Università degli Studi di Camerino__Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno__a.a.2006/2007
relatore: prof. Massimo Perriccioli__correlatore: prof. Roberta Cocci Grifoni__laureanda: Claudia Caucci

PAESAGGI DELL'ENERGIA

PROGETTO DI UN PARCO PRODUTTIVO E DI UN CENTRO DI RICERCHE PER L'ARCHITETTURA SOLARE NELL'AREA DELL'EX FORNACE HOFFMANN DI LORETO.

EMILIA ROMAGNA

TOSCANA

UMBRIA

LAZIO

ABRUZZO

PESARO

URBINO

ANCONA

MACERATA

ASCOLI PICENO

A14 SS16 FS

NOVAFELTRIA_Miniera di zolfo

URBINO_Ex-conceria

URBINO_Fornace di laterizi Volponi

FOSSOMBRONE_Filanda Staurenghi

URBANIA_Fornace di laterizi Cellini

FERMIGNANO_Lanificio Carotti

PERGOLA_Ex-stabilmento Montecatini

SERRA DEI CONTI_Fornace di laterizi

MAIOLATI SPONTINI_Fornace di laterizi

MAIOLATI SPONTINI_
Opera di presa del Canale Pallavicino

CUPRAMONTANA_Fornace di laterizi

SASSOFERRATO_Miniera di zolfo

FABRIANO_
Ex-cartiera Miliani (già Campioni)

FABRIANO_Cartiera Miliani

MATELICA_Conceria

ESANATOGLIA_Ex-cartiera Vitali

ESANATOGLIA_Ex-cartiera Vitali

ESANATOGLIA_Conceria Ottolina

ESANATOGLIA_Conceria Censi

PIORACO_Cartiera Milani

PESARO_Stabilimento Benelli

PESARO_Fornace di laterizi Badaioli

SENIGALLIA_Cementificio

RIPE_Fornace di laterizi

CHIARAVALLE_Manifattura Tabacchi

FALCONARA_Ex-stabilimento Montecatini

JESI_Cascamificio

JESI_Stabilimento Carotti;_Saponificio Giannini-Santarelli;_Pastificio Felcini

JESI_Filanda Bigi;_Filanda Corinaldesi-Schiavoni; Filanda Perticaroli-Albanesi

JESI_Filanda Della Bella;_Cartiera Albanesi;_Fabbrica di aeroplani Savoia-Marchetti

JESI_Fabbrica di macchine agricole G.Guerri;_Ex-stabilimento Montecatini;_Cartiera Mancini

SIROLO_Forno da calce Manti

CASTELFIDARDO_Stabilimento P.Soprani

CASTELFIDARDO_Stabilimento S.Soprani

LORETO_Fornace Hoffmann di laterizi

PORTO RECANATI_Ex-stabilimento Montecatini

MONTELUPONE_Centrale di sollevamento

RECANATI_Fornace Koch

POTENZA PICENA_Fornace di laterizi

MACERATA_Autopalazzo

MACERATA_Fornace di laterizi

MACERATA_Fornace di laterizi

CIVITANOVA MARCHE_Stabilimento SGI (ex-Cecchetti);_Fornace Ceccotti_Vetreria

CIVITANOVA MARCHE_Fonderia Marinelli;_Fornace Morandi_Stazione tramvia elettrica

PORTO SANT'ELPIDIO_Ex-stabilimento Montecatini

CORRIDONIA_Fornace di laterizi

CORRIDONIA_Autopalazzo SIAMC

MOGLIANO_Autopalazzo

MOGLIANO_Fornace di laterizi

FERMO_Officine Montani

FERMO_Cartiera

FERMO_Fabbrica di feltro

PEDASO_Centrale elettrica ENEL

CALDAROLA_Fornace di laterizi

TOLENTINO_Ex-stabilimento Nazareno Gabrielli

TOLENTINO_Conceria Barbieri

RIPATRANSONE_Ex-fornace di laterizi

OFFIDA_Fornace di laterizi

MONSAMPOLO DEL TRONTO_Stabilimento bacologico Mercatili

COMUNANZA_Centrale elettrica ENEL

ASCOLI PICENO_Cartiera pontificia

ASCOLI PICENO_Fornace di laterizi

miscellanea

produzione della seta

produzione dello zolfo

produzione dei trasporti

produzione del laterizio

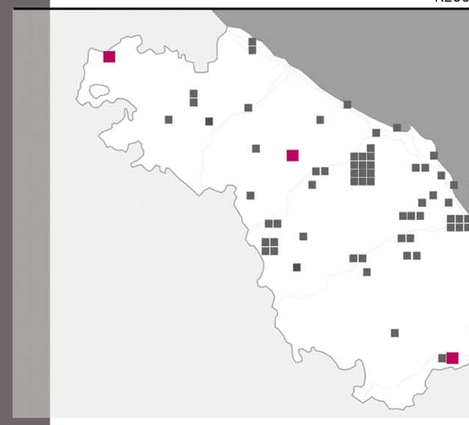
produzione della carta

LUOGHI DEL LAVORO NELLE MARCHE

siti di interesse archeologico e paesaggistico

La Fornace Hoffmann di Loreto fa parte del complesso e infinito programma della Regione Marche di catalogazione dei luoghi di lavoro dimessi, che ha come obiettivo ambizioso quello di trasformare l'intera regione in un unico vasto museo, in cui i segni distribuiti sul territorio dalla vita e dal lavoro degli uomini costituiscano veri e propri sistemi museali, tra loro integrati e sinergici.

RECUPERO E RICONVERSIONE

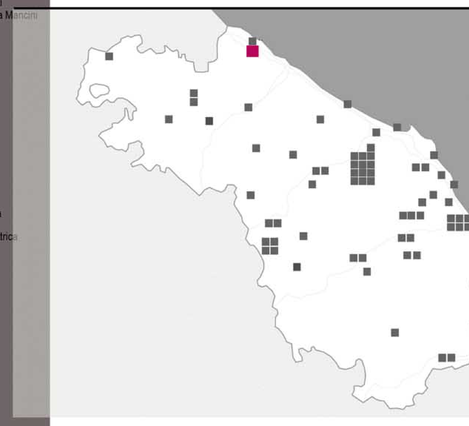


NOVAFELTRIA_
Miniera di zolfo di Perticara.
1917-1964
1980 > riconvertita a Museo Storico Minerario e ciò che resta dell'attività estrattiva dello zolfo

ASCOLI PICENO_
Cartiera pontificia di Porta Cartara.
2000 > recupero e restauro del complesso e riconversione a palazzo pubblico. Sede di strutture culturali e amministrative per la città di AP e dell'intera provincia

SERRA dei CONTI_
Fornace Hoffmann di laterizi.
1884-1973
1997 > restauro ad uso compatibile con l'attività calzaturiera. Riconversione a spazio expò e luogo di rappresentanza. Sala polivalente per formazione, produzione e ricerca del settore.

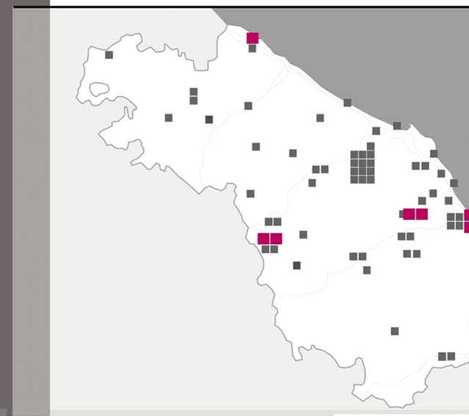
PROGETTI PREVISTI



PESARO_
Fornace di laterizi Badioli.
2002 > PRG prevede piano particolareggiato P.N. 24: recupero fisico e funzionale dell'edificio ad uso pubblico e nelle vicinanze attività residenziali. Nel resto dell'area è previsto un parco pubblico

PORTO S. ELPIDIO_
Ex-stabilimento Montecatini.1906-1981
prima del 2000 > Comune prevede bando per la progettazione ed esecuzione dei lavori di bonifica dell' area inquinata dismessa della ex-Fin di Porto Sant' Elpidio e conseguentemente una lottizzazione

DEMOLIZIONI



CIVITANOVA MARCHE_
Stabilimento SGI
(ex Cecchetti). 1919-1994
1° trasformazione avvenuta tra le 2 guerre > in industria ausiliaria per la produzione bellica.

RIPATRANSONE_
Ex-fornace di laterizi. 1896-1945
restauro del patrimonio edilizio rurale.

PESARO_
Stabilimento Benelli > resti

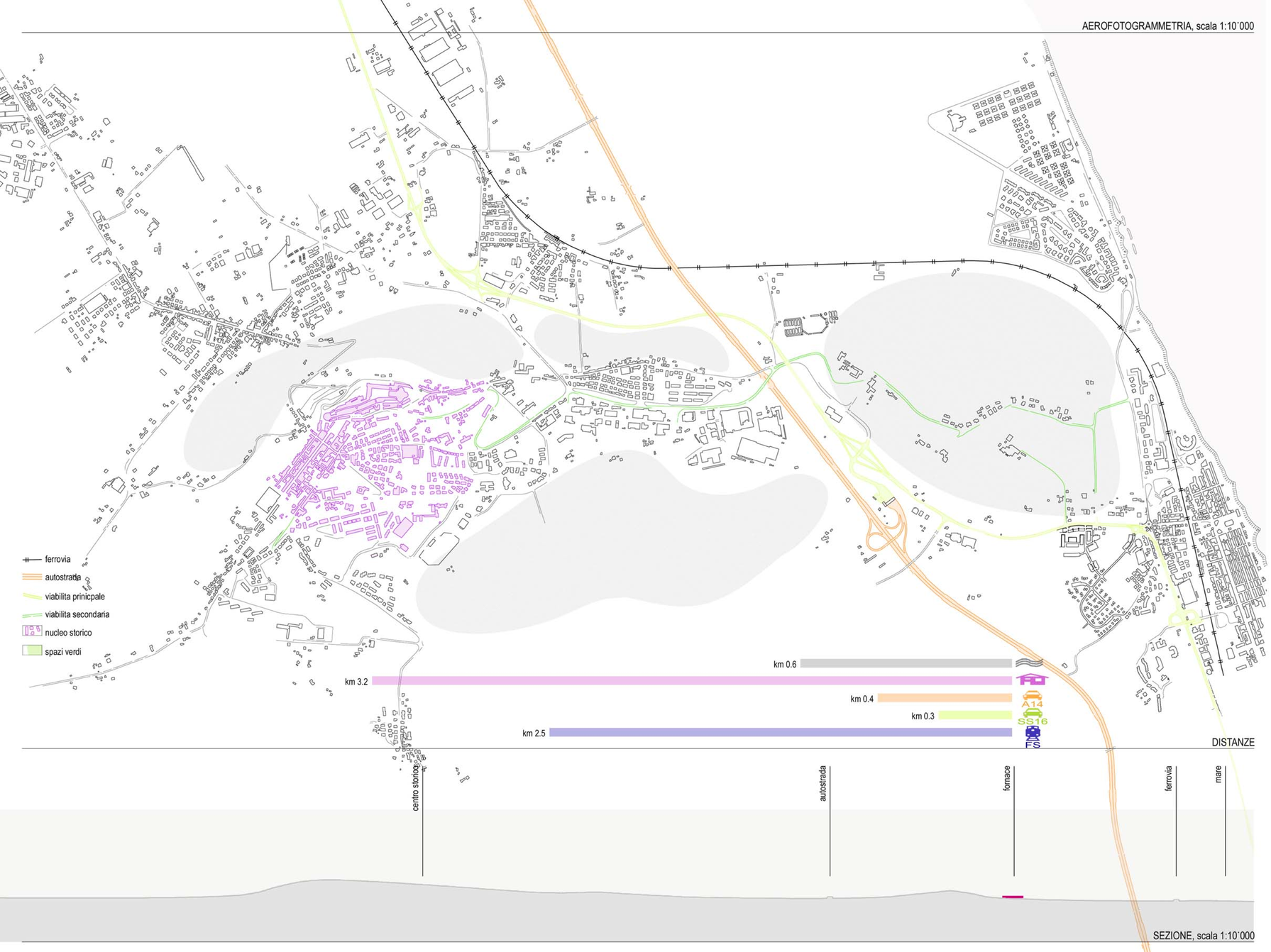
CIVITANOVA MARCHE_
Vetreria > resti

CIVITANOVA MARCHE_
Fornace Moranti > resti

ESANATOGLIA_
Ex-cartiera Vitali > resti

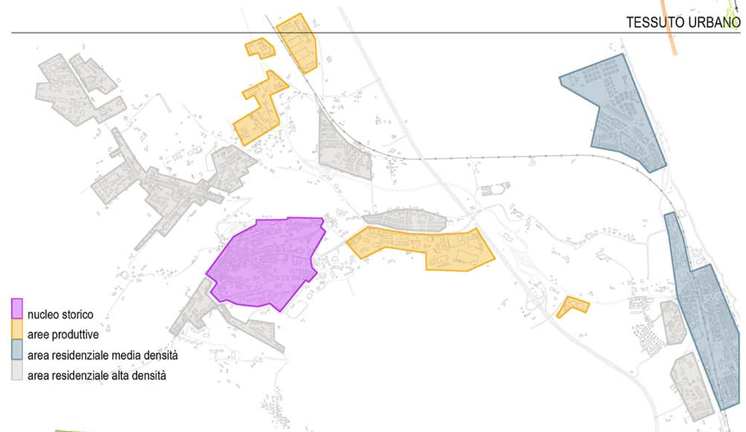
MACERATA_
Fornace di laterizi > resti

AEROFOTOGRAMMETRIA, scala 1:10´000

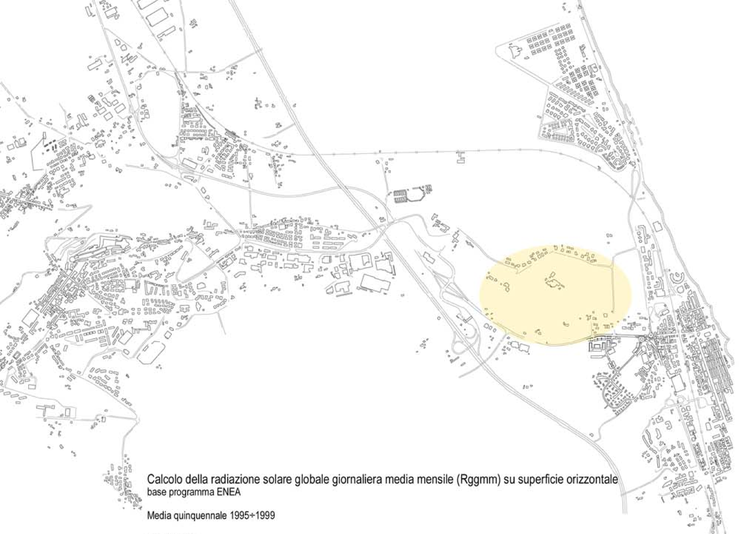


INFRASTRUTTURE

TESSUTO URBANO



SISTEMA AMBIENTALE



Calcolo della radiazione solare globale giornaliera media mensile (Rggmm) su superficie orizzontale
base programma ENEA

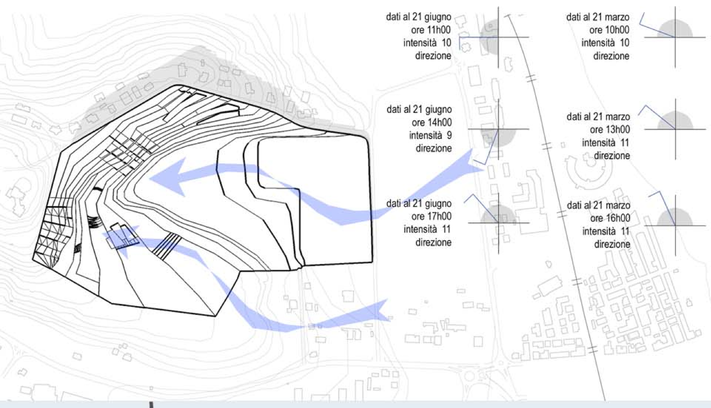
Media quinquennale 1995÷1999

Dati di input:
Coordinate della località:
- latitudine: 43°26'10"
- longitudine: 13°36'38"

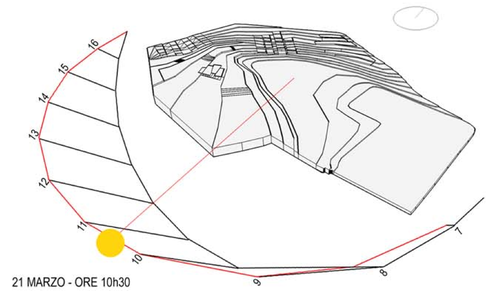
Mese	Ostacolo	Rggmm su sup.orizz.	U.misura
Gennaio	assente	1,67	kWh/m2
Febbraio	assente	2,51	kWh/m2
Marzo	assente	3,74	kWh/m2
Aprile	assente	4,91	kWh/m2
Maggio	assente	5,98	kWh/m2
Giugno	assente	6,51	kWh/m2
Luglio	assente	6,49	kWh/m2
Agosto	assente	5,5	kWh/m2
Settembre	assente	4,28	kWh/m2
Ottobre	assente	2,93	kWh/m2
Novembre	assente	1,79	kWh/m2
Dicembre	assente	1,32	kWh/m2

Radiazione globale annua sulla superficie orizzontale (anno convenzionale di 365.25 giorni):
1455 kWh/m2

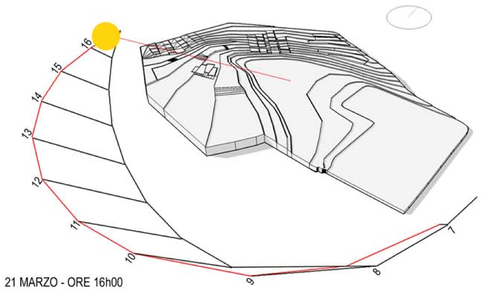
VENTILAZIONE



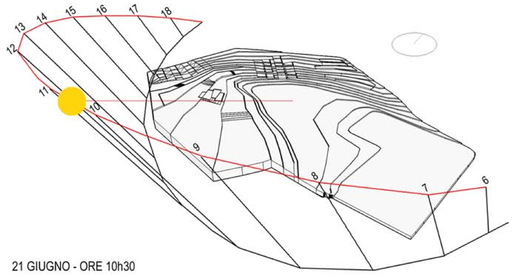
SCHEMA DEL PERCORSO SOLARE - ANALISI DELL'OMBREGGIAMENTO



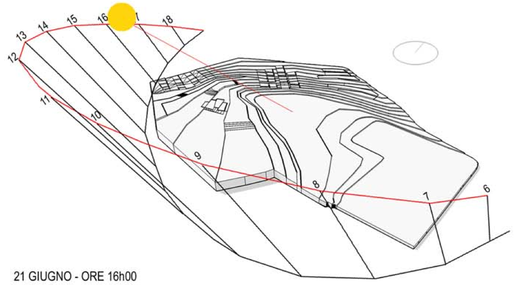
21 MARZO - ORE 10h30



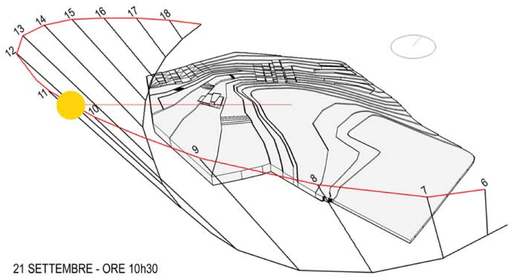
21 MARZO - ORE 16h00



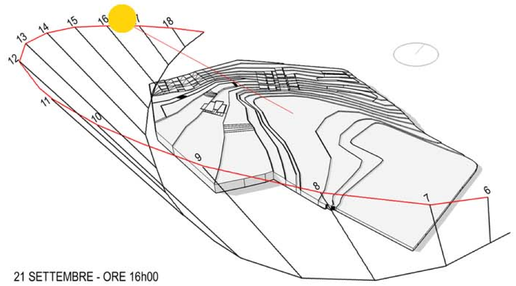
21 GIUGNO - ORE 10h30



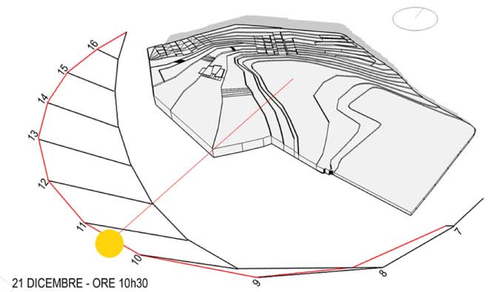
21 GIUGNO - ORE 16h00



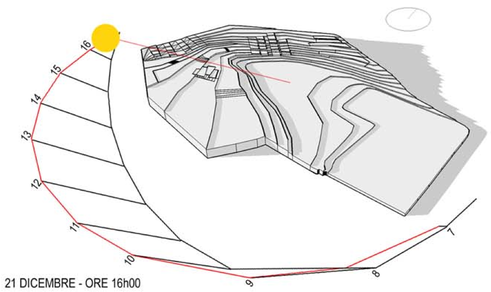
21 SETTEMBRE - ORE 10h30



21 SETTEMBRE - ORE 16h00



21 DICEMBRE - ORE 10h30



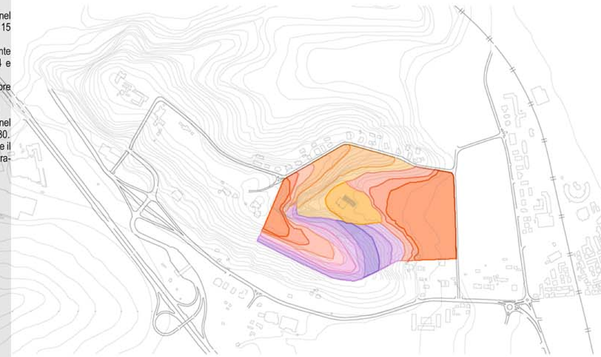
21 DICEMBRE - ORE 16h00

MAPPA SOLARE

Il mese di massimo soleggiamento è luglio.

La durata media del giorno nel mese di giugno è poco più di 15 ore.
In data 21 giugno mediamente il sole sorge alle ore 05h44 e tramonta alle ore 20h40.
Il culmine è intorno alle ore 13h00.

La durata media del giorno nel mese di marzo è di 12ore e 30.
In data 21 marzo mediamente il sole sorge alle ore 05h55 e tramonta alle ore 18h30.



MORFOLOGIA

tot area di studio 250.000 mq.

altitudine: 127 mt
superficie: 17,69 Kmq
popolazione residente 11280
Latitudine: 42° 26' 10" N
Longitudine: 13° 36' 38"
Popolazione residente: 11280
Numero famiglie: 3926
Numero abitazioni:4271

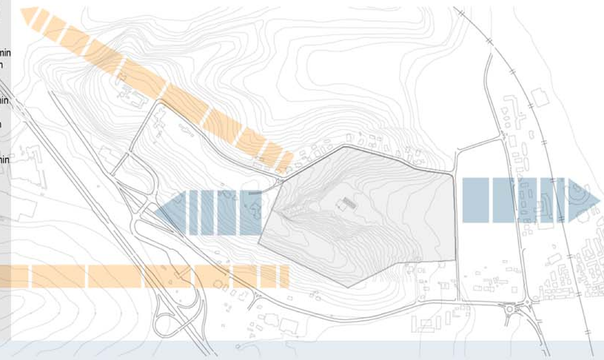
L'area si può suddividere in diverse zone:
-una fascia collinare
-una fascia intermedia
-una fascia pianeggiante.

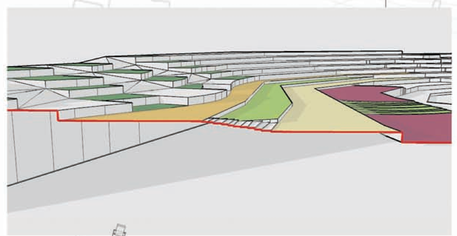
DATI di PROSSIMITA'

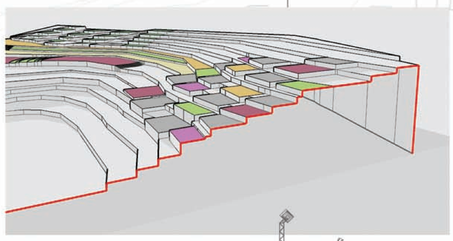
DURATA MEDIA DEL GIORNO A LORETO

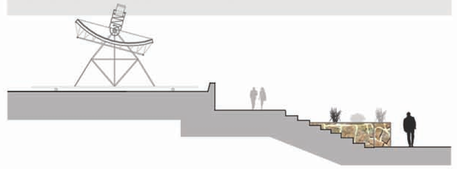
Gennaio: nove ore e 27 min
Febbraio: dieci ore e 34 min
Marzo: dodici ore
Aprile: tredici ore e 29 min
Maggio: quattordici ore e 46 min
Giugno: quindici ore e 26 min
Luglio: quindici ore e 7 min
Agosto: quattordici ore
Settembre: dodici ore e 35 min
Ottobre: undici ore e 6 min
Novembre: nive ore e 48 min
Dicembre: nove ore e 6 min

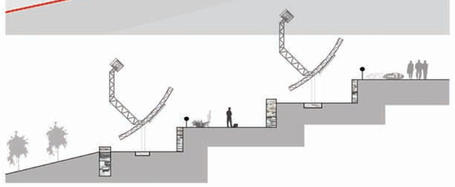
ANNUALE: dodici ore e 18 min

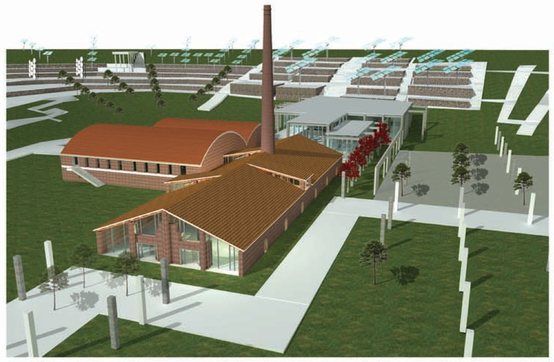




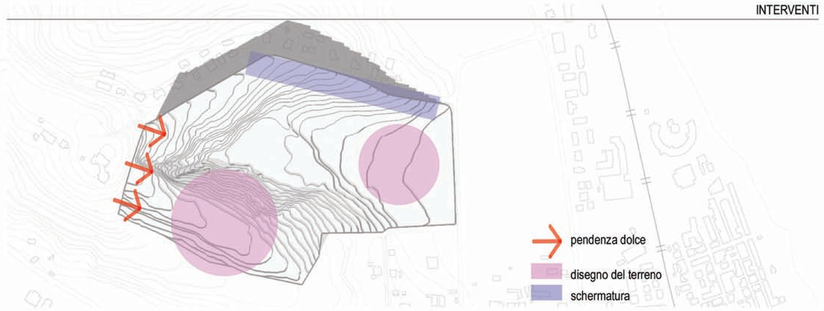




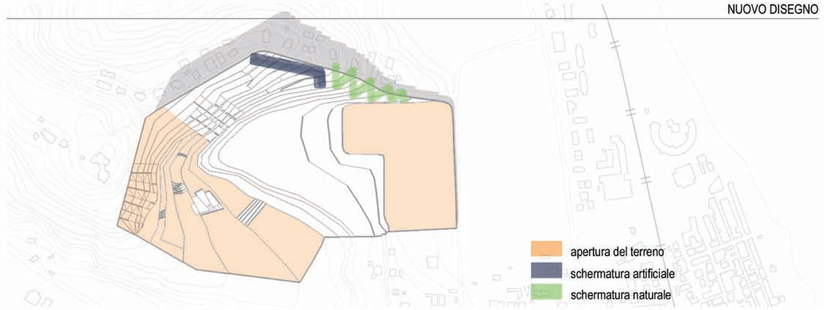




INTERVENTI



NUOVO DISEGNO



PERCORSO

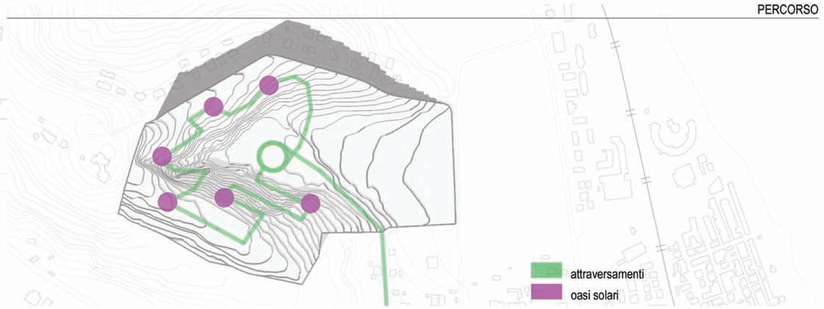
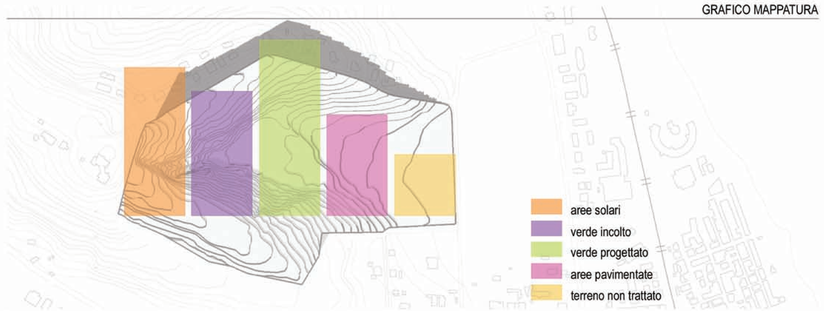
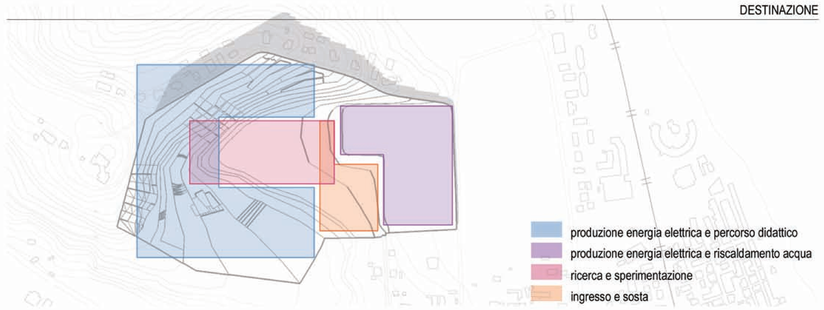
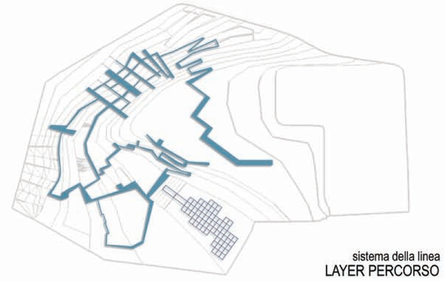


GRAFICO MAPPATURA

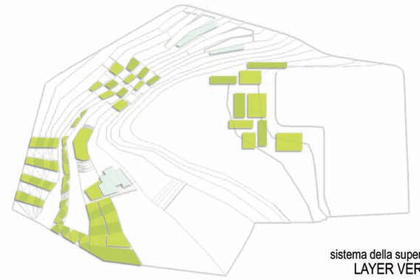


DESTINAZIONE

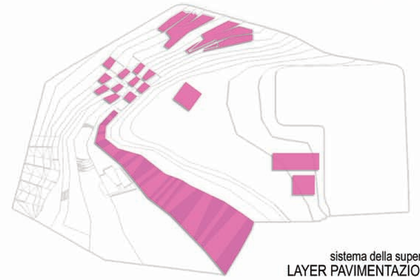




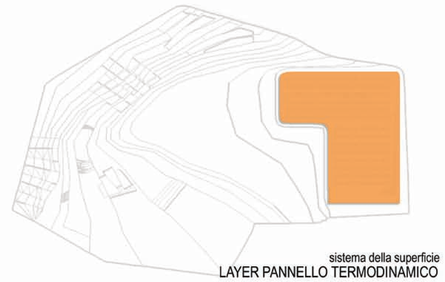
sistema della linea
LAYER PERCORSO



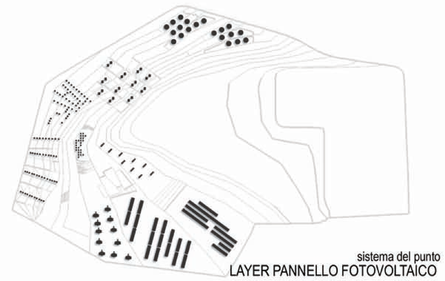
sistema della superficie
LAYER VERDE



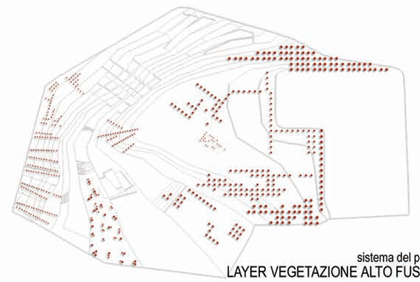
sistema della superficie
LAYER PAVIMENTAZIONE



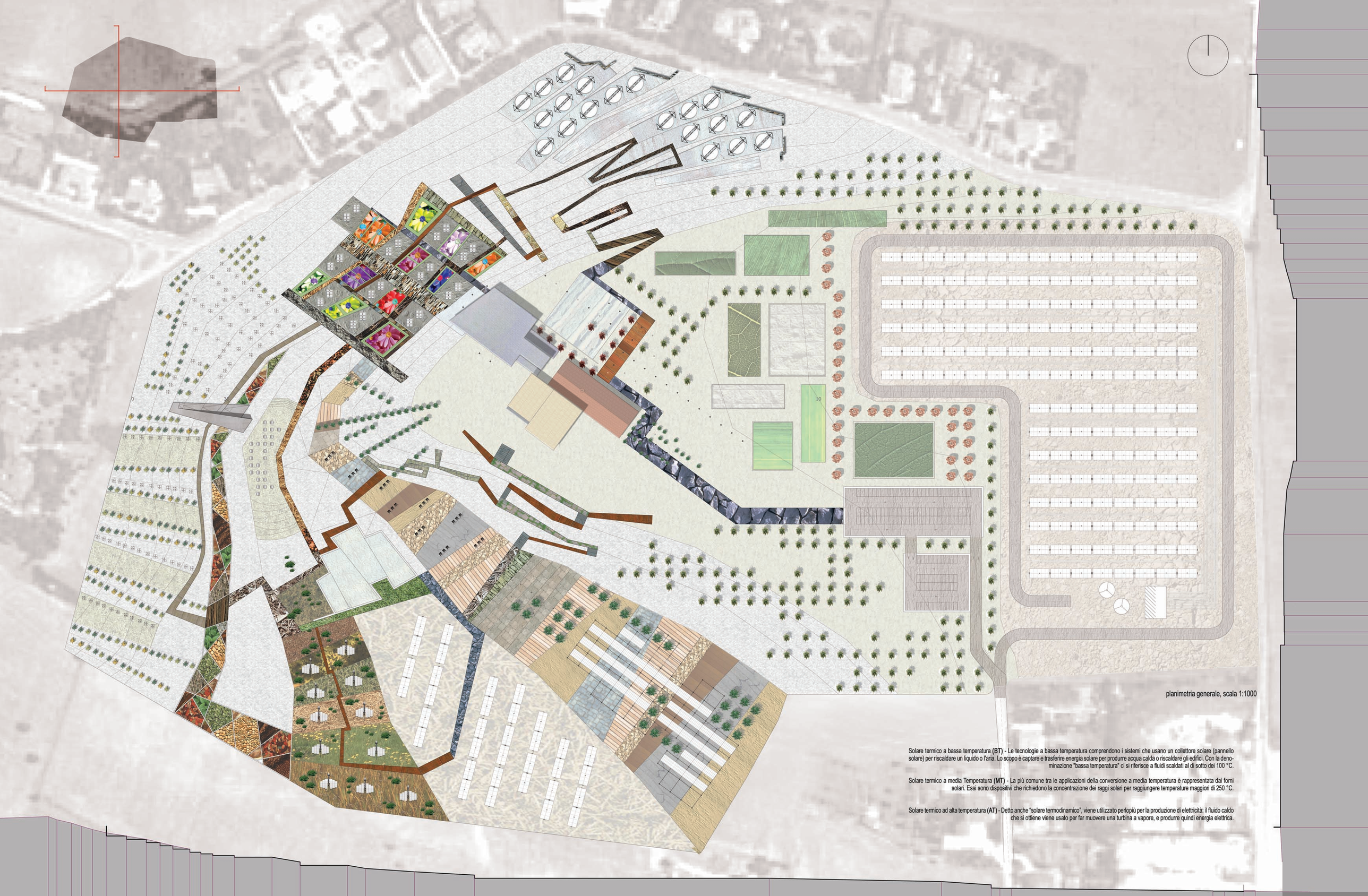
sistema della superficie
LAYER PANNELLO TERMODINAMICO



sistema del punto
LAYER PANNELLO FOTOVOLTAICO



sistema del punto
LAYER VEGETAZIONE ALTO FUSTO



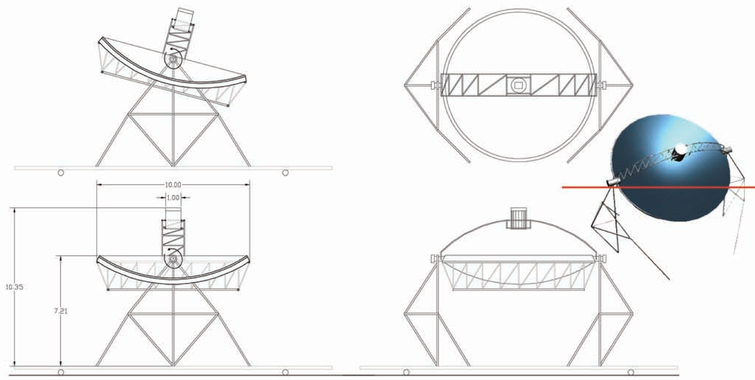
planimetria generale, scala 1:1000

Solare termico a bassa temperatura **(BT)** - Le tecnologie a bassa temperatura comprendono i sistemi che usano un collettore solare (pannello solare) per riscaldare un liquido o l'aria. Lo scopo è captare e trasferire energia solare per produrre acqua calda o riscaldare gli edifici. Con la denominazione "bassa temperatura" ci si riferisce a fluidi scaldati al di sotto dei 100 °C.

Solare termico a media Temperatura **(MT)** - La più comune tra le applicazioni della conversione a media temperatura è rappresentata dai forni solari. Essi sono dispositivi che richiedono la concentrazione dei raggi solari per raggiungere temperature maggiori di 250 °C.

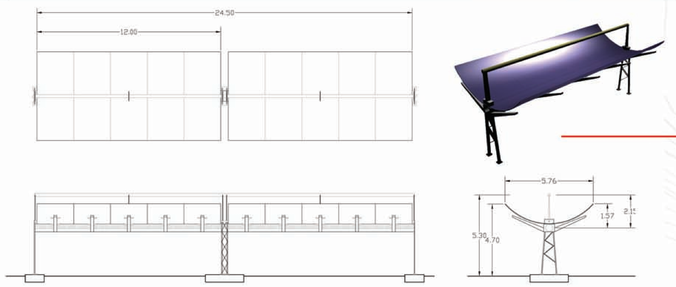
Solare termico ad alta temperatura **(AT)** - Detto anche "solare termodinamico", viene utilizzato perlopiù per la produzione di elettricità: il fluido caldo che si ottiene viene usato per far muovere una turbina a vapore, e produrre quindi energia elettrica.

CONCENTRATORI PARABOLICI A DISCO

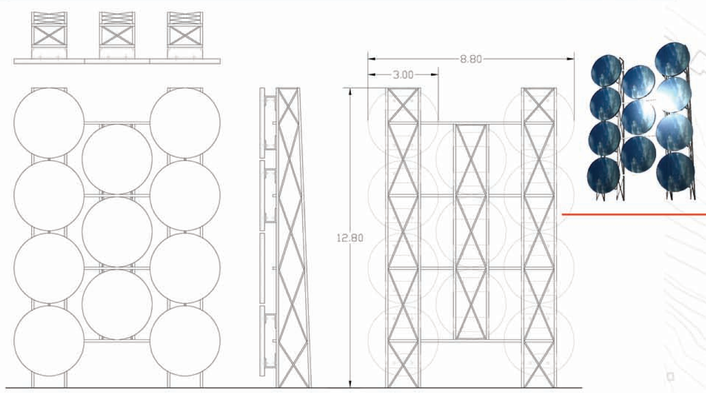


Costituiti da un pannello riflettente di forma parabolica che insegue il sole, con un movimento di rotazione attorno a due assi ortogonali, e concentrata la radiazione solare su un "ricevitore" montato nel suo punto focale. Il calore ad alta temperatura viene normalmente trasferito ad un fluido vettore ed utilizzato in un motore, posizionato al di sopra del ricevitore, dove viene prodotta direttamente energia meccanica o elettricita.

CONCENTRATORI PARABOLICI LINEARI

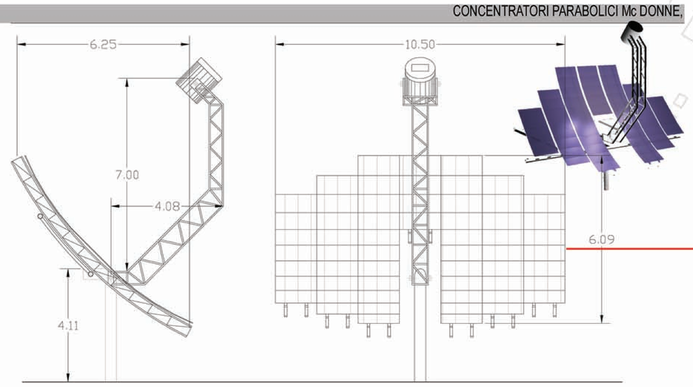


ELIOSTATI A SPECCHIO



La radiazione solare diretta è focalizzata su un tubo collettore-ricevitore mediante l'uso di grandi specchi parabolici.
L'apertura degli specchi è di 5.76m, con una lunghezza focale di 1.81m. Gli specchi, adatti ad una produzione economica di massa, sono costituiti da pannelli "honeycomb" di 2.5cm di spessore con interno in alluminio e pelli in acciaio che presentano un' elevatissima rigidità. Sulla parte interna di questi pannelli aderisce un sottile specchio di vetro ad alta riflettività. Un'insieme di tali pannelli riflettenti è rigidamente fissato ad una struttura di supporto lunga circa 25m, che consente la rotazione dell'insieme per seguire il percorso del sole.
Il tubo ricevitore, situato sulla linea focale degli specchi, è costituito da una struttura coassiale di due cilindri concentrici: un tubo di vetro esterno da 11,5 cm di diametro e un tubo di acciaio interno da 7 cm di diametro all'interno del quale circola il fluido termovettore (una miscela di sali fusi). Un opportuno rivestimento selettivo, sviluppato da ENEA, assicura il massimo assorbimento nello spettro della luce solare, mentre riduce le emissioni di radiazioni infrarossa generate dal tubo caldo.

CONCENTRATORI PARABOLICI Mc DONNE,

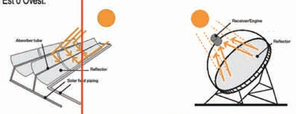


PANNELLO FOTOVOLTAICO

MODULI FOTOVOLTAICI
_ Il modulo fotovoltaico è il componente elementare dei sistemi fotovoltaici ed è ottenuto dalla connessione elettrica di celle fotovoltaiche connesse in serie e assemblate fra uno strato superiore di vetro ed uno strato inferiore di materiale plastico (Tedlar). Gli elementi che stanno alla base del modulo fotovoltaico sono dunque le celle e il vetro.
_ Un insieme di moduli collegati elettricamente in serie in modo da fornire la potenza richiesta, costituiscono una stringa. Un gruppo di moduli montati su una stessa struttura di sostegno si definisce un pannello.
_ Più stringhe collegate in parallelo per fornire la potenza richiesta, costituiscono il generatore fotovoltaico. Così il sistema elettrico è in grado di fornire le caratteristiche di tensione e di potenza richieste per le diverse applicazioni.

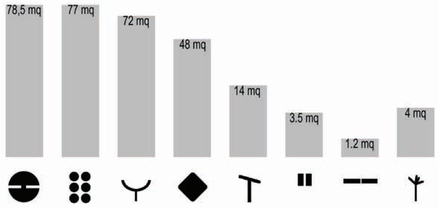
LE CELLE
Le celle fotovoltaiche hanno solitamente una colorazione blu scuro, derivante da un rivestimento antiriflettente (ossido di titanio), molto importante per ottimizzare la captazione dell'irraggiamento solare. Colori differenti, ottenibili variando lo spessore del rivestimento antiriflettente, comportano sostanziali perdite di efficienza (ad esempio le celle grigie perdono tra il 30 e il 40 % del rendimento). Le celle hanno dimensioni variabili tra 5 cm e 15 cm, con forme quasi sempre quadrate. Le celle sono assemblate con distanze variabili in base alla luminosità richiesta.

ORIENTAMENTO
Il massimo irraggiamento solare è ottenibile, alla nostra latitudine e su base annua, orientando l'impianto fotovoltaico verso Sud e inclinandolo, rispetto all'orizzontale, di circa 30°. Spesso però s'interviene su edifici già esistenti che non presentano superfici utili correttamente orientate; impianti orientati verso Est o Ovest comportano riduzioni di circa il 10 %.
Se la superficie su cui si applica l'impianto fotovoltaico è verticale, le perdite sono pari al 30% con orientamento a Sud, per salire al 45% per impianti esposti a Est o Ovest.

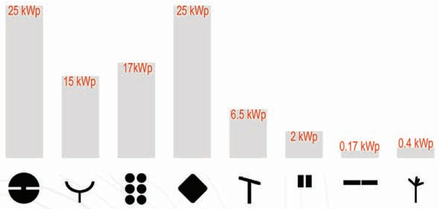


La potenza massima erogabile in condizioni di illuminazione e temperatura specificate viene misurata in watt di picco (Wp). Si è convenuto internazionalmente di stabilire come condizioni di riferimento una temperatura della giunzione di 25° C e un irraggiamento di 1000 W/m² .

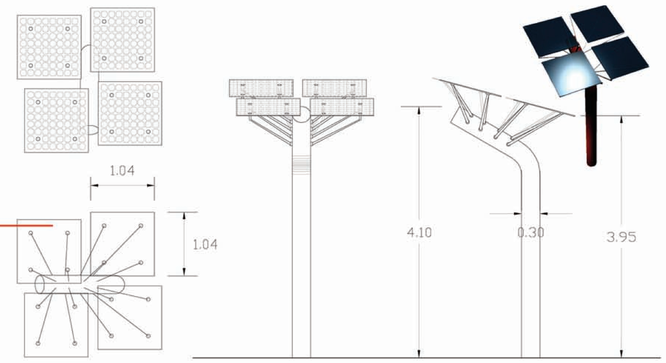
GRANDEZZA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA



POTENZA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

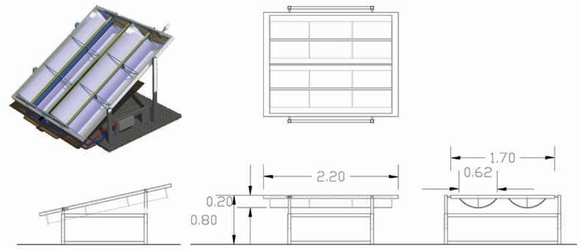


ALBERO SOLARE



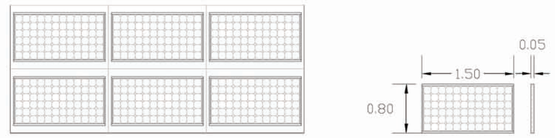
I parcheggi liberi sono per lo più troppo stretti e anche molto rari. Su questo presupposto, in modo alquanto paradossale è nata l'idea di utilizzare questi spazi per posizionare i cosiddetti "alberi solari", che possono essere facilmente installati nell'esiguo spazio che resta davanti, agli angoli, dove la maggior parte delle macchine sono arrotondate. Bisogna riconoscere che con una potenza media di 400 Wp, le singole stazioni solari non producono una grande quantità di energia, tuttavia è da considerare che di angoli liberi ce ne sono molti e dunque, nel complesso è rilevante anche l'energia elettrica producibile.

CONCENTRATORI SOLARI PARABOLICI CILINDRICI

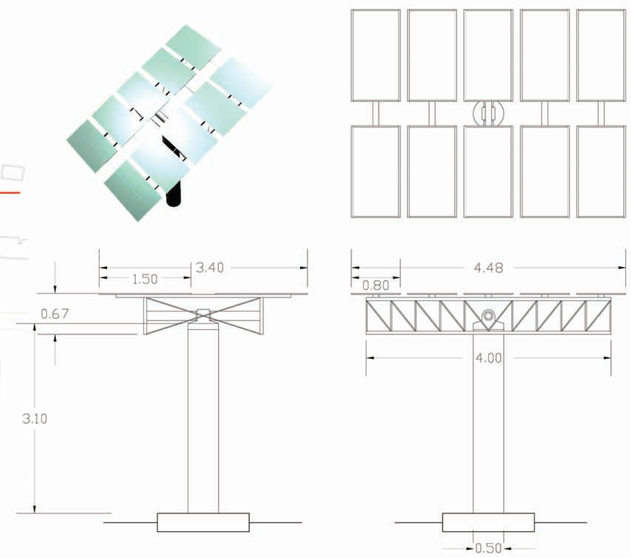


Il sistema di collettori solari a concentrazione orientabili attuale è composto da due specchi in vetro costituiti da un "sandwich" multistrato di spessore pari a 3 mm. In corrispondenza della linea di fuoco è collocato il tubo assorbitore, costituito da un tubo centrale in alluminio annerito sulla superficie in modo tale da ottenere un elevato coefficiente di assorbimento e bassa emissività, isolato esternamente grazie ad un tubo coassiale in vetro pirex ad alta trasparenza per la radiazione nel campo visibile. Il sistema cogenerativo si pone come obiettivo la produzione una potenza elettrica pari a 2 kWel ed una potenza termica pari a 3.4 kWth. L'impianto dispone di un sistema di inseguimento solare a 1 asse (azimut), finalizzato all'orientamento automatico delle parabole in modo tale da ricevere la radiazione solare sempre con il miglior angolo di incidenza possibile.
L'elevazione è costante nel tempo ed è dipendente dalla latitudine del sito di installazione.

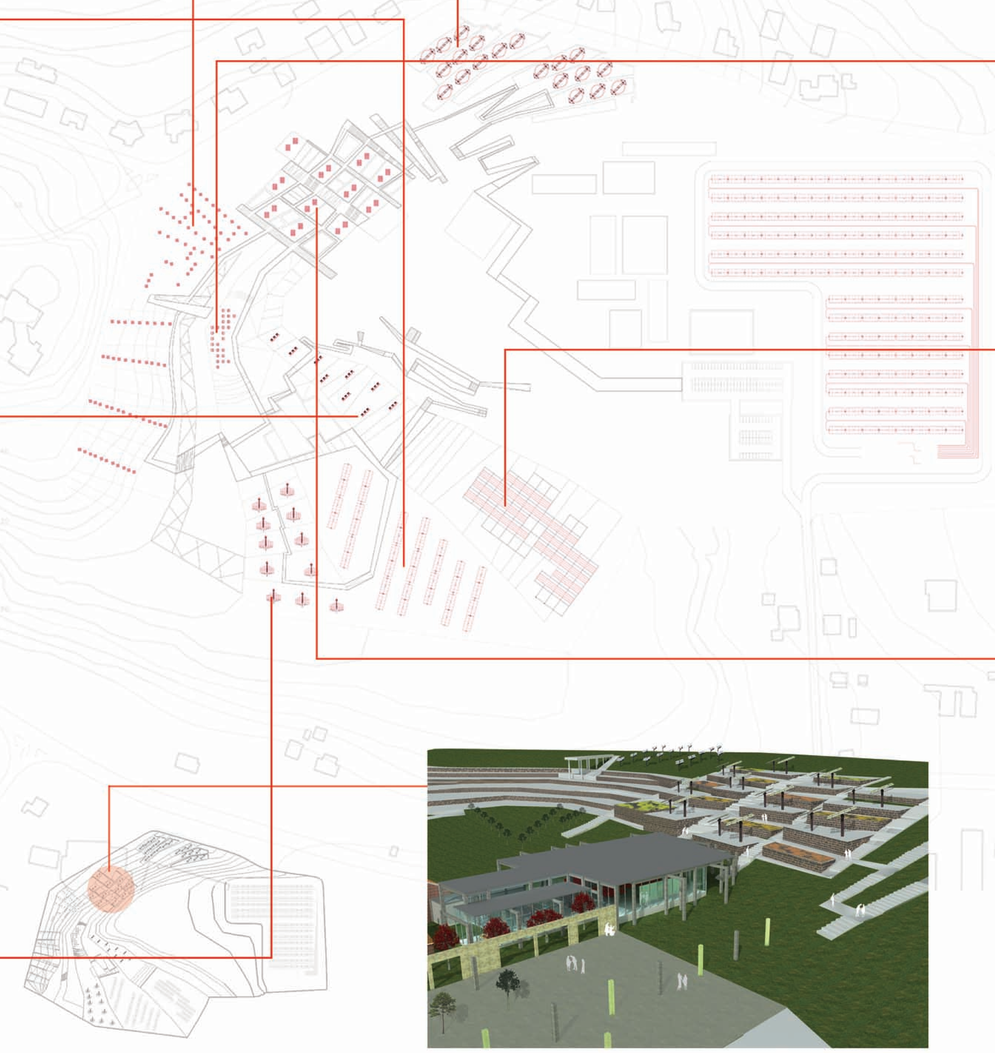
SUNPOWER_215WHT

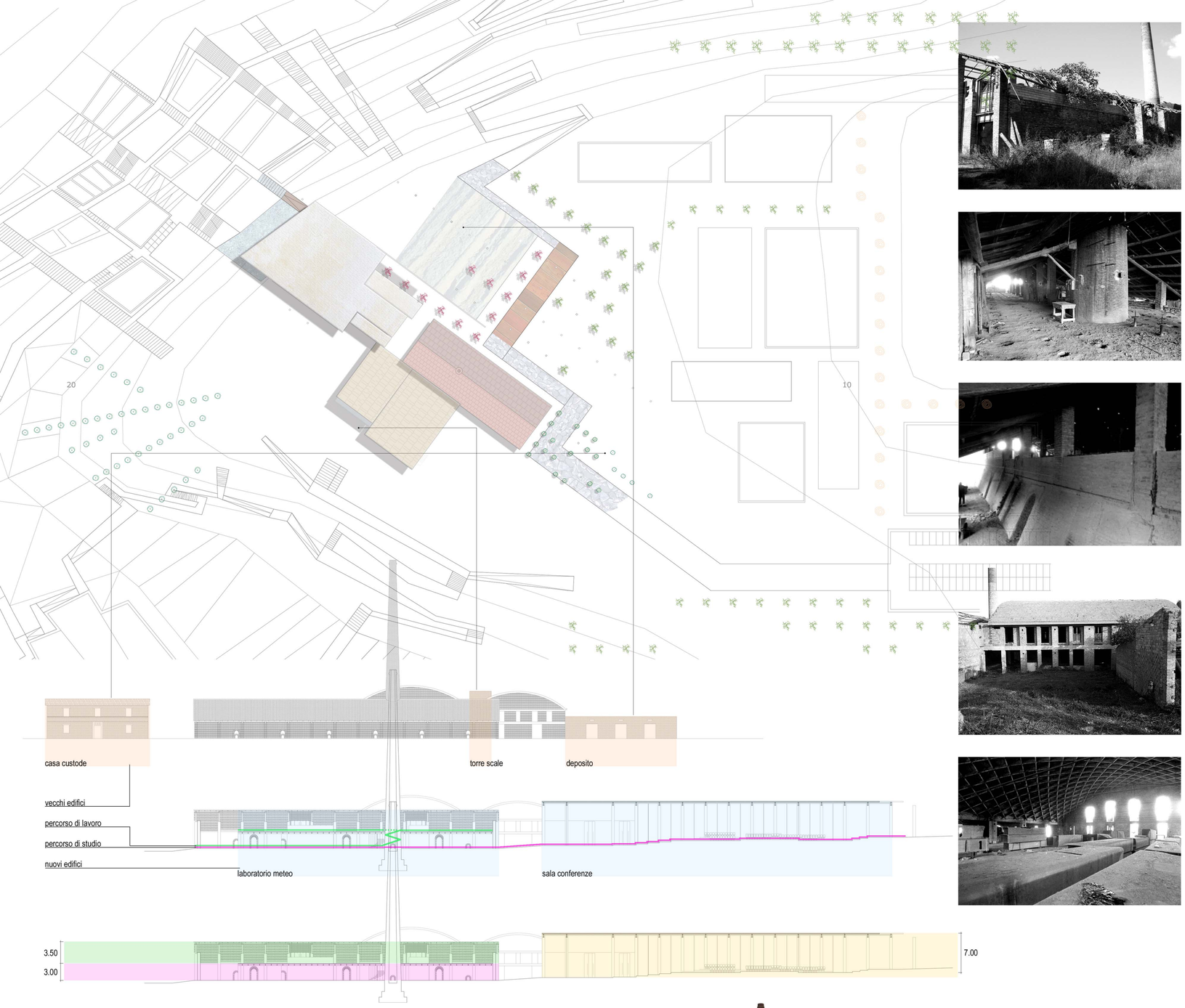


ELIOSTATO

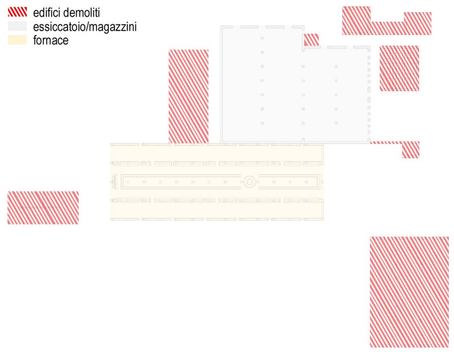


Gli specchi solari attuali per funzionare correttamente richiedono di essere correttamente puntati rispetto al Sole e quindi sono presenti sistemi motorizzati che provvedono a far mantenere l'orientamento corretto. Questi sistemi contribuiscono ad elevare il costo dell'energia elettrica prodotta dalla centrale riducendone la convenienza.
Grossi passi in avanti hanno fatto negli ultimi anni gli studi sulla Non imaging Optics "ottica senza ricostruzione dell'immagine" che permettono già ora di costruire concentratori parabolici fissi, (in inglese CPC Compound Parabolic Concentrator) che accettano angoli di ingresso per la radiazione solare anche di 55 gradi.



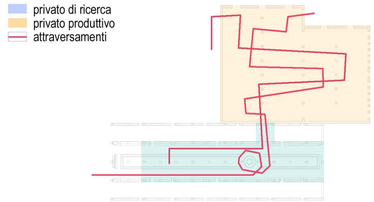


DEMOLIZIONI

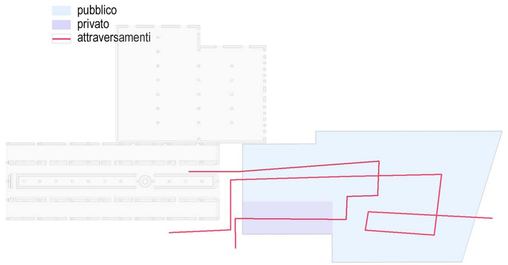


DESTINAZIONI_livello 0

DESTINAZIONI_livello 1



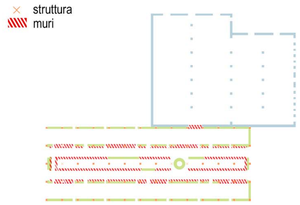
AMPLIAMENTO



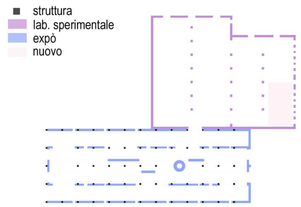
STRUTTURA

STATO DI FATTO

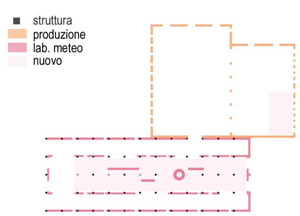
DEMOLIZIONI



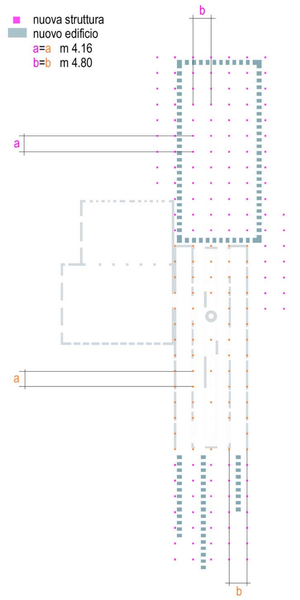
CONSOLIDAMENTO_livello 0



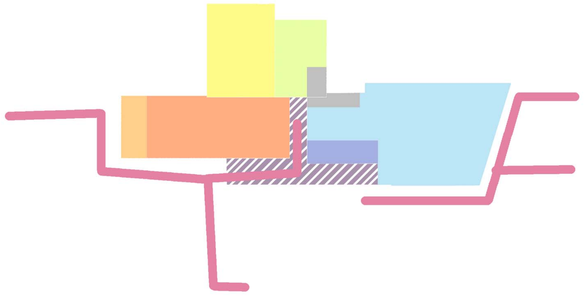
CONSOLIDAMENTO_livello 1



ESTENSIONE STRUTTURALE

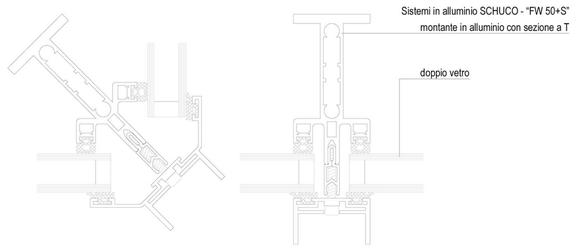


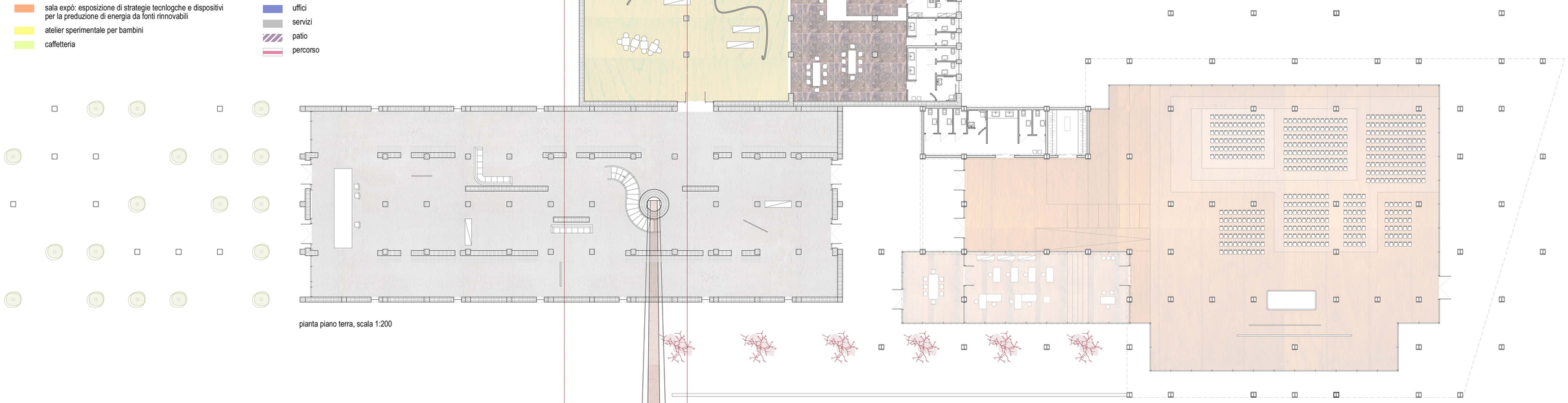
PROGRAMMA FUNZIONALE



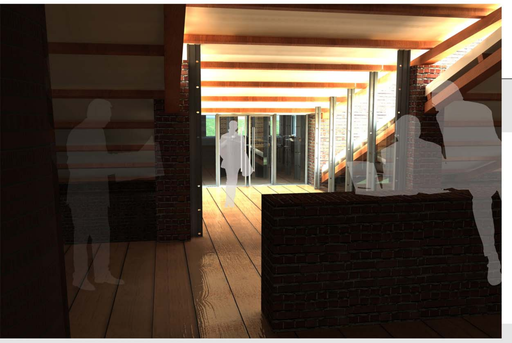
- ingresso-biglietteria
- sala expò: esposizione di strategie tecnlogche e dispositivi per la preduzione di energia da fonti rinnovabili
- atelier sperimentale per bambini
- caffetteria
- sala meeting
- uffici
- servizi
- patio
- percorso

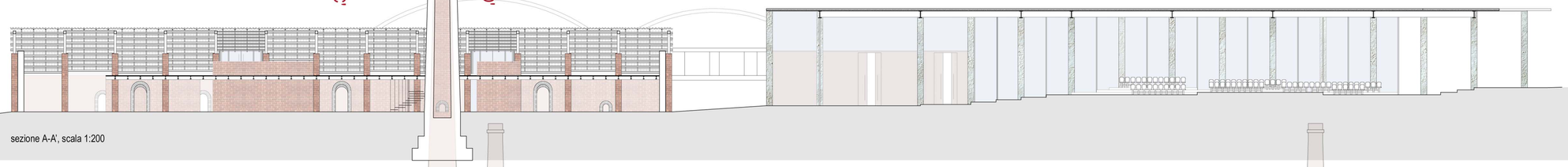
DETTAGLIO MONTANTE, scala 1:2



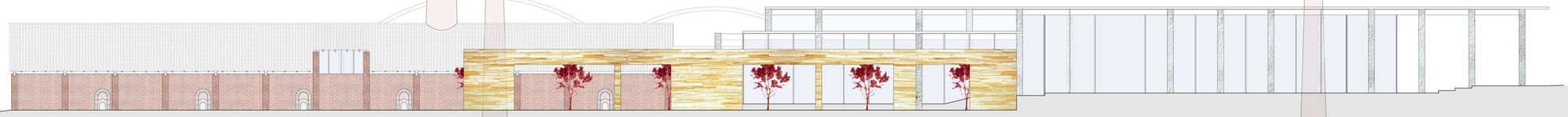


pianta piano terra, scala 1:200

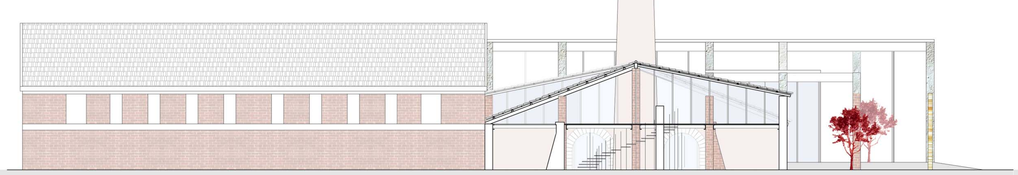




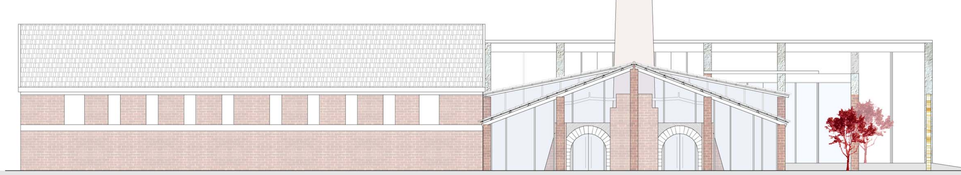
sezione A-A', scala 1:200



prospetto NORD-EST, scala 1:200

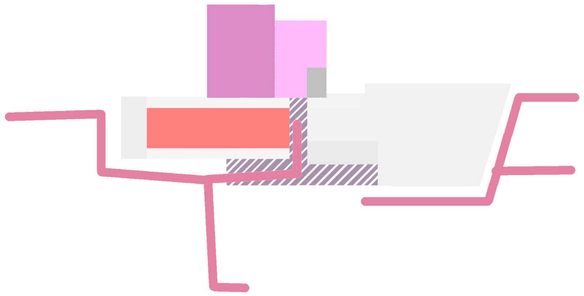


sezione C-C', scala 1:200

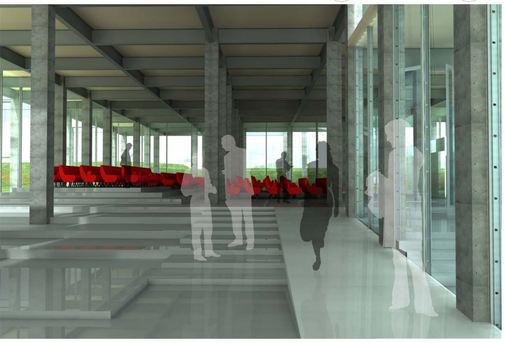


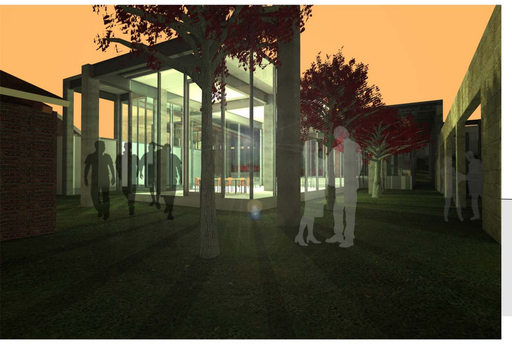
prospetto SUD-EST, scala 1:200

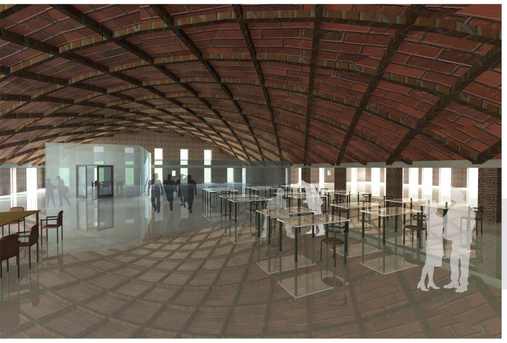
PROGRAMMA FUNZIONALE

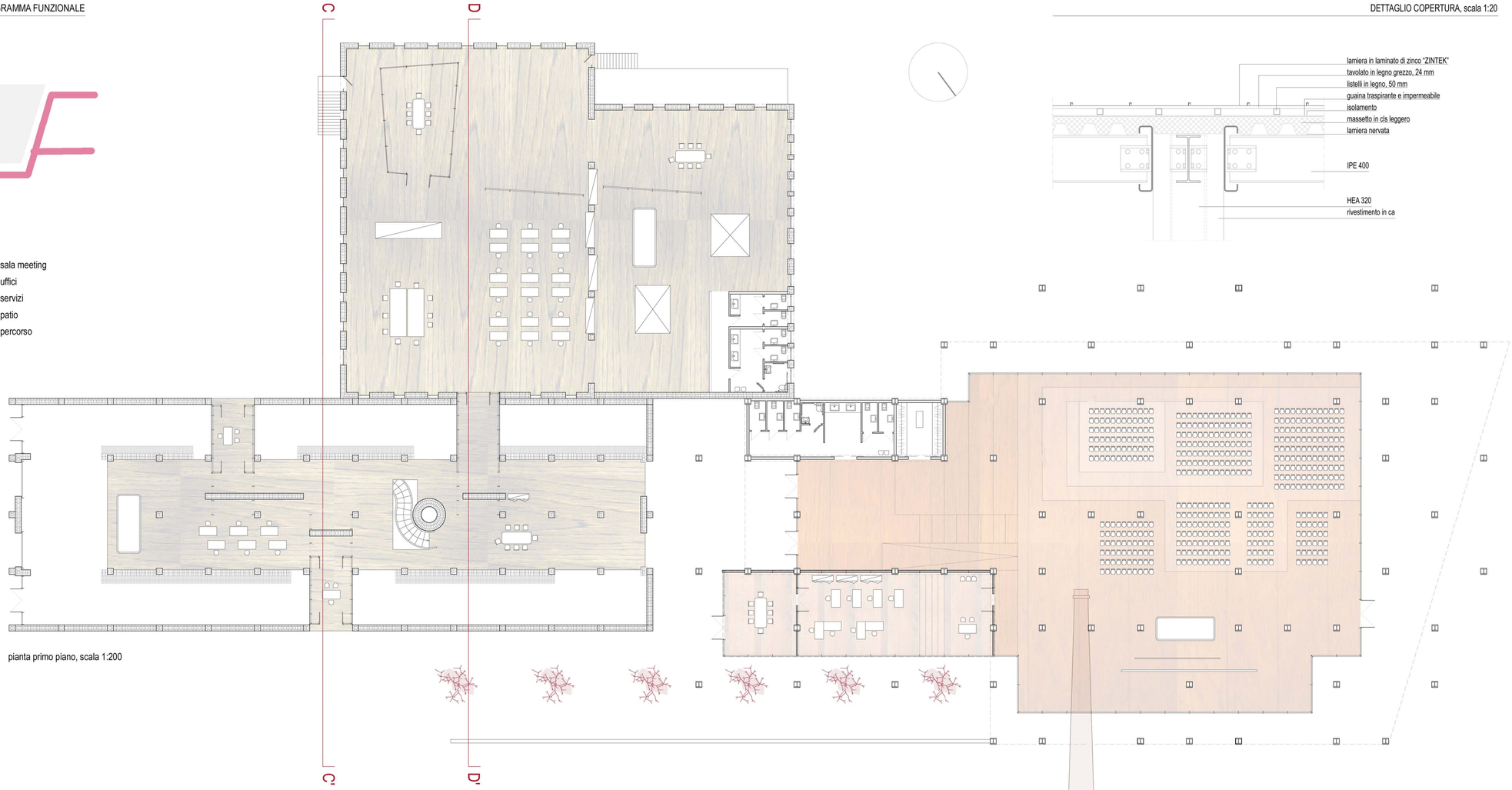


- ingresso-biglietteria
- sala expò: esposizione di strategie tecnlogche e dispositivi per la preduzione di energia da fonti rinnovabili
- ufficio di previsioni meteo
- centro di ricerche per l'architettura solare
- laboratorio di produzione e montaggio di sistemi fotovoltaici
- sala meeting
- uffici
- servizi
- patio
- percorso



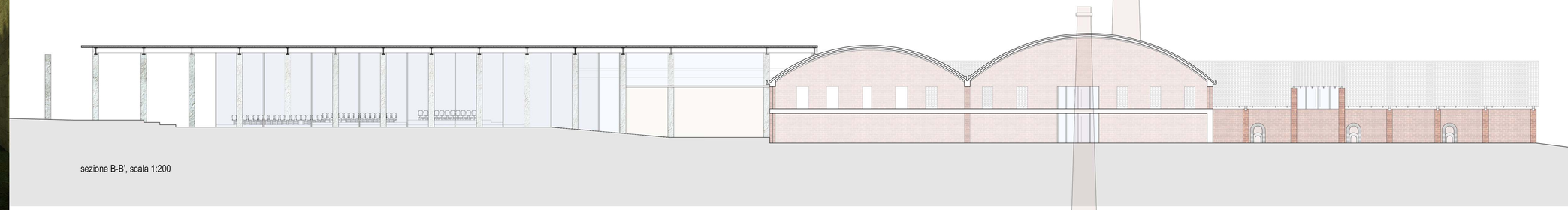




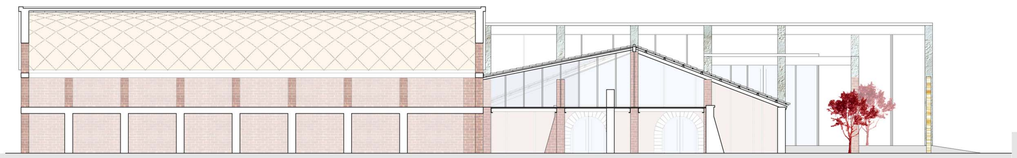


pianta primo piano, scala 1:200

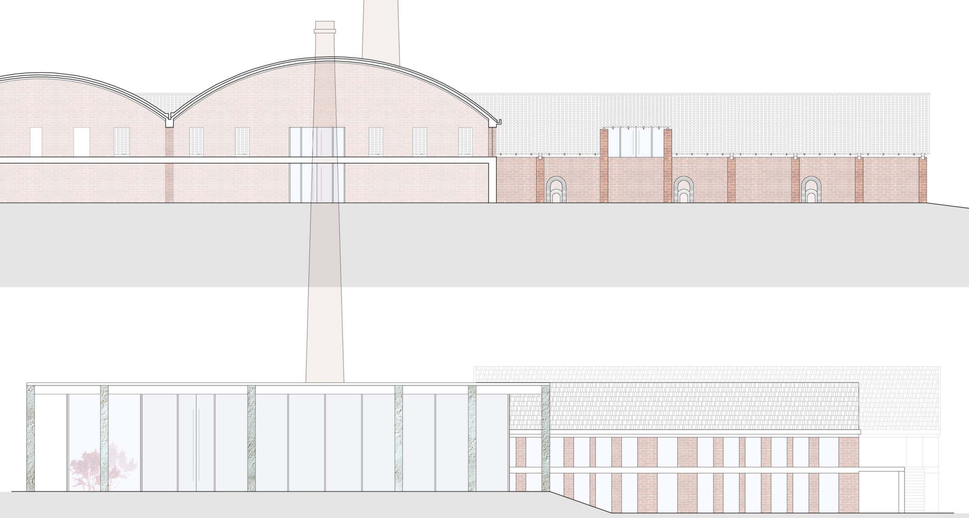
DETTAGLIO COPERTURA, scala 1:20



sezione B-B', scala 1:200



sezione D-D', scala 1:200



prospetto NORD-OVEST, scala 1:200