Laureando: Matteo Scarpetti

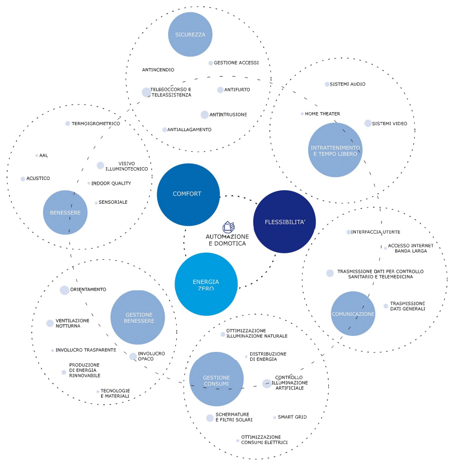
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAMERINO _Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" _sede di Ascoli Piceno _Laurea Magistrale in Architettura A.A. 2012/2013

TITOLO TESI: L' INNOVAZIONE TIPOLOGICA E TECNOLOGICA IN UN PROGETTO DI SOCIAL HOUSING AD ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)_Studio di sitemi di automation building

Relatore: prof. Giuseppe Losco

Correlatore: Eduardo Barbera

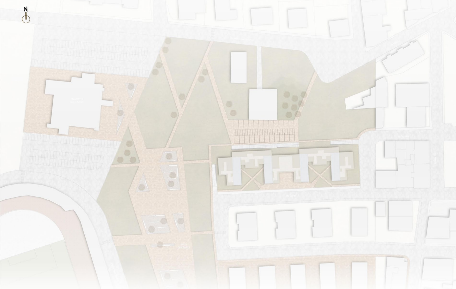
Il progetto nasce in risposta al concorso di idee per architetti ed ingegneri dal titolo "edificio destinato ad un social housing in Santeramo in Colle (BA)". Il bando prevede la realizzazione di 48 alloggi destinati ad Edilizia Residenziale Pubblica. Il proposta progettuale nasce dalla volontà di creare un unico edificio disposto orizzontalmente per poter garantire l'esposizione a sud di tutti gli appartamenti, in opposizione ai quattro edifici proposti dal bando orientati est-ovest. L'edificio residenziale si sviluppa per un'altezza di circa 14 metri. Il progetto si è sviluppato attraverso una serie di test e simulazioni su computer delle prestazioni dell'edificio in relazione alle sue possibili caratteristiche di forma, orientamento, involucro, sistemi tecnologici ecc., coniugando gli obiettivi di efficienza energetica con le esigenze di funzionalità ed estetica contemporanea dell'edificio.
Tutti gli alloggi sono studiati e predisposti per permettere l'accessibilità e la fruibilità anche a persone con diverse capacità motorie.


SICUREZZA
GESTIONE ACCESSI
ANTINCENDIO
TELESOCCORSO E TELEASSISTENZA
ANTIFURTO
ANTINTRUSIONE
ANTIALLAGAMENTO
SISTEMI AUDIO
HOME THEATER
SISTEMI VIDEO
INTRATTENIMENTO E TEMPO LIBERO
TERMOIGROMETRICO
AAL
VISIVO ILLUMINOTECNICO
ACUSTICO
INDOOR QUALITY
SENSORIALE
BENESSERE
COMFORT
FLESSIBILITA'
AUTOMAZIONE E DOMOTICA
ENERGIA ZERO
INTERFACCIA UTENTE
ACCESSO INTERNET BANDA LARGA
TRASMISSIONE DATI PER CONTROLLO SANITARIO E TELEMEDICINA
TRASMISSIONE DATI GENERALI
COMUNICAZIONE
ORIENTAMENTO
VENTILAZIONE NOTTURNA
GESTIONE BENESSERE
INVOLUCRO TRASPARENTE
INVOLUCRO OPACO
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE
TECNOLOGIE E MATERIALI
OTTIMIZZAZIONE ILLUMINAZIONE NATURALE
DISTRIBUZIONE DI ENERGIA
GESTIONE CONSUMI
CONTROLLO ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE
SCHERMATURE E FILTRI SOLARI
SMART GRID
OTTIMIZZAZIONE CONSUMI ELETTRICI

FLESSIBILITA'
CASA SCHRODER
RIETVELD
1924
+
EFFICIENZA ENERGETICA
DYMAXION HOUSE
FULLER
1929
+
ELETTRICITA'
CASA ELETTRICA
GRUPPO 7
1930
+
SISTEMI DI CONTROLLO
CASA DEL FUTURO
MONSANTO CORPORATION
1957
+
AUTOSUFFICIENZA ENERGETICA
CASA AUTONOMA SPERIMENTALE
PIKE
1972
+
AUTOMAZIONE FACCIATA
ISTITUTO DEL MONDO ARABO
JEAN NOUVEL
1987

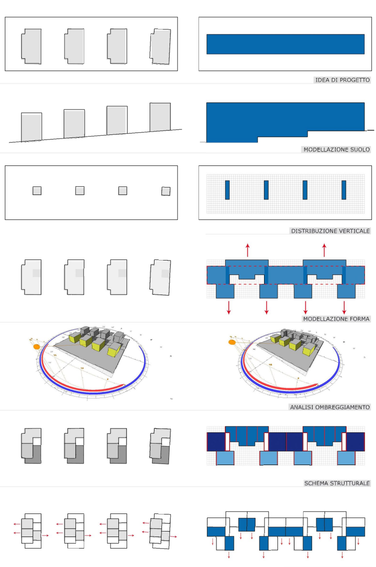
PIAZZA
VERDE
AREA SPORTIVA
LOTTO DI PROGETTO

MASTERPLAN SCALA 1:500



PROPOSTA BANDO

PROPOSTA TESI



IDEA DI PROGETTO

MODELLAZIONE SUOLO

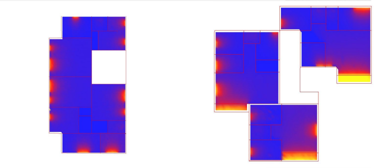
DISTRIBUZIONE VERTICALE

MODELLAZIONE FORMA

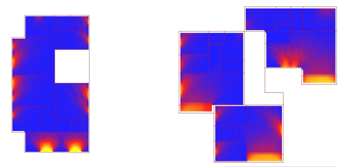
ANALISI OMBREGGIAMENTO

SCHEMA STRUTTURALE

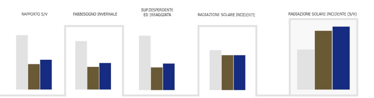
ESPOSIZIONE ZONE GIORNO



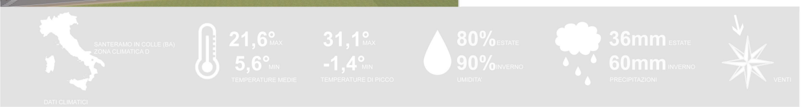
da 0 lux a +400 lux ANALISI ILLUMINAMENTO ANNUALE

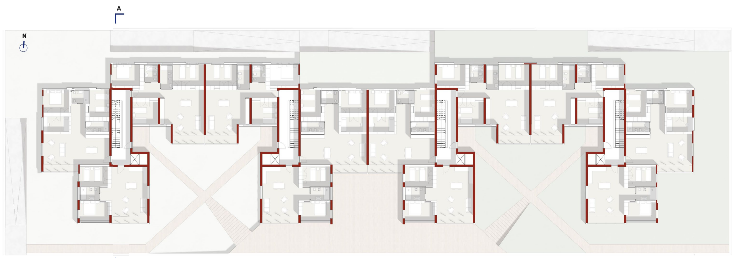


da 18.000 Wh a 140.000 Wh ANALISI IRRAGGIAMENTO INVERNALE

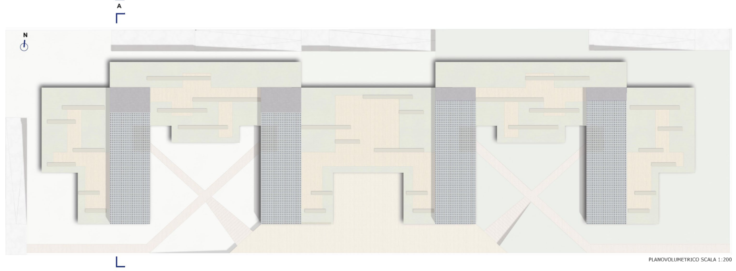


FORMA ED ILLUMINAMENTO

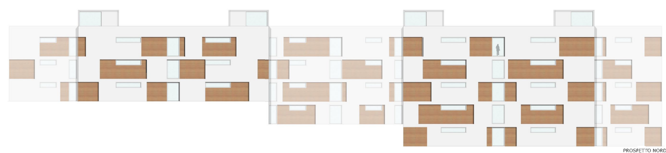

SANTERAMO IN COLLE (BA)
ZONA CLIMATICA D
DATI CLIMATICI
21,6° MAX
5,6° MIN
TEMPERATURE MEDIE
31,1° MAX
-1,4° MIN
TEMPERATURE DI PICCO
80% ESTATE
90% INVERNO
UMIDITA'
36mm ESTATE
60mm INVERNO
PRECIPITAZIONI
VENTI



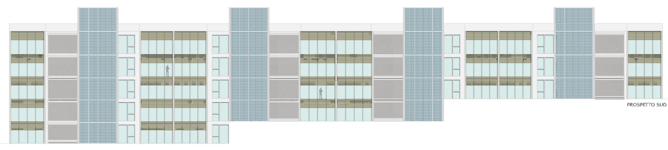
PIANTA PIANO TIPO SCALA 1:200



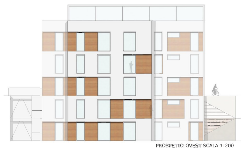
PLANIVOLUMETRICO SCALA 1:200



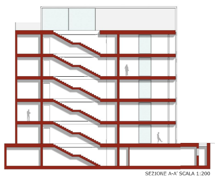
PROSPETTO NORD SCALA 1:200



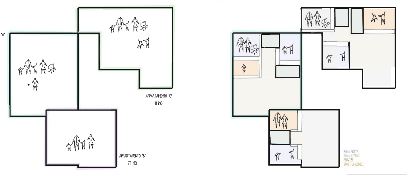
PROSPETTO SUD SCALA 1:200



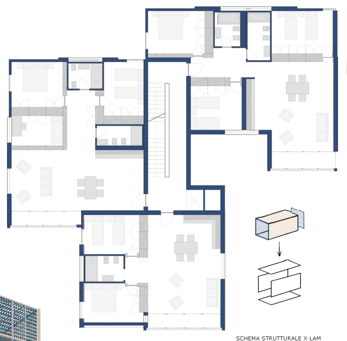
PROSPETTO OVEST SCALA 1:200



SEZIONE A-A' SCALA 1:200

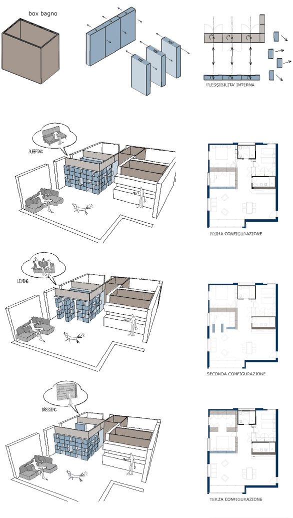

APPARTAMENTO "A"
104 MQ
APPARTAMENTO "C"
11 MQ
APPARTAMENTO "B"
79 MQ
ZONA NOTTE
ZONA GIORNO
SERVIZI
ZONE FLESSIBILI

IDEA PROGETTUALE

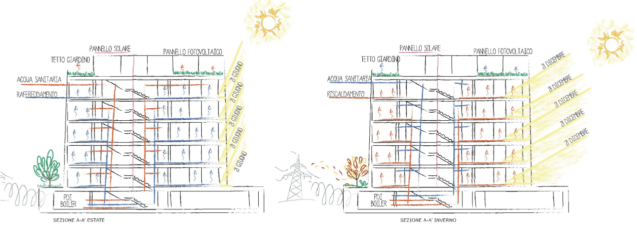


PIANTA PIANO TIPO SCALA 1:200

SCHEMA STRUTTURALE X-LAM

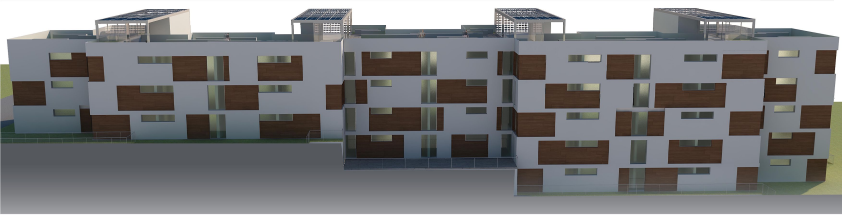

box bagno
FLESSIBILITA' INTERNA
SLEEPING
PRIMA CONFIGURAZIONE
LIVING
SECONDA CONFIGURAZIONE
DRESSING
TERZA CONFIGURAZIONE

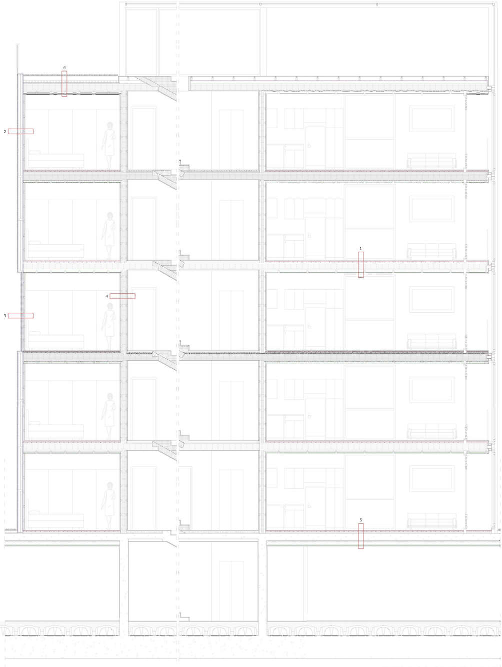
STRATEGIE DISTRIBUTIVE


PANNELLO SOLARE
PANNELLO FOTOVOLTAICO
TETTO GIARDINO
ACQUA SANITARIA
RAFFREDDAMENTO
21 GIUGNO
PDI BOILER
PANNELLO SOLARE
PANNELLO FOTOVOLTAICO
TETTO GIARDINO
ACQUA SANITARIA
RISCALDAMENTO
21 DICEMBRE
PDI BOILER

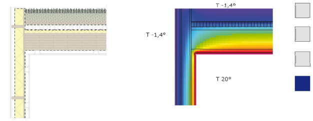
SEZIONE A-A' ESTATE

SEZIONE A-A' INVERNO

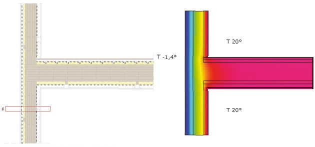




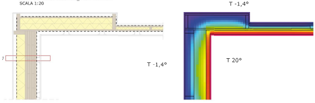
STRALCIO SEZIONE ALLOGGIO SUD SCALA 1:50



NODO SOLAIO COPERTURA_TAMPONATURA ESTERNA
SCALA 1:20


8
T -1,4°
T 20°
T 20°

NODO SOLAIO INTERMEDIO_SETTO ESTERNO
SCALA 1:20


7
T -1,4°
T -1,4°
T 20°

NODO SETTO ESTERNO_TAMPONATURA ESTERNA
SCALA 1:20

1. SOLAIO INTERPIANO
U = 0,2549 W/m²K φ = 17h 50' sp: 428 mm

Pavimento in parquet	sp: 15 mm
Membrana fonoisolante in sughero e gomma	sp: 2 mm
Lastra in gesso e fibre di cellulosa Fibropan	sp: 20 mm
Sistema di riscaldamento e raffrescamento a pavimento su pannello di lana di legno prestampato	sp: 40 mm
Guiana impermeabilizzante in velovetro bitumato	sp: 1 mm
Struttura portante in legno- tipo X-LAM	sp: 240 mm
Isolante in fibre di legno HOMATHERM HDP-Q11 PROTECT	sp: 40m m
Intercapedine d'aria	sp: 50 mm
Barriera al Vapore_Foglio in alluminio	sp: 0,5 mm
Pannello Dupont Energain	sp: 5,2 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm

2. TAMPONATURA ESTERNA 1
U = 0,1920 W/m²K φ = 16h 07' sp: 282 mm

Finitura d'intonaco di calce e gesso	sp: 5 mm
Sottostruttura Intonaco BLUCAD	sp: 10 mm
Guaina impermeabilizzante e traspirante in tessuto non tessuto di poliestere TRASPIREX 210	sp: 1 mm
Pannello rigido OSB	sp: 20 mm
Isolante in XPS	sp: 160 mm
Pannello rigido OSB	sp: 20 mm
Guaina impermeabilizzante e traspirante in tessuto non tessuto di poliestere TRASPIREX 210	sp: 1 mm
Intercapedien d'aria	sp: 50 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm

3. TAMPONATURA ESTERNA 2
U = 0,1927 W/m²K φ = 15h 50' sp: 167 mm

Rivestimento in legno	sp: 25 mm
Guaina traspirante in tessuto non tessuto di poliestere -Traspiratex 210	sp: 1 mm
Pannello rigido OSB	sp: 20 mm
Isolante sottovuoto - tipo Vacupor NT	sp: 35 mm
Pannello rigido OSB	sp: 20 mm
Guaina traspirante in tessuto non tessuto di poliestere -Traspiratex 210	sp: 1 mm
Intercapedien d'aria non ventilata	sp: 50 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm

4. PARETE PORTANTE INTERNA
U = 0,2020 W/m²K φ = 16h 28' sp: 391 mm

Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm
Intercapedine d'aria	sp: 50 mm
Barriera al Vapore_Foglio in alluminio	sp: 0,5 mm
Isolante in fibre di legno HOMATHERM ID-Q11 standard	sp: 50 mm
Struttura portante in legno- tipo X-LAM	sp: 160 mm
Isolante in fibre di legno HOMATHERM ID-Q11 standard	sp: 50 mm
Barriera al Vapore_Foglio in alluminio	sp: 0,5 mm
Intercapedine d'aria non ventilata	sp: 50 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm

5. SOLAIO GARAGE
U = 0,2222 W/m²K φ = 20h 10' sp: 573 mm

Pavimento in parquet	sp: 15 mm
Membrana fonoisolante in sughero e gomma	sp: 2 mm
Lastra in gesso e fibre di cellulosa Fibrepan	sp: 20 mm
Sistema di riscaldamento e raffrescamento a pavimento su pannello di lana di legno prestampato	sp: 40 mm
Guiana impermeabilizzante in velovetro bitumato	sp: 1 mm
Isolante in fibre di legno HOMATHERM HDP-Q11 PROTECT	sp: 40 mm
Soletta in cemento armato	sp: 50 mm
SOLAIO ISOTEX 39	
Travetto in cemento armato	sp: 200 mm
Strato in Legnocemento	sp: 55 mm
Strato in Polistirene con grafite	sp: 80 mm
Strato in Legnocemento	sp: 55 mm
Barriera al Vapore_Foglio in alluminio	sp: 0,5 mm
Intonaco di cemento sabbia e calce	sp: 15 mm

6. SOLAIO DI COPERTURA
U = 0,1968 W/m²K φ = 18h 34' sp: 576 mm

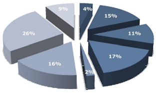
Substrato colturale	sp: 160 mm
Telo filtrante in poliestere	sp: 4 mm
Intercapedine d'aria	sp: 30 mm
Strato drenante in perlite	sp: 30 mm
Barriera antiradice	sp: 2 mm
Guaina traspirante in tessuto non tessuto di poliestere Traspirex 140	sp: 2 mm
Isolante in fibre di legno HOMATHERM HDP-Q11 PROTECT	sp: 40 mm
Struttura portante in legno- tipo X-LAM	sp: 240 mm
Intercapedine d'aria	sp: 50 mm
Pannello Dupont Energain	sp: 5,2 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm

7. PARETE PORTANTE ESTERNA 1
U = 0,1972 W/m²K φ = 16h 41' sp: 402 mm

Finitura d'intonaco di calce e gesso	sp: 5 mm
Sottostruttura Intonaco BLUCAD	sp: 10 mm
Intercapedine d'aria debolmente ventilata	sp: 40 mm
Guaina traspirante in tessuto non tessuto di poliestere Traspiratex 210	sp: 1 mm
Isolante in fibre di legno HOMATHERM ID-Q11 standard	sp: 120 mm
Struttura portante in legno- tipo X-LAM	sp: 160 mm
Guaina traspirante in tessuto non tessuto di poliestere Traspiratex 210	sp: 1 mm
Intercapedine d'aria	sp: 50 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm

8. PARETE PORTANTE ESTERNA
U = 0,1966 W/m²K φ = 16h 20' sp: 297 mm

Rivestimento in legno	sp: 25 mm
Guaina impermeabilizzante e traspirante in tessuto non tessuto di poliestere Traspiratex 210	sp: 1 mm
Pannello rigido OSB	sp: 20 mm
Isolante sottovuoto tipo Vacupor NT	sp: 25 mm
Struttura portante in legno- tipo X-LAM	sp: 160 mm
Guaina impermeabilizzante e traspirante in tessuto non tessuto di poliestere Traspiratex 210	sp: 1 mm
Intercapedine d'aria	sp: 50 mm
Rivestimento in lastre di Cartongesso	sp: 15 mm



SOLARE TERMICO

COLLETTORI AUGUSTA
SOLAR- AS 100 DF6

60 mq - incl. 0°- azimuth -3°
48,5 MWh/anno

FOTOVOLTAICO

RENERGIES ITALIA-REN 140P-TR
430 mq - incl. 0°- azimuth -3°
334 mq - incl. 90°- azimuth -3°
85,4 MWh/anno

PDC

ROSSATO GROUP - AIRMAX HT33T
Q.tà: 2
Pot.Picco Risc: 40,9 KW
Pot.Picco Raff: 35,3 KW
C.O.P: 3,4
E.E.R.: 3.1

ROSSATO GROUP - AIRMAX HT23T
Q.tà: 2
Pot.Picco Risc: 29,1 KW
Pot.Picco Raff: 25,1 KW
C.O.P: 3,4
E.E.R.: 3.1

INVOLUCRI

OPACHI VERTICALE
Umax= 0,29 [W/m2K]
U= 0,2 [W/m2K]

COPERTURA
Umax= 0,26 [W/m2K]
U= 0,2 [W/m2K]

PAVIMENTI
Umax= 0,34 [W/m2K]
U= 0,22 [W/m2K]

TRASPARENTE
Umax= 2,0 [W/m2K]
U= 1,6 [W/m2K]

SERRA SOLARE

16 serre con 12 mq (sup. 90°_SUD)
16 serre con 13 mq (sup. 90°_SUD)
16 serre con 14 mq (sup. 90°_SUD)

PARETE SOLARE

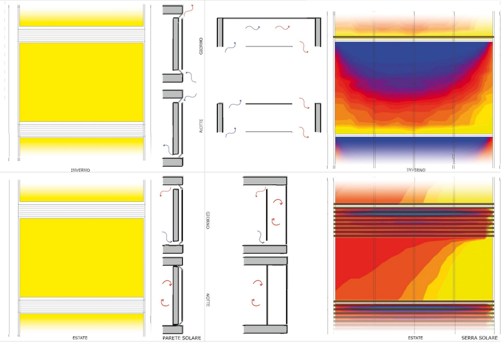
16 pareti solari con 11 mq
(sup. 90°_SUD)

GUADAGNI DIRETTI

SUPERFICIE VETRATA
N-160 mq
E- 317 mq
O- 317mq
S- 312 mq

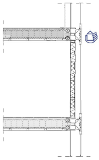
GUADAGNI INTERNI

16 alloggi da 6 persone
16 alloggi da 5 persone
16 alloggi da 4 persone

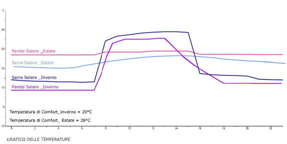

GIORNO
NOTTE
INVERNO
INVERNO
GIORNO
NOTTE
ESTATE
ESTATE

PARETE SOLARE

SERRA SOLARE

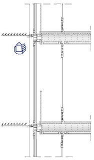


DETTAGLIO PARETE SOLARE

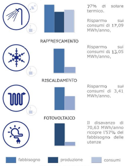


Temperatura di Comfort_Inverno = 20°C
Temperatura di Comfort_ Estate = 26°C

GRAFICO DELLE TEMPERATURE



DETTAGLIO SERRA SOLARE



77% di solare termico.

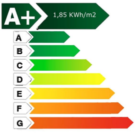
Risparmo sui consumi di 17,09 MWh/anno,

Risparmo sui consumi di 13,05 MWh/anno,

Risparmo sui consumi di 3,41 MWh/anno.

Il disavanzo di 70,63 MWh/anno ricopre l'57% del fabbisogno delle utenze

ANALISI CONSUMI



<3,66 KWh/m2
<7,32 KWh/m2
<10,98 KWh/m2
<14,64 KWh/m2
<18,29 KWh/m2
<25,61 KWh/m2
<36,59 KWh/m2
>36,59 KWh/m2

La scala di classi energetiche di sopra riportata è espressione della prestazione energetica dell'edificio per la climatizzazione invernale EPi in KWh/m2 anno, Un edificio residenziale di nuova costruzione deve rientrare minimo in classe C, cioè con EPi=EPi, limite indicato nel D.P.R. 59/2009.

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA