

# SANDAL MAGNA COMMUNITY PRIMARY SCHOOL IN WAKEFIELD, UK — SARAH WIGGLESWORTH ARCHITECTS

WWW.SWARCH.CO.UK

Un'architettura empatica, nata dal confronto con il contesto; si fonda sulla "climatizzazione spontanea" che mira a ottenere il comfort ambientale interno con un minimo impiego di energia esterna. Gli impianti dell'edificio sono lasciati a vista e contribuiscono a educare alla sostenibilità le nuove generazioni.

An emphatic architecture, created from the relation with the context, is based on a passive design aiming at achieving the internal environmental comfort with a minimum use of external energy. The services are left in plain sight and they contribute to educate the new generations towards sustainability.

TEXT  
GABRIELE MASERA  
PHOTOS  
MARK HADDEN



architectural design: Sarah  
Wigglesworth Architects

client:

Wakefield Council and NPS Group

gross internal floor area:

1,740 m<sup>2</sup>

total cost:

7 million euros





Nella Biennale di Architettura di Venezia del 2014, e in particolare nella sezione “Elements of architecture” al padiglione centrale, Rem Koolhaas ci poneva provocatoriamente di fronte all’omogeneizzazione dei linguaggi architettonici conseguente a un modello di sviluppo basato sul primato della tecnologia e sull’illusione che con essa tutto sia controllabile artificialmente. Nel suo significato più profondo, il concetto di sostenibilità rimette in discussione questo approccio, stimolando, invece, un dialogo più serrato e rispettoso con il contesto climatico e sociale – con implicazioni evidentemente più profonde rispetto alla sola efficienza energetica.

La Sandal Magna Community Primary School a Wakefield (West Yorkshire), che sostituisce un precedente edificio scolastico di età vittoriana, potrebbe essere ben definita un’architettura empatica. Pur essendo decisamente contemporaneo nell’approccio educativo, nella funzionalità e nella qualità ambientale, il complesso nasce, infatti, da un sistematico confronto con il contesto, sia fisico (un quartiere di tipiche case a schiera inglesi), sia sociale (tramite il coinvolgimento della comunità locale).

In the 2014 Biennale of Architecture in Venice, and in particular in the section “Elements of architecture” of the central pavilion, Rem Koolhaas was provocatively putting us in front of the homogenisation of the architectural languages following a development model based on technology as primary element and on the illusion that with it everything can be artificially controlled. In its deepest meaning, the concept of sustainability brings all this approach back into discussion, while stimulating a tighter and more respectful dialogue with the climatic and social context, with clearly far deeper implications than the simple energy efficiency.

The Sandal Magna Community Primary School in Wakefield (West Yorkshire), which has replaced an old Victorian school building, could be well defined as empathic architecture. The complex, while it is clearly a contemporary example in the educational approach as in its functionality and environmental quality, is the result of a systematic comparison with the context, both physical (an area with typical English terrace houses) and social (via the involvement of the local community).

This similarity with the context and the attention

^ Il profilo e i materiali della scuola richiamano i volumi delle case a schiera circostanti

The profile and the materials of the school remind of the volumes of the terraced houses nearby

Questa risonanza con il contesto e l'attenzione per i temi della sostenibilità sono ancora più importanti, perché l'edificio stesso si propone come uno strumento educativo, secondo il principio per cui gli allievi non imparano soltanto in aula, ma anche tramite l'interazione informale con l'ambiente circostante. In questo caso specifico, la direzione dell'istituto intendeva introdurre la sostenibilità nel curriculum formativo, integrandola in diversi aspetti dell'esperienza educativa: dall'uso cosciente dell'energia al contatto con l'ambiente esterno, al consumo di cibi salutari, fino allo sviluppo della socialità degli allievi.

Il complesso, progettato per 210 allievi fra 5 e 11 anni, utilizza la metafora del villaggio per abbattere le barriere fra istituzione e comunità locale: i volumi sono quindi articolati in tre blocchi lineari, orientati a formare spazi aperti e strade che promuovono gli incontri e le attività comuni.

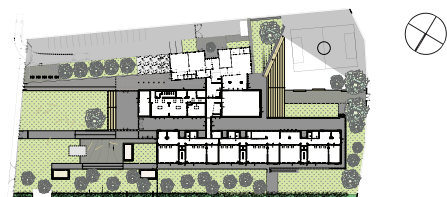
Disposte su un unico livello, le tre ali hanno un profilo a falda che richiama evidentemente le *terraced houses* circostanti, mentre il campanile centrale, in corrispondenza della grande sala aperta anche alle attività del quartiere, è un omaggio al passato industriale della città.

towards the sustainability themes are even more important because the building itself is proposed like an educational tool following the principle whereby the students not only learn in the classroom but also through the formal interaction with the surrounding environment. In this specific example the governing body of the school wanted to introduce sustainability as part of the curriculum integrating it in the different aspects of the educational experience: from the conscious use of energy, to the contact with the external environment, to the consumption of healthy food up to the development of students' interaction.

The complex, designed for 210 students between 5 and 11 years old, uses the metaphor of the village to bring down the barriers between the educational institution and the local community: the volumes are therefore articulated in three linear blocks, oriented to create open spaces and roads which encourage gatherings and communal activities.

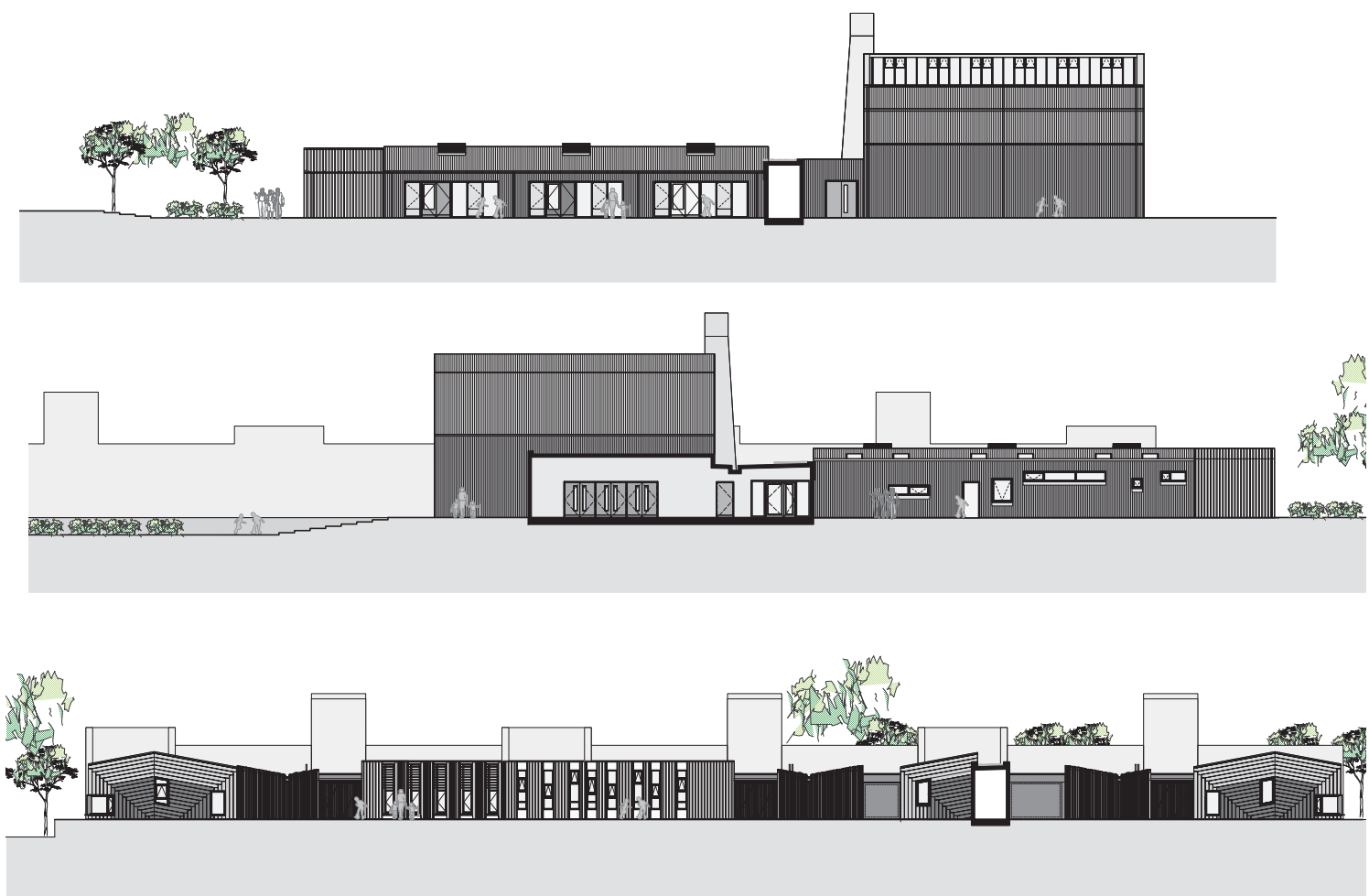
Arranged over one single level, the three wings have a sloped profile which clearly reminds of the surrounding terraced houses, while the central steeple, in correspondence of the large hall to be used also by the local

Planimetria. Scala 1:3000  
Plan. Scale 1:3000



Pianta piano terra. Scala 1:400  
Ground floor plan. Scale 1:400





SWA

^ Fronti sul cortile. Scala 1:400  
Elevations from courtyards. Scale 1:400

L'ingresso alla scuola è collocato in corrispondenza della cerniera fra i due corpi che contengono gli uffici amministrativi e la citata sala polifunzionale, oltre agli spazi per il riposo degli studenti più giovani. Il terzo volume, funzionalmente più autonomo, ospita invece le aule vere e proprie, tutte affacciate sul giardino e illuminate da nord, anche tramite un lucernario, per evitare il surriscaldamento estivo. Gli ambienti sono progettati per favorire diversi modelli didattici, tramite alcune pareti mobili che permettono di riconfigurare gli spazi, mentre gli stessi spazi connettivi, illuminati dall'alto, possono essere utilizzati per attività di gruppo.

In questo edificio, anche i materiali sono utilizzati come espediente didattico: il legno, i mattoni e le lastre di fibrocemento corrugato sono sempre lasciati a vista e nel loro stato naturale. Le tessiture risultanti permettono agli studenti di ritrovare molti dei materiali domestici della loro esperienza passata, mentre, al tempo stesso, l'assenza di finiture aggiunte permette di rispettare il budget e di attivare strategie di controllo ambientale come l'inerzia termica.

Il risultato è un complesso scolastico costruito come

community, is a tribute to the industrial past of the city.

The entrance of the school is located in correspondence of the hinge between the two volumes which contain the administrative offices and the abovementioned multi-use hall as well as the relax areas for the younger students. The third volume, which is more independent from the functional point of view, includes the classrooms, all overlooking the garden and north facing, with light coming also through a rooflight, to avoid summer overheating. The environments are designed to facilitate different educational models, through some mobile partitions which allow to reconfigure the spaces, while the connecting spaces themselves, lit from above, can be used for group activities.

In this building the materials are also used as educational tool: the wood, the bricks and the corrugated fibrocement sheets are left in plain sight and in their natural state. The remaining textures allow the student to rediscover many of the domestic materials in their past experience while, at the same time, the lack of additional finishes allows to save on the budget and to activate environmental control strategies such as thermal inertia.

un collage, in cui le forme, le tessiture di facciata e il calore dei materiali impiegati attivano una speciale risonanza con il contesto. L'abilità di Sarah Wigglesworth Architects sta nel bilanciamento fra un linguaggio familiare e la contemporaneità senza compromessi dello schema funzionale e delle prestazioni, dal momento che la Sandal Magna Community Primary School risulta uno degli edifici scolastici più *carbon-efficient* del Regno Unito.

The result is a school complex built like a collage in which the shapes, the facade textures and the warmth of the material used activate a special rebound with the context. The ability of Sarah Wigglesworth Architects resides in the balancing between a familiar language and the contemporaneity without compromises in the functional and performance schemes since the Sandal Magna Community Primary School is one of the most *carbon-efficient* schools in the United Kingdom.



< L'interno di un'aula, con il lucernario rivolto a nord e gli impianti e i materiali a vista

Inside a classroom, with the northfacing roof light and the services and materials in plain sight

#### REFERENCES:

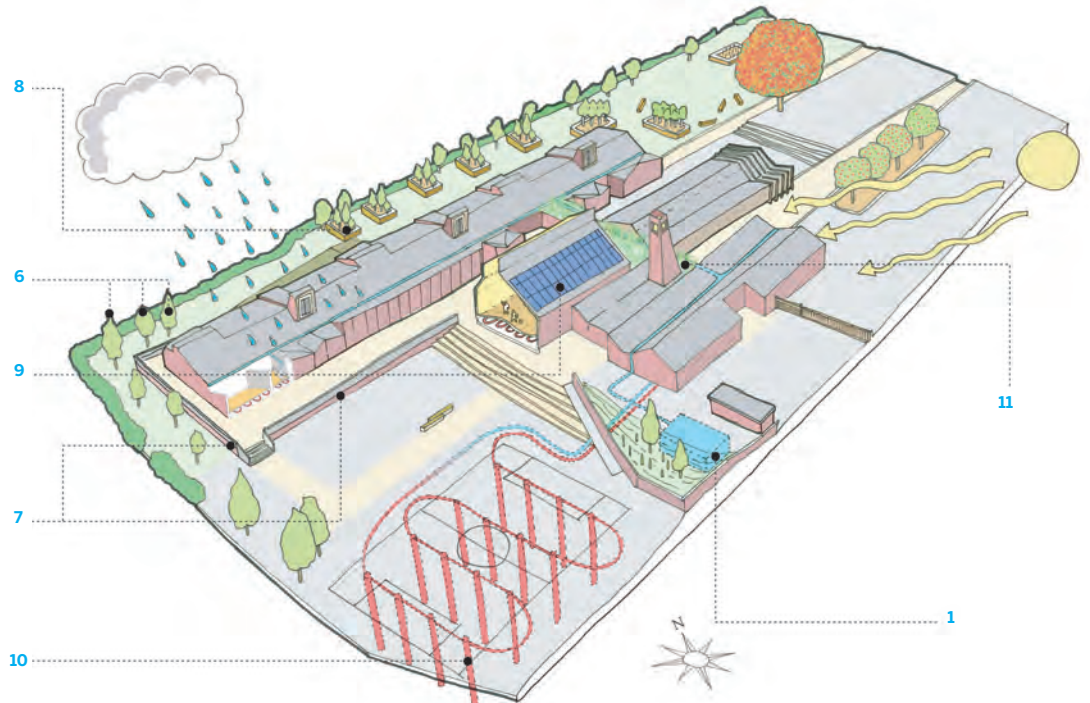
- I. Bauman, *Daylight and delight: Sarah Wigglesworth Architects in Wakefield*, *Architecture Today*, n. 212, October 2010, pp. 38-47.  
 - J. Merrick, *Sandal Magna Community Primary School, Wakefield*, *Architects' Journal*, vol. 232, n. 13, October 7, 2010, pp. 22-33.

- I. Ijeh, *Should children be exposed to this sort of thing?*, *Building*, vol. 276, n. 8671 (12), March 25, 2011, pp. 36-43.  
 - O. Lowenstein, *Primary school in Wakefield: school experiment with tradition on its doorstep*, *Detail Green*, May 2011, pp. 36-43.

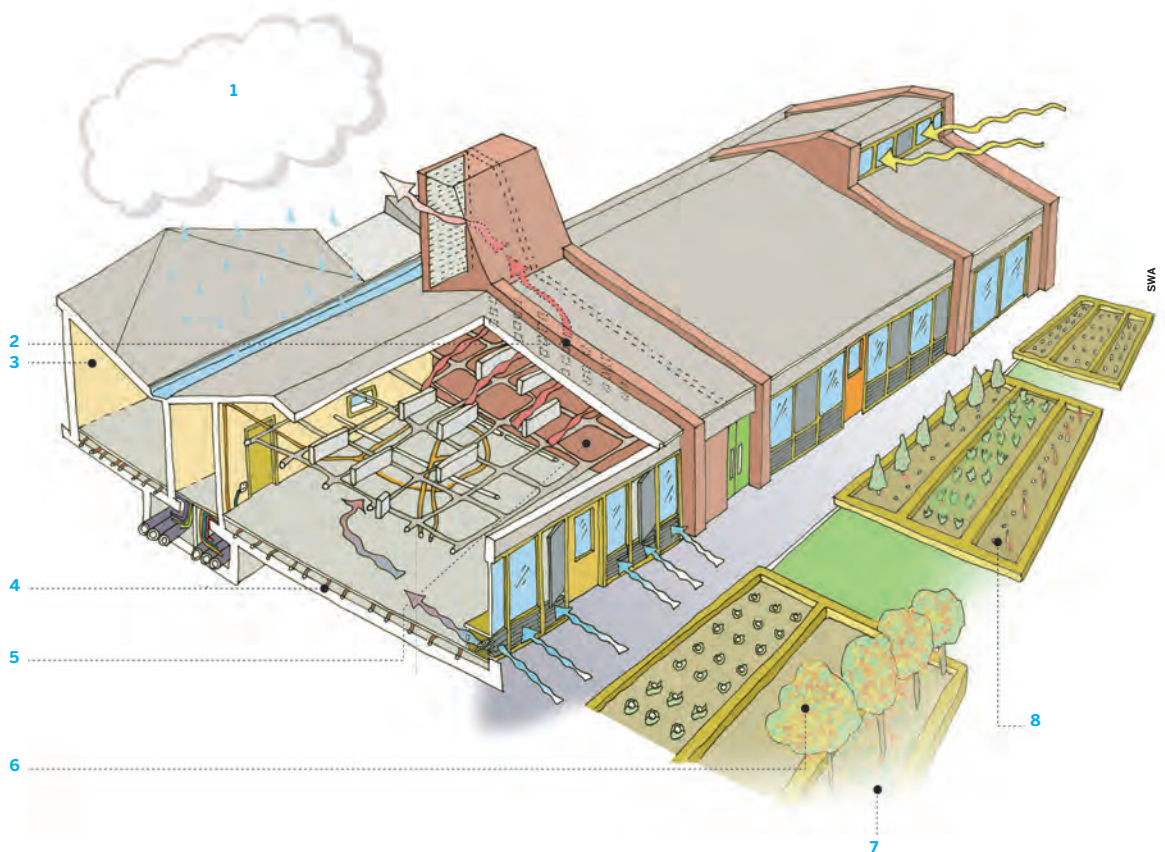
- S. Trelcat, *Sandal Magna School, Wakefield*, *Moniteur Architecture AMC*, n. 206, May 2011, pp. 80-83.  
 - *School in Wakefield*, A+D: architecture + detail, vol. 20, n. 38, 2012, pp. 44-49.  
 - G. Horn, *Light industry*, *Architectural Review*, vol. 231, n. 1380, February 2012, pp. 40-47.

**I PRINCIPI DI SOSTENIBILITÀ**  
**THE SUSTAINABILITY PRINCIPLES**

1. l'acqua è raccolta dai tetti in cisterne sotterranee ed è utilizzata per gli scarichi igienici e per irrigare il tetto giardino
2. ventilazione naturale: l'aria calda stagnante, una volta riscaldata, è estratta tramite i fori all'interno dei muri di laterizio. Ogni classe ha il suo camino dedicato per l'estrazione dell'aria calda, collocato sopra il guardaroba
3. pannelli di legno lamellare massiccio ricavato da fonti sostenibili
4. il riscaldamento a pannelli radianti fornisce calore all'edificio usando acqua riscaldata da una pompa di calore geotermica con pozzi sotto il campo da gioco
5. i muri perimetrali formano la massa termica dell'edificio. Questo aiuta a stabilizzare le temperature
6. piante e vegetazione forniscono una protezione naturale agli edifici
7. utilizzo di materiali riciclati
8. orto ad agricoltura biologica
9. energia solare. 100 m<sup>2</sup> di pannelli fotovoltaici sulla copertura della palestra forniscono elettricità alle pompe di calore e al resto dell'edificio
10. una fila di pozzi sotto il parco giochi usa il differenziale di temperatura con il terreno per riscaldare e raffreddare l'edificio
11. tetto giardino



1. the water collected from roofs feeds toilets and irrigates the green roof
2. natural ventilation. Stale warm air, once heated, is drawn out through punctures in the brickwork wall. Each classroom has its own chimney compartment above the cloak rooms, which sucks stale air out
3. solid timber cross laminated panels constructed from a sustainable source
4. underfloor heating provides warmth to the building, using water heated by a ground source heat pump and borehole array under the play ground
5. brickwork walls form the thermal mass of the school. This helps to stabilize the internal temperatures
6. planting and vegetation provide natural shelter to the building's surroundings
7. use of recycled materials
8. organic vegetable patch
9. solar energy. 100 m<sup>2</sup> of photovoltaic panel arrayed on sports hall roof provides power to the heat pumps and generates electricity for the buildings
10. a borehole array which sits beneath the playing surface uses the natural temperature differential of the earth's heat to help warm up and cool down the building
11. green roof



**I corpi di servizio, affacciati sulla strada interna, utilizzano materiali diversi che richiamano i tipici garden shed delle case inglesi**

The service volumes, overlooking the internal road, use different materials which remind of the typical garden sheds of the English houses





## ZOOM 1: **VENTILAZIONE E INERZIA TERMICA** — **VENTILATION AND THERMAL INERTIA**

Il progetto della Sandal Magna Community Primary School si fonda su un concetto di “climatizzazione spontanea” che mira a ottenere il comfort ambientale interno con un minimo impiego di energia esterna ai confini dell’edificio. Questo concetto, basato sulle proprietà intrinseche passive (forma, orientamento, qualità dell’involucro ecc.), limita l’impiego della tecnologia e rende quindi l’edificio particolarmente robusto nel tempo.

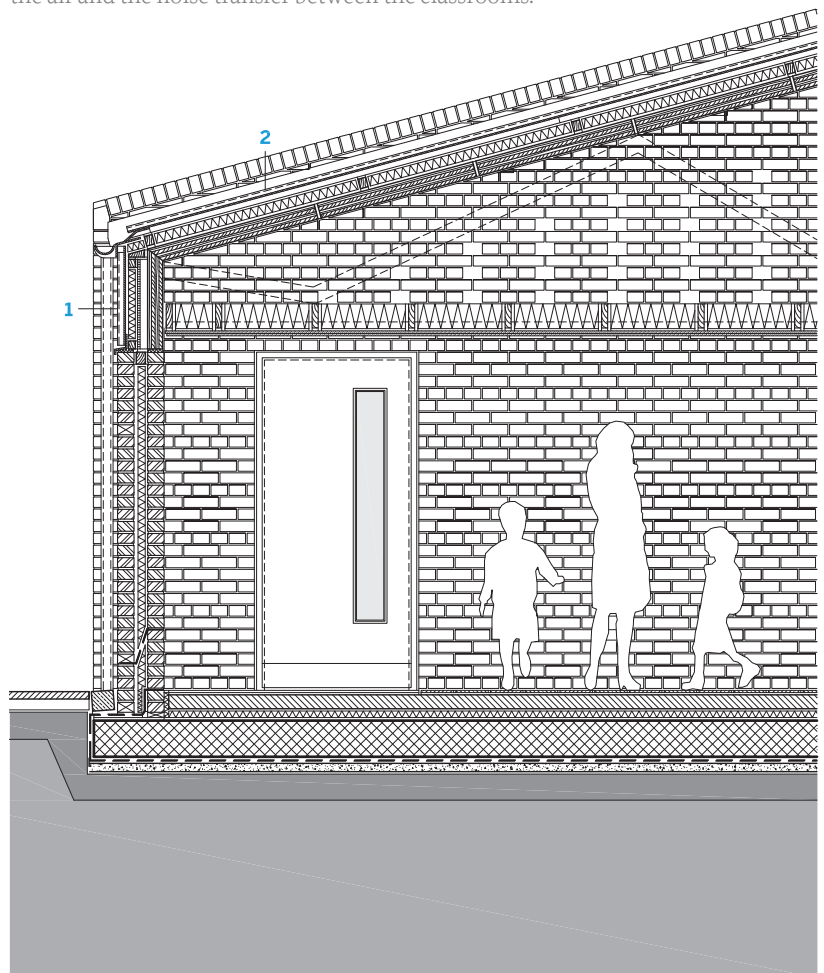
I corpi dell’edificio, a pianta stretta per favorire l’illuminazione naturale e la ventilazione passante, sono orientati con asse maggiore est-ovest; le aule affacciano verso nord per ridurre il rischio di surriscaldamento.

All’interno, i mattoni dei muri portanti restano a vista anche per fornire stabilità termica agli ambienti, grazie alla loro capacità termica. Questi muri massicci diventano porosi in sommità, grazie a una disposizione alternata dei mattoni: si stabilisce così un collegamento tra le aule e le torri di ventilazione, che funzionano grazie all’effetto camino e alla pressione del vento. L’aria fresca esterna entra nelle aule da prese collocate a nord sotto le finestre, con un possibile post-riscaldamento tramite una serpentina ad acqua. Ogni torre di ventilazione serve due aule e si trova sopra il blocco wc condiviso; una partizione verticale evita il mescolamento dell’aria e il passaggio di rumore fra aule diverse.

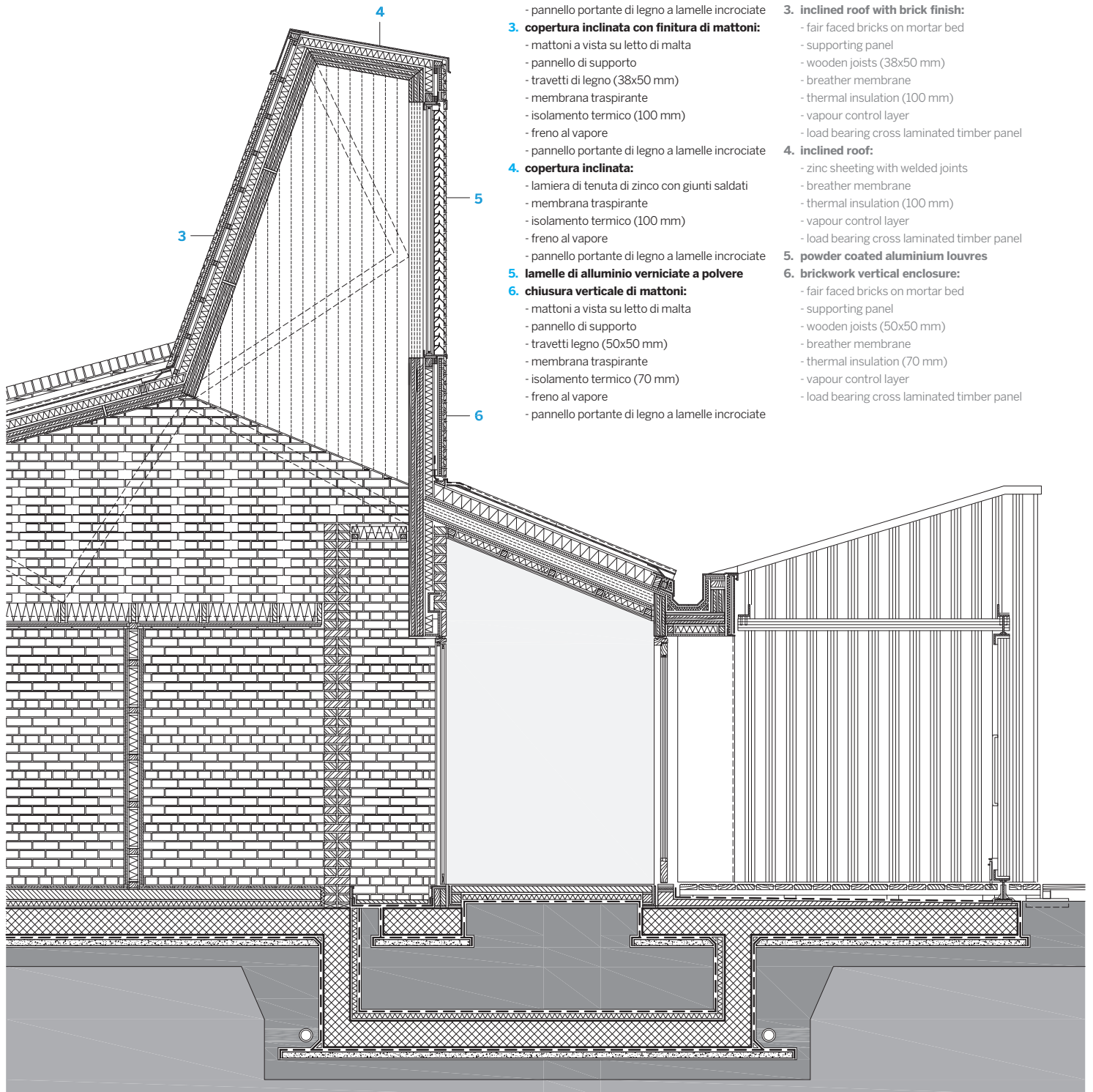
The project for the Sandal Magna Community Primary School is based on the concept of passive design which aims at achieving the internal environmental comfort with a minimum use of energy external to the building’s boundaries. This concept, based on intrinsically passive properties (shape, orientation, envelope’s quality), limits the use of the technology and therefore makes the building particularly resistant through time. The building’s volumes, with a narrow floor plan to facilitate ventilation and natural lighting, are oriented with the main axis along the east-west direction; the class rooms are north facing to reduce the risk of overheating.

Inside, the bricks of the main walls remain in plain sight also to provide thermal stability to the environments thanks to their thermal capacity. These massive walls are porous at the top thanks to a staggered arrangement of the bricks; in this way the connection between the classrooms and the ventilation towers is established and these also works thanks to the chimney stack effect and wind pressure. The fresh air enters in the classroom in the north of the building under the windows with a possible post-heating via a water coil. Each ventilation tower serves two classrooms and it is located above the shared WC block; a vertical partition avoids the mixing of the air and the noise transfer between the classrooms.

Vista di un’aula  
View of the classroom



✓ **Sezione trasversale lungo un'aula. Scala 1:20**  
**Cross section along a classroom. Scale 1:20**



- 1. chiusura verticale opaca:**
- pannello di fibrocemento ondulato
  - membrana traspirante
  - isolamento termico fra traversi di legno (50x75 mm)
  - pannello multistrato
  - montanti di legno (50x50 mm)
  - freno al vapore
  - pannello portante di legno a lamelle incrociate

- 2. copertura inclinata con finitura di fibrocemento:**
- pannello di fibrocemento ondulato
  - membrana traspirante
  - isolamento termico fra travetti di legno (50x75 mm)
  - freno al vapore
  - pannello portante di legno a lamelle incrociate

- 3. copertura inclinata con finitura di mattoni:**
- mattoni a vista su letto di malta
  - pannello di supporto
  - travetti di legno (38x50 mm)
  - membrana traspirante
  - isolamento termico (100 mm)
  - freno al vapore
  - pannello portante di legno a lamelle incrociate

- 4. copertura inclinata:**
- lamiera di tenuta di zinco con giunti saldati
  - membrana traspirante
  - isolamento termico (100 mm)
  - freno al vapore
  - pannello portante di legno a lamelle incrociate

- 5. lamelle di alluminio verniciate a polvere**
- 6. chiusura verticale di mattoni:**
- mattoni a vista su letto di malta
  - pannello di supporto
  - travetti legno (50x50 mm)
  - membrana traspirante
  - isolamento termico (70 mm)
  - freno al vapore
  - pannello portante di legno a lamelle incrociate

- 1. opaque vertical enclosure:**
- ondulate fibrecement panel
  - breather membrane
  - thermal insulation between wooden joists (50x75 mm)
  - multi-layered panel
  - wooden posts (50x50 mm)
  - vapour control layer
  - load bearing cross laminated timber panel

- 2. inclined roof with fibrecement panel:**
- ondulate fibrecement panel
  - breather membrane
  - thermal insulation between wooden joists (50x75 mm)
  - vapour control layer
  - load bearing cross laminated timber panel

- 3. inclined roof with brick finish:**
- fair faced bricks on mortar bed
  - supporting panel
  - wooden joists (38x50 mm)
  - breather membrane
  - thermal insulation (100 mm)
  - vapour control layer
  - load bearing cross laminated timber panel

- 4. inclined roof:**
- zinc sheeting with welded joints
  - breather membrane
  - thermal insulation (100 mm)
  - vapour control layer
  - load bearing cross laminated timber panel

- 5. powder coated aluminium louvres**
- 6. brickwork vertical enclosure:**
- fair faced bricks on mortar bed
  - supporting panel
  - wooden joists (50x50 mm)
  - breather membrane
  - thermal insulation (70 mm)
  - vapour control layer
  - load bearing cross laminated timber panel

## ZOOM 2: **EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ** — EDUCATION TOWARDS SUSTAINABILITY

La sezione trasversale attiva e rende architettonicamente leggibile il funzionamento passivo degli edifici. Il progetto include però altri aspetti che contribuiscono a educare alla sostenibilità come prassi quotidiana.

In primo luogo, in accordo con gli ingegneri di Max Fordham, gli impianti che innervano l'edificio – in particolare le aule – sono lasciati a vista e progettati come un elemento quasi organico: gli allievi possono così seguire con lo sguardo il percorso dell'energia elettrica o dell'acqua piovana, che scorre dentro tubi trasparenti diretta verso le cassette dei wc. Gli indispensabili elementi di supporto alla vita dell'edificio si rivelano quindi in una sorta di diagramma che la fantasia degli studenti è libera di interpretare (i progettisti parlano di “edera impiantistica”), e che è coerente con la scelta di lasciare a vista i materiali da costruzione.

L'acqua calda per il riscaldamento e gli usi sanitari è prodotta da pompe di calore che scambiano energia con il suolo tramite 12 sonde geotermiche da 100 m di profondità; l'energia per il funzionamento delle pompe e per la circolazione dell'acqua proviene in buona parte da 90 m<sup>2</sup> di pannelli fotovoltaici collocati sopra il tetto della sala polifunzionale.

Per i solai di copertura si è scelto di usare pannelli di legno a strati incrociati (CLT) per la bassa energia incorporata, la rapidità di messa in opera e la facilità di modellazione in forme complesse. L'unione con i muri portanti di mattoni ha richiesto lo sviluppo di connessioni innovative.

The cross section activates the passive functioning of the buildings and makes it architecturally legible. The design however includes other aspects which contribute to educate towards sustainability as daily practice.

First of all, in agreement with the engineers Max Fordham, the services which spread across the building – the classrooms in particular – have been left visible and designed almost like an organic element: the student can therefore follow in one glimpse how electricity or rainwater are produced, for the latter the water flows into transparent tubes and then straight into the WC boxes. The essential supporting elements for the life of the building are revealed in a sort of diaphragm which students' imagination is free to interpret (the designers talk of a “services ivy”) and that is coherent with the choice of leaving in plain sight the construction materials.

The hot water for sanitary purposes and for heating is produced by heat pumps which exchange energy with the ground thanks to 12 geothermal probes at 100m depth; the energy to activate the pumps and for the water circulation is largely produced by 90 m<sup>2</sup> of photovoltaic panels located on the roof of the community room. For the roof, cross laminated timber panels (CLT) have been chosen because of their low embodied energy, the quick installation and the easy shaping in complex forms. The connection with the main walls required the development of innovative connections.



< La strada interna con il volume della sala polifunzionale e, a sinistra, il corpo della biblioteca e dell'aula informatica

The internal road with the volume of the main hall and, on the left, the volume of the library and of the ICT room

> **Sezioni verticale e orizzontale della biblioteca.**

Scala 1:20

Vertical and horizontal sections of the library.

Scale 1:20

**1. chiusura verticale opaca:**

- pannello portante di legno a lamelle incrociate
- freno al vapore
- isolamento termico (60 mm)
- membrana traspirante
- montanti di legno (38x50 mm)
- traversi di legno (25x50 mm)
- pannello di finitura grecato di plastica fibrorinforzata (GRP)

**2. cornice del serramento** di legno di cedro

**3. serramento** con vetrocamera isolante e telaio di legno lamellare

**4. copertura:**

- membrana impermeabilizzante singola
- isolamento termico (100 mm)
- barriera al vapore
- pannello portante di legno a lamelle incrociate

**5. lamelle schermanti** di legno di cedro

**6. panca:**

- pannello di legno a lamelle incrociate
- isolamento termico (60 mm)
- membrana traspirante
- travetti di legno a orditura doppia sovrapposta (38x38 mm)
- pannelli lisci di fibrocemento

**1. opaque vertical enclosure:**

- load bearing cross laminated timber panel
- vapour control layer
- thermal insulation (60 mm)
- breather membrane
- wooden posts (38x50 mm)
- wooden battens (25x50 mm)
- profiled GRP cladding sheeting

**2. window reveal** made of cedar wood

**3. window** with insulated double glazing and laminated wooden frame

**4. roof:**

- single-ply roofing membrane
- thermal insulation (100 mm)
- vapour control layer
- cross laminated load bearing wood panel

**5. screening blades** made of cedar wood

**6. bench:**

- cross laminated load bearing wood panel
- thermal insulation (60 mm)
- breather membrane
- wooden battens with double overlapping arrangement (38x38 mm)

