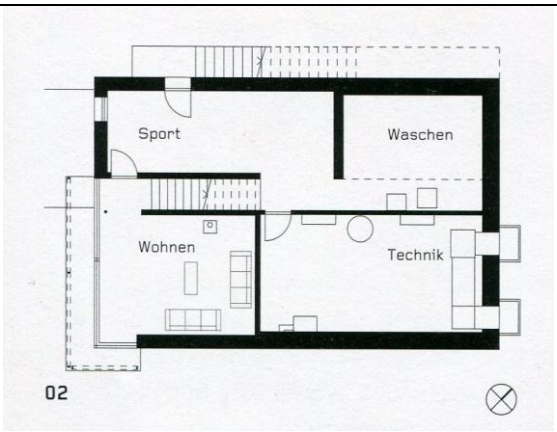
Alexander Gempeler

La villetta è orientata a sud e verso il giardino. Le grandi finestre che si estendono sui due piani del salotto fanno penetrare molto sole e calore.

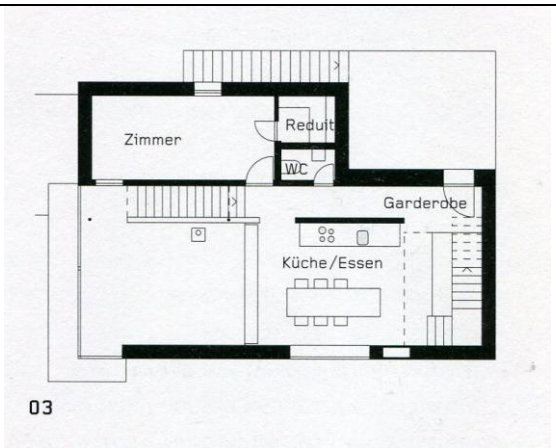
(26-04-2001) Dopo aver acquistato il terreno, nel 2008, il proprietario incaricò lo studio tecnico dadarchitekten di Berna della progettazione di una villetta ecologicamente sostenibile, a basso consumo energetico e esteticamente convincente. La villetta a tre piani sorge su un'area di soli 400 metri quadrati declinante verso sudest. L'ingresso si trova al livello della strada, al piano intermedio sul lato nordorientale, dove costituisce l'unica apertura. Le finestre principali sono disposte e dimensionate in modo che, in inverno, possano captare in inverno il massimo della radiazione solare e quindi ottenere un massimo di guadagno passivo di calore.

Per quanto riguarda il sistema costruttivo è stata scelta una struttura lignea a telaio con elementi lignei prefabbricati, termicamente isolati con 24 cm di lana di pecora e rivestiti con pannelli di fibre di legno dello spessore di 10 cm. Le pareti interne della scala sono costruite in mattoni calce/sabbia e accumulano il calore ottenuto dal sole e lo irradiano all'ambiente circostante quando il cielo è coperto. Nel tetto ventilato a forma di shed è stato integrato un impianto fotovoltaico. I moduli fotovoltaici hanno

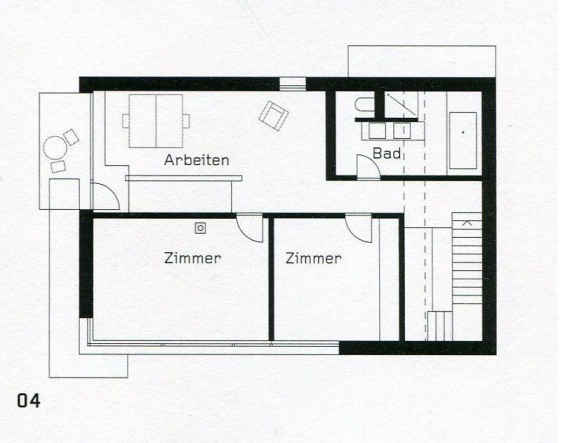
un'inclinazione di 5-10° e raggiungono il 95 per cento della potenza massima ottenibile.



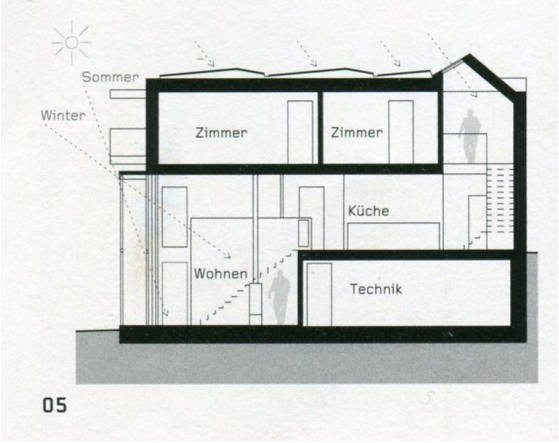
Piano terra con salotto, centrale tecnica, lavanderia e un ambiente per lo sport



Piano secondo con ingresso, cucina/pranzo, aria del salotto e una stanza da letto



Piano terzo con due stanze da letto, bagno e un ambiente di lavoro



Sezione

L'obiettivo dell'efficienza energetica ha determinato l'intero concetto impiantistico della villetta. Una pompa di calore produce il calore per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Il calore è distribuito da un sistema a parete. In caso di bisogno si può accendere in più anche una stufa a legna. Più importante del riscaldamento è invece la protezione dal caldo in estate. Davanti alla finestra a due piani del salotto è stata costruita una specie di serra, anch'essa a due piani, dotata di tende a lamelle ombreggianti, in modo che possa fungere da spazio ombreggiato ampliando anche il salotto. La ventilazione delle varie zone della villetta è affidata a un impianto con regolazione automatica che funziona a due regimi: giorno e notte.

L'interno della villetta è caratterizzata dall'uso di pochi materiali differenti. Ad eccezione dei bagni, il pavimento è costruito con assi di larice, le tre pareti costruite con mattoni calce/sabbia sono rivestite con un intonaco di calce e tinteggiate con colori minerali naturali. Il balcone al terzo piano offre una vista panoramica dalle Alpi bernesi fino alle montagne del Giura. In estate, quando le siepi davanti sono verdi, il salotto a due piani si trasforma in una specie di padiglione da giardino.

La villetta è certificata secondo il sistema svizzero "Minergie" come edificio passivo, ma in verità si tratta di un edificio "energia-più", perché secondo i calcoli dei progettisti l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico supererà il consumo energetico del 10-30 per cento. I costi di costruzione della villetta "energia-più" sono maggiori del 5-10 per cento rispetto a un normale edificio passivo.

Fonte: Tina Cieslik, Einfamilien-Kraftwerk, in TEC21, 5-6/2011, p. 39-41

Alexander Gempeler

L'ambiente riservato al lavoro al terzo piano della villetta

Hanno partecipato alla realizzazione
Proprietario:
Architettura: dadarchitektur, Berna
Costruzione lignea: Beer Holzbau, Ostermundigen
Fotovoltaica: 3S Swiss Solar Systems, Lyss
Materiali ecologici da costruzione: Öko Bau-Markt, Bern

Dati del progetto
Superficie lorda: 250 m2
Superficie riscaldata: 241 m2
Superficie utile netta: 160 m2
Volumetria: 908 m3
Area del terreno: 400 m2

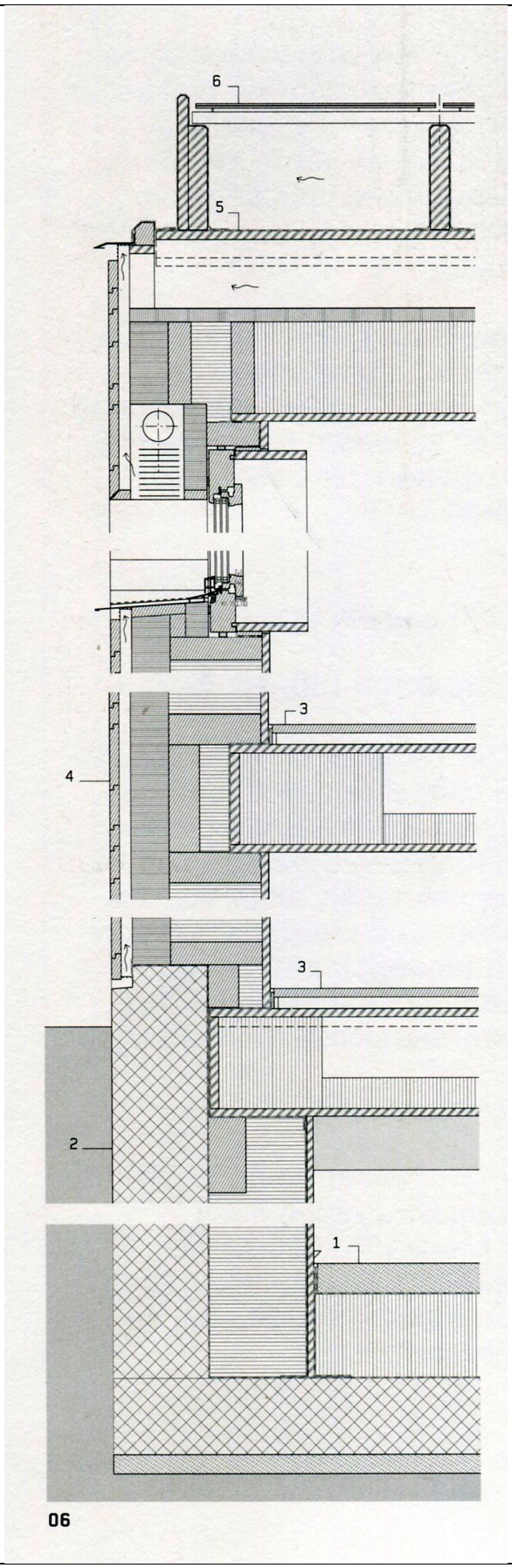
Involucro edilizio (Valori U)
Facciata: Isolamento termico 24 cm, 0,12 W/m2K
Tetto: Isolamento termico 24+ 3 cm, 0,15 W/m2K
Finestre (vetro + telaio): 0,85 – 1,1 W/m2K
Pavimento: Isolamento termico 24 cm, 0,14 W/m2K
Finestre: 22,1 % della facciata

Fabbisogno energetico
QT (perdite per trasmissione): 186,45 MJ/m2/a
QV (perdite per ventilazione): 36,8 MJ/m2/a
Qi (guadagni termici da fonti interne): 74,4 MJ/m2/a
Qs (guadagni termici solari): 222,2 MJ/m2/a
Ng (grado di utilizzo dei guadagni gratuiti): 0,56
Qh (Fabbisogno energetico incluso l'impianto di ventilazione): 105 MJ/m2/a, 29,1 kW/m2/a
Qh (limite): 188 MJ/m2/a
Qh (con ricambio d'aria standard): 137 MJ/m2/a

Impianto fotovoltaico
59 megaslite laminate (inclinazione 5-10°), area: 65 m2, inverter
Potenza 8,85 kWp
Produzione (calcolata): 7400 kWh/a

Pompa di calore
Aeroheat CS 8is GK 07.24.10, COP: 3,47

Fabbisogno energetico
Riscaldamento: 2025 kWh/a (34 %)
Acqua calda sanitaria: 1119 kWh/a (19 %)
Ventilazione: 340 kWh/a (6 %)
Illuminazione, apparecchiature: 250 kWh (41 %)
Totale fabbisogno energetico: 5984 kWh/a
Totale guadagni energetici (stima): 7400 kWh/a



Sezione della facciata

1 Pavimento contro terra:
soletta di cemento 80 mm; isolamento termico 220 mm; barriera contro l'umidità; cemento armato 200 mm; calcestruzzo magro 50 mm

2 Parete contro terra:
Cemento armato 250 mm; barriera contro l'umidità; telaio di legno 260 mm, cellulosa 260 mm; Barriere contro il vapore; pannello di compensato 20 mm

3 Solaio tra Piano terra e Primo Piano:
Pavimento in doghe di larice 26 mm; pannello OSB 52 mm; costole /travetti) di legno 240 mm; lana di pecora 60 mm; pannello di compensato 20 mm

4 Parete esterna
Rivestimento in legno di pino 26 mm; listelli 30/60 mm; pannello di fibre di legno 100 mm; telai di legno 240 mm; lana di pecora 240 mm; pannello di compensato

5 Tetto
Isolamento cartone bitumato; Pannello OSB 22 mm; listelli;intercapedine di aerazione 100-175 mm; pannello di fibre di legno 35 mm; costole di legno 240 mm, lana di pecora (35 kg/m3); panello di compensato 20 mm