

L'innovazione per la progettazione sostenibile

a cura di
Renata Morbiducci



Responsabile collana

Christiano Lepratti

(Università di Genova)

Renata Morbiducci

(Università di Genova)

Comitato scientifico

Carmen Andriani

(Università di Genova)

Thomas Auer

(Technische Universitaet Muenchen, Germania)

Umberto Berardi

(Ryerson University, Toronto, Canada)

Enrico Dassori

(Università di Genova)

Andrea Giachetta

(Università di Genova)

Marylís Nepomechie

(Florida International University - Miami, USA)

Thomas Spiegelhalter

(Florida International University - Miami, USA)

L'innovazione per la progettazione sostenibile

a cura di
Renata Morbiducci

con i contributi di
Clara Vite,
Salvatore Polverino,
Vittoria Bonini



è il marchio editoriale dell'Università di Genova



Per la realizzazione del capitolo 3, Salvatore Polverino ringrazia il Programma operativo nazionale (PON) «Ricerca e Innovazione 2014-2020» Azione IV.6 «Contratti di ricerca su tematiche Green» in quanto RTD-A (DM1062/2021, CUP D31B21008360007 – progetto «Sistemi costruttivi a base di materiali bidimensionali per un comportamento efficiente e resiliente delle costruzioni» SC 08/C1, SSD ICAR/10) presso il Dipartimento Architettura e Design dell'Università di Genova.

© 2023 GUP

I contenuti del presente volume sono pubblicati con la licenza
Creative commons 4.0 International Attribution-NonCommercial-ShareAlike.



Alcuni diritti sono riservati

e-ISBN (pdf) 978-88-3618-232-9

Pubblicato ad agosto 2023

Realizzazione Editoriale

GENOVA UNIVERSITY PRESS

Via Balbi, 6 – 16126 Genova

Tel. 010 20951558 – Fax 010 20951552

e-mail: gup@unige.it

<https://gup.unige.it>

INDICE

Parte I Innovazione e sostenibilità

- | | |
|---|----|
| 1. Introduzione | 9 |
| <i>Renata Morbiducci</i> | |
| 2. Strumenti e normative per la valutazione delle sostenibilità | 19 |
| <i>Clara Vite</i> | |
| 3. Materiali innovativi per il progetto sostenibile | 40 |
| <i>Salvatore Polverino</i> | |
| 4. Sul disegno tecnico: progetto e costruzione | 66 |
| <i>Vittoria Bonini</i> | |

Parte II Esempi di applicazioni nella didattica

- | | |
|--|-----|
| 1. Introduzione | 84 |
| <i>Renata Morbiducci</i> | |
| 2. Edificio di nuova costruzione | 89 |
| <i>Salvatore Polverino, Vittoria Bonini, Clara Vite,
Renata Morbiducci</i> | |
| 3. Edificio esistente | 116 |
| <i>Clara Vite, Renata Morbiducci</i> | |
| 4. Intervento sul costruito. Un complesso residenziale | 145 |
| <i>Clara Vite, Renata Morbiducci</i> | |
| 5. Intervento sul costruito. Un quartiere storico: la Maddalena | 179 |
| <i>Vittoria Bonini, Salvatore Polverino, Renata Morbiducci</i> | |

4. Intervento sul costruito. Un complesso residenziale

Clara Vite, Renata Morbiducci

4.1 Introduzione del caso studio

Il quarto caso studio riguarda l'esempio di un quartiere residenziale della periferia di Genova denominato 'Le Lavatrici' di Pegli. Il lavoro è stato realizzato nell'a.a. 2012-2013 durante il Corso di Progettazione Integrale nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura.

Docente: Renata Morbiducci

Studenti: Luca Cerisola, Luca Parodi, Alfredo Perazzo, Martina Benedetti, Giorgio Pedalino, Luca Mignone, Giuseppe Andrea Campagna, Marco Tamberi, Marika Herbst, Giorgia Quartini, Lorenzo Bini, Federica Vecchione, Francesca Astengo, Denise Policrisi

4.2. Stato di fatto

Il complesso 'Pegli 3' di Aldo Luigi Rizzo è stato realizzato negli anni Ottanta del Novecento e successivamente è stato denominato, per le sue caratteristiche morfologiche, 'Lavatrici'. Si trova a Genova Prà, nel ponente cittadino. Prima che tutto il territorio venisse unificato nella Città Metropolitana di Genova, Genova Prà era comune autonomo ed

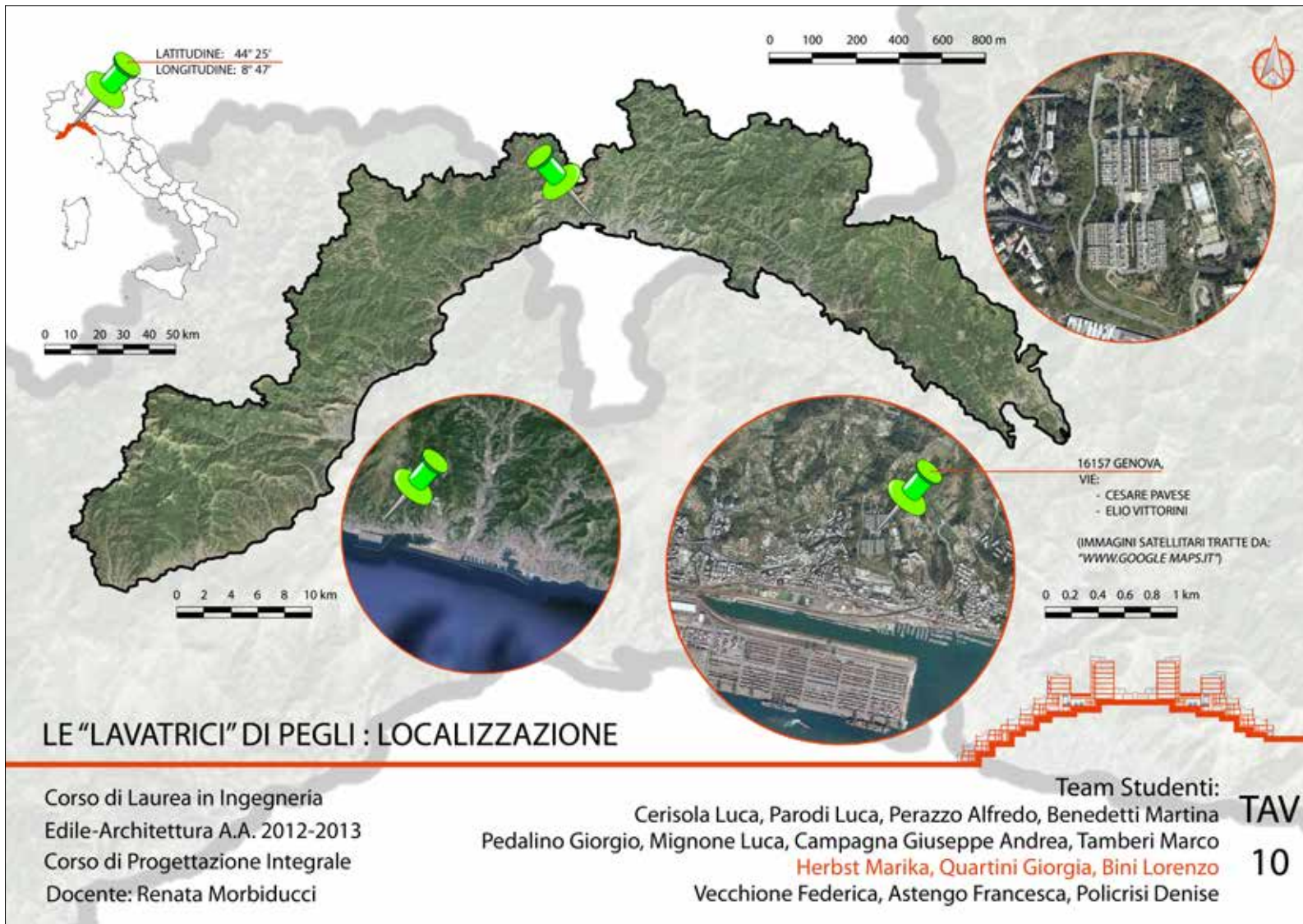


Fig. 1 – Inquadramento del caso studio.

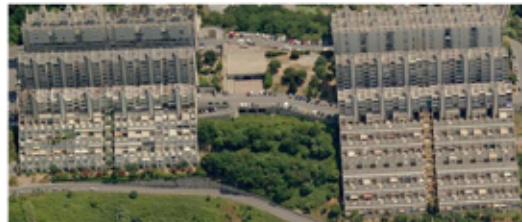
Le **periferie** delle grandi città italiane sono spesso accomunate da devastanti colate di cemento iniziate negli anni '60 per la necessità di fornire alloggi popolari nel boom economico. Eppure questi immensi palazzi oggi sono ancora in piedi, a pochi minuti di macchina dai centri storici delle città. Il caso ligure è diverso e peculiare. Chiunque percorra l'autostrada della Liguria nel tratto genovese nota la cementificazione selvaggia che ha aggredito le colline attorno alla città, ma non si tratta esclusivamente di case popolari dallo scarso valore. Uno degli esempi più eclatanti è il quartiere di **Genova Pra'**, situato nel ponente cittadino. Comune autonomo dal 1797 al 1926, era diviso in cinque quartieri: Torre, Pra', Sapello, Palmaro e Palmaro Carbone. A questi si è aggiunto San Pietro tra il 1980 e 1990.



Cartolina da Genova Prà anni '50



Vista Ovest blocco Nord delle Lavatrici



Proprio quest'ultimo è costituito da due grandi blocchi destinati all'edilizia popolare:

- il primo, definito comunemente le "lavatrici", è costituito da oltre 650 alloggi ed è stato realizzato per metà dal Comune (circa 340 alloggi) e per metà da cooperative edilizie convenzionate

- il secondo, situato in via Ungaretti (nella parte sottostante le "lavatrici"), comprende circa 330 alloggi di proprietà di ARTE

Il soprannome **Lavatrici** è dovuto in particolare alle grosse lastre di cemento con grandi fori a forma di rombo o di cerchio che sono poste sulla facciata come decorazione e che fanno assomigliare le palazzine ad obblò, appunto, di lavatrici.

I due edifici sono identici e simmetrici e vengono penetrati da una strada ad anello in cresta alla collina. I posti macchina ed i garage sono disposti in locali ai lati della viabilità veicolare o nel seminterrato degli edifici stessi. Numerose strade pedonali percorrono ad anelli concentrici la collina. Assi meccanizzati congiungono i punti più bassi dalla collina con il verde pubblico attrezzato posto sulla sommità. Le abitazioni sono di tipo duplex sulla parte a pendio (assemblati secondo modelli derivanti dagli immeuble-villas). Lo sfalsamento tra i piani consente la realizzazione di loggiati-giardino con conseguenti ampi spazi all'aperto ad uso privato. Gli edifici alti, in barra, contengono alloggi di piccolo taglio con varie possibilità di aggregazione. Spesso vengono considerate come un simbolo di degrado urbano dal grande impatto visivo e ambientale causato dall'edificazione massiccia di una zona lontana da centri abitati; sono definite dei veri e propri ecomostri. La riqualificazione di questo grande complesso di edilizia popolare è iniziata nel 1998 con interventi di ristrutturazione ed è poi proseguita con un intervento di recupero in edilizia agevolata convenzionata e affitto permanente da parte di una cooperativa. Il progetto è nato da una collaborazione tra la giunta comunale di Genova e il Dipartimento di Scienza per l'Architettura dell'Università locale e mira alla valorizzazione e al recupero della zona attraverso una serie di interventi volti alla sostenibilità degli immobili ed alla progettazione di soluzioni strutturali e di design volte alla riqualificazione architettonica del quartiere e dirette a favorire l'effettivo utilizzo degli spazi verdi e sociali da parte dei residenti.



In alto vista aerea dei blocchi residenziali
A lato vista degli obblò caratteristici delle Lavatrici

LE "LAVATRICI" DI PEGLI : DAGLI ANNI '60 AD OGGI...

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
12

era diviso in cinque quartieri: Torre, Prà, Sapello, Palmaro e Palmaro Carbone. A questi si è aggiunto San Pietro tra il 1980 e 1990.

Proprio quest'ultimo è costituito da due grandi blocchi destinati all'edilizia popolare:

- il primo, definito comunemente le 'Lavatrici', è costituito da oltre 650 alloggi ed è stato realizzato per metà dal Comune (circa 340 alloggi) e per metà da cooperative edilizie convenzionate;
- il secondo, situato in Via Ungaretti (nella parte sottostante le 'Lavatrici'), comprende circa 330 alloggi di proprietà di ARTE.

Il soprannome Lavatrici è dovuto in particolare alle grosse lastre di cemento con grandi fori a forma di rombo o di cerchio che sono poste sulla facciata come decorazione e che assomigliano a degli oblò.

I due edifici sono identici e simmetrici e vengono penetrati da una strada ad anello in cresta alla collina. I posti macchina e i garage sono disposti in locali ai lati della viabilità veicolare o nel seminterrato degli edifici stessi. Numerose strade pedonali percorrono ad anelli concentrici la collina. Le abitazioni sono di tipo duplex sulla parte a pendio (assemblati secondo modelli derivanti dagli *immeuble-villas*). Lo sfalsamento tra i piani consente la realizzazione di loggiati-giardino con conseguenti ampi spazi all'aperto a uso privato. Gli edifici alti, in barra, contengono alloggi di piccolo taglio con varie possibilità di aggregazione. Spesso vengono considerate come un simbolo di degrado urbano dal grande impatto visivo e ambientale causato dall'edificazione massiccia di una zona lontana da centri abitati; sono definite dei veri e propri 'ecomostri'. La riqualificazione di questo grande complesso di edilizia popolare è iniziata nel 1998 con interventi di ristrutturazione ed è poi proseguita con un intervento di recupero in edilizia agevolata convenzionata e affitto permanente da parte di una cooperativa.

4.2.1 Caratteristiche/scelte ambientali

Il quartiere delle 'Lavatrici' si trova su una collina di fronte al mare ed è circondato da aree verdi. Lo studio delle caratteristiche ambientali ha permesso di conoscere e analizzare il sito nel quale si trova l'edificio e di



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : SEZIONE TRASVERSALE A-A

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
37

Fig. 3 – Studio del quartiere e individuazione delle diverse tipologie di edificio: Barra Alta, Barra Bassa, Gradonata Lunga e Gradonata Corta.

raccogliere dati che consentono di conoscere il comportamento dell'edificio allo stato attuale e allo stesso tempo diventano informazioni utili a orientare le scelte progettuali.

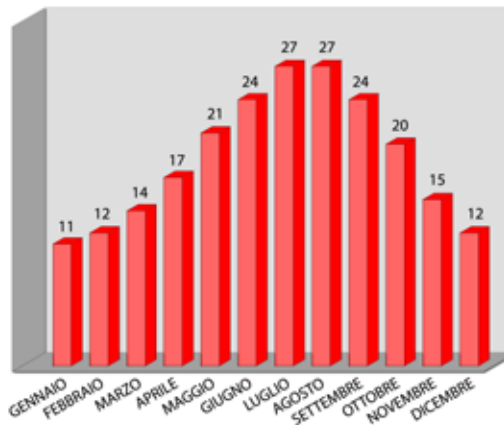
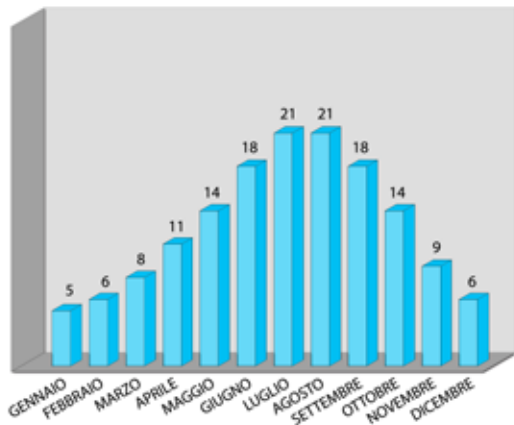
I dati utilizzati per studiare le temperature minime e massime, le precipitazioni e l'umidità relativa sono stati raccolti dall'archivio presente sul sito web www.ilmeteo.it. Nello specifico sono le medie mensili riferite agli ultimi 30 anni, basate sui rilevamenti della stazione meteorologica di Genova Sestri Ponente.

Dai grafici si evidenzia come non vi siano temperature particolarmente basse nel regime invernale e come in quello estivo, grazie alla vicinanza con il mare e il regime dei venti che caratterizza questa zona, non vi sono temperature elevate (Fig. 4).

Il grafico delle precipitazioni mostra che vi è un picco di piovosità in autunno, in particolare a ottobre, mentre nel mese di luglio le piogge sono minime (Fig. 5). L'umidità relativa risulta pressoché costante tutto l'anno con una debole riduzione per i soli mesi invernali (Fig. 6).

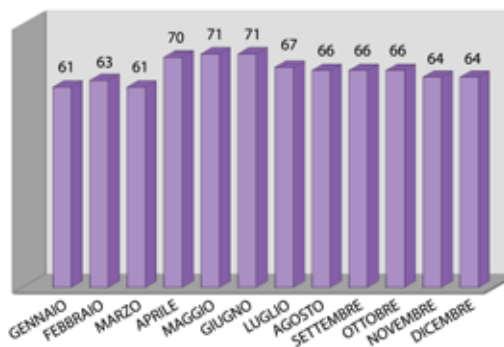
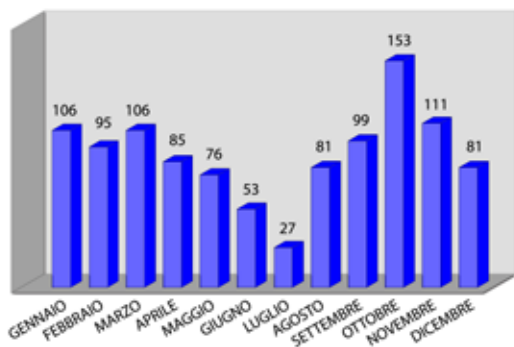
Lo studio del regime dei venti è stato condotto utilizzando le informazioni presenti sul sito www.windfinder.com che si basano su osservazioni reali ottenute dalla stazione meteo situata a Genova Sestri Ponente. Si può notare come l'area sia interessata nei mesi invernali da un vento prevalente da Nord-Est mentre in quelli estivi da uno con intensità minore e proveniente da Sud-Est (Fig. 7).

Lo studio della radiazione solare è stato condotto utilizzando gli strumenti di calcolo presenti sul sito www.solaritaly.enea.it. I diagrammi riportano le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimut solari) nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. I giorni – uno per mese – sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento polare, i raggi uniscono punti di uguale azimut, mentre le circonferenze concentriche uniscono punti di uguale altezza. Qui le circonferenze sono disegnate con passo di 10° a partire dalla circonferenza più esterna (altezza = 0°) fino al punto centrale (altezza = 90°). Invece nel riferimento cartesiano gli angoli azimutale e dell'altezza solari sono



I DATI (TRATTI DA "WWW.ILMETEO.IT") SONO LE MEDIE MENSILI RIFERITE AGLI ULTIMI 30 ANNI, BASATE SUI RILEVAMENTI DELLA STAZIONE DI GENOVA - SESTRI.

M E S E	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MASSIMA
GENNAIO	5°C	11°C
FEBBRAIO	6°C	12°C
MARZO	8°C	14°C
APRILE	11°C	17°C
MAGGIO	14°C	21°C
GIUGNO	18°C	24°C
LUGLIO	21°C	27°C
AGOSTO	21°C	27°C
SETTEMBRE	18°C	24°C
OTTOBRE	14°C	20°C
NOVEMBRE	9°C	15°C
DICEMBRE	6°C	12°C



M E S E	PRECIPITAZIONI	UMIDITÀ
GENNAIO	106 mm	61%
FEBBRAIO	95 mm	63%
MARZO	106 mm	61%
APRILE	85 mm	70%
MAGGIO	76 mm	71%
GIUGNO	53 mm	71%
LUGLIO	27 mm	67%
AGOSTO	81 mm	66%
SETTEMBRE	99 mm	66%
OTTOBRE	111 mm	66%
NOVEMBRE	153 mm	64%
DICEMBRE	81 mm	64%

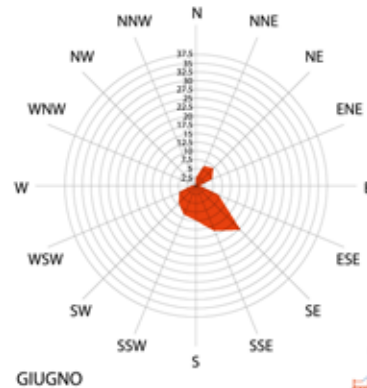
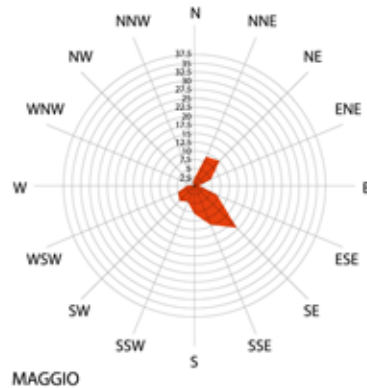
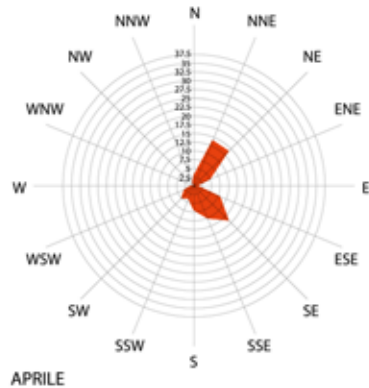
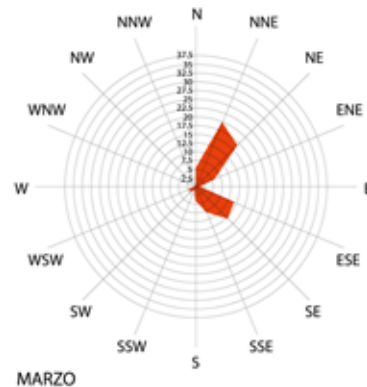
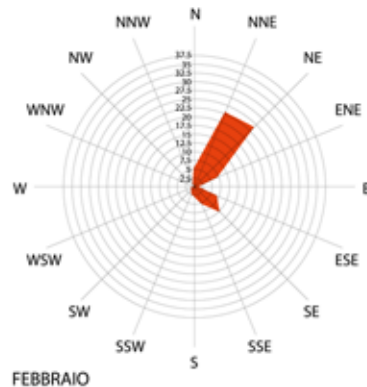
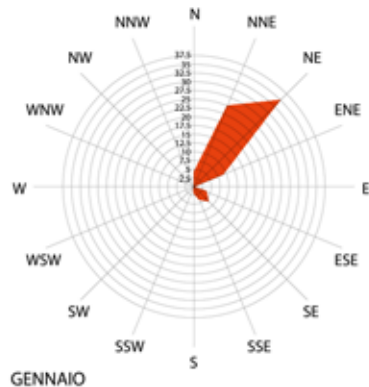
LE "LAVATRICI" DI PEGLI : DATI CLIMATICI

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
13

Fig. 4 – Grafico delle temperature medie minime (in azzurro) e massime (in rosso). / Fig. 5 – Grafico delle precipitazioni su base trentennale. / Fig. 6 – Grafico dell'umidità relativa su base trentennale.



LE STATISTICHE SUI VENTI (TRATTE DA "WWW.WINDFINDER.COM") SI BASANO SU OSSERVAZIONI REALI OTTENUTE DALLA STAZIONE METEO A GENOVA - SESTRI.

M E S E	VENTO DOMINANTE
GENNAIO	ENE 15 km/h
FEBBRAIO	ENE 15 km/h
MARZO	ENE 15 km/h
APRILE	SSE 16 km/h
MAGGIO	SSE 4 km/h
GIUGNO	SSE 9 km/h
LUGLIO	SSW 9 km/h
AGOSTO	S 9 km/h
SETTEMBRE	SSE 16 km/h
OTTOBRE	ENE 16 km/h
NOVEMBRE	ENE 15 km/h
DICEMBRE	ENE 15 km/h

I DATI SUI VENTI (TRATTI DA "WWW.ILMETEO.IT") SONO LE MEDIE MENSILI RIFERITE AGLI ULTIMI 30 ANNI, BASATE SUI RILEVAMENTI DELLA STAZIONE DI GENOVA - SESTRI.

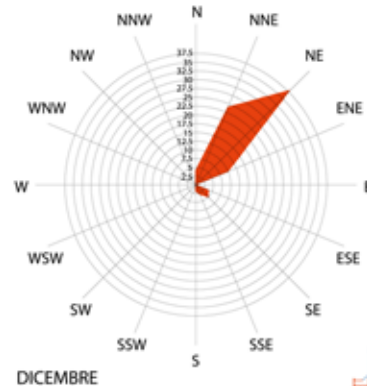
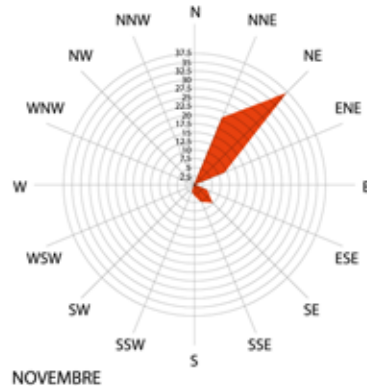
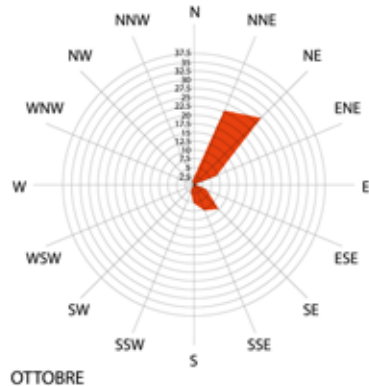
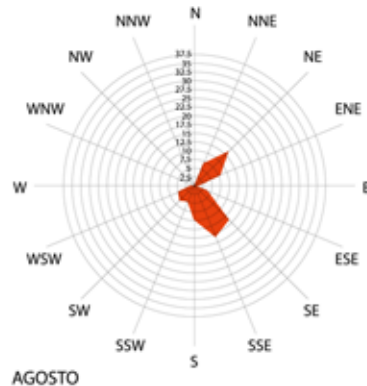
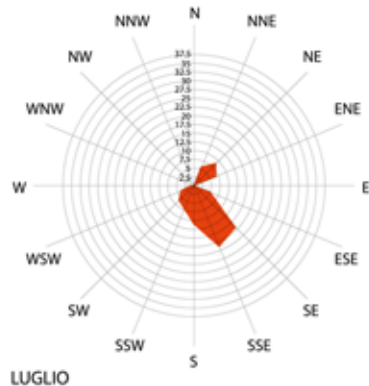
LE "LAVATRICI" DI PEGLI : REGIME DEI VENTI

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisci Denise

TAV
17

Fig. 7 – Grafici mensili del regime dei venti.



LE STATISTICHE SUI VENTI (TRATTE DA "WWW.WINDFINDER.COM") SI BASANO SU OSSERVAZIONI REALI OTTENUTE DALLA STAZIONE METEO A GENOVA - SESTRI.

M E S E	VENTO DOMINANTE
GENNAIO	ENE 15 km/h
FEBBRAIO	ENE 15 km/h
MARZO	ENE 15 km/h
APRILE	SSE 16 km/h
MAGGIO	SSE 4 km/h
GIUGNO	SSE 9 km/h
LUGLIO	SSW 9 km/h
AGOSTO	S 9 km/h
SETTEMBRE	SSE 16 km/h
OTTOBRE	ENE 16 km/h
NOVEMBRE	ENE 15 km/h
DICEMBRE	ENE 15 km/h

I DATI SUI VENTI (TRATTI DA "WWW.ILMETEOT.IT") SONO LE MEDIE MENSILI RIFERITE AGLI ULTIMI 30 ANNI, BASATE SUI RILEVAMENTI DELLA STAZIONE DI GENOVA - SESTRI.

LE "LAVATRICI" DI PEGLI : REGIME DEI VENTI

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrissi Denise

TAV
18

Fig. 7 – Grafici mensili del regime dei venti.

riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. In entrambi i diagrammi, sono riportate a tratteggio le linee relative all'ora: si tratta dell'ora solare vera, che differisce dal tempo medio scandito dagli usuali orologi.

4.2.2 Caratteristiche/scelte tipologiche

Orientamento

È stato condotto uno studio dell'orientamento in relazione al sole. In particolare, è stata fatta un'analisi delle ombre utilizzando il modello 3D sviluppato in Autodesk Revit. Sono stati scelti quattro giorni significativi dell'anno solare, gli equinozi e i solstizi, e di questi sono riportati un fotogramma ciascuno per tre momenti specifici della giornata: un'ora dopo l'alba, mezzogiorno e un'ora prima del tramonto (Fig. 9).

È stato poi condotto uno studio per quantificare l'irraggiamento solare attraverso i dati e gli strumenti presenti sul sito www.solaritaly.enea.it.

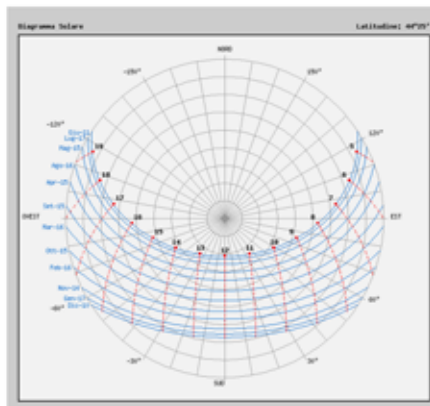
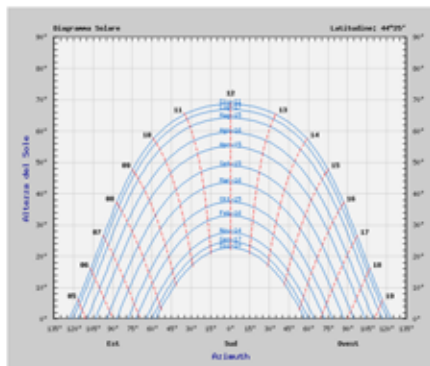
Nello specifico sono stati studiati i quattro prospetti ed è risultato che il prospetto con il maggior valore è quello Sud mentre quello minore è quello Nord (Tab. 1).

Prospetto Sud	3515 MJ/m ²
Prospetto Est	3069 MJ/m ²
Prospetto Nord	1312 MJ/m ²
Prospetto Ovest	3174 MJ/m ²

Tab. 1 – Valore dell'irraggiamento solare per i diversi orientamenti del caso studio.

Distribuzione spazi interni

La distribuzione delle diverse funzioni e dei relativi spazi d'uso influisce significativamente sulla condizione di benessere abitativo. È utile quindi lo studio della distribuzione interna per valutare se è possibile



Dati di Input:
 - Latitudine: 44°26'
 - longitudine: 8°48'

Diagrammi
 I diagrammi riportano le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimut solari) nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. I giorni – uno per mese – sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento polare, i raggi uniscono punti di uguale azimut, mentre le circonferenze concentriche uniscono punti di uguale altezza. Qui le circonferenze sono disegnate con passo di 10° a partire dalla circonferenza più esterna (altezza = 0°) fino al punto centrale (altezza = 90°). Invece nel riferimento cartesiano, gli angoli azimutale e dell'altezza solari sono riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. In entrambi i diagrammi, a tratteggio sono riportate le linee relative all'ora: si tratta dell'ora solare vera, che differisce dal tempo medio scandito dagli usuali orologi.

tabella dell'altezza del sole

Ora	17 gen	16 feb	16 mar	15 apr	15 mag	11 giu	17 lug	16 ago	15 set	15 ott	14 nov	10 dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET												
06:00 CET												
07:00 CET												
08:00 CET												
09:00 CET												
10:00 CET												
11:00 CET												
12:00 CET												
13:00 CET												
14:00 CET												
15:00 CET												
16:00 CET												
17:00 CET												
18:00 CET												
19:00 CET												
20:00 CET												
21:00 CET												

tabella dell'angolo azimutale

Ora	17 gen	16 feb	16 mar	15 apr	15 mag	11 giu	17 lug	16 ago	15 set	15 ott	14 nov	10 dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET												
06:00 CET												
07:00 CET												
08:00 CET												
09:00 CET												
10:00 CET												
11:00 CET												
12:00 CET												
13:00 CET												
14:00 CET												
15:00 CET												
16:00 CET												
17:00 CET												
18:00 CET												
19:00 CET												
20:00 CET												
21:00 CET												

tabella per località

Giorno	Alba (CET)	Tramonto (CET)	Durata del giorno	Equazione del tempo	Fattore di eccentricità
17 gennaio	8h 02'	17h 06'	9h 04'	-9°20'	1.0340
16 febbraio	7h 30'	17h 48'	10h 19'	-14°14'	1.0251
16 marzo	6h 42'	18h 26'	11h 44'	-9°21'	1.0108
15 aprile	5h 47'	19h 03'	13h 15'	-0°14'	0.9932
15 maggio	5h 03'	19h 38'	14h 35'	3°56'	0.9779
11 giugno	4h 45'	20h 03'	15h 17'	0°48'	0.9691
17 luglio	5h 01'	20h 01'	15h 00'	-6°01'	0.9673
16 agosto	5h 33'	19h 26'	13h 53'	-4°41'	0.9747
15 settembre	6h 07'	18h 33'	12h 26'	4°39'	0.9886
15 ottobre	6h 43'	17h 38'	10h 55'	14°25'	1.0059
14 novembre	7h 24'	16h 55'	9h 31'	15°20'	1.0222
10 dicembre	7h 55'	16h 40'	8h 45'	7°08'	1.0319

DATI TRATTI DA ENEA



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : DIAGRAMMI SOLARI

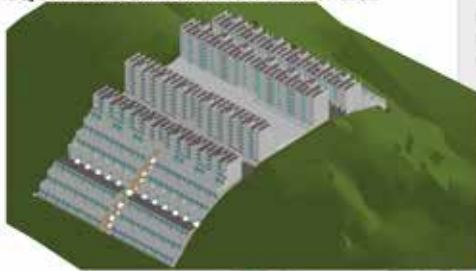
Corso di Laurea in Ingegneria
 Edile-Architettura A.A. 2012-2013
 Corso di Progettazione Integrata
 Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
 Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
 Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
 Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
 Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
 23

Fig. 8 – Diagrammi solari.

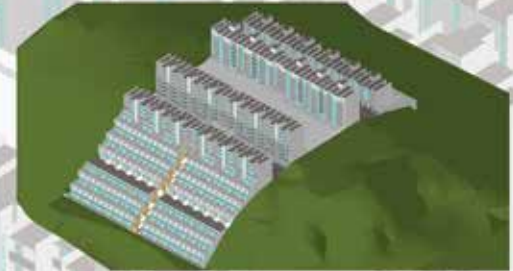
EQUINOZIO DI PRIMAVERA: 21 marzo



alba 6:31

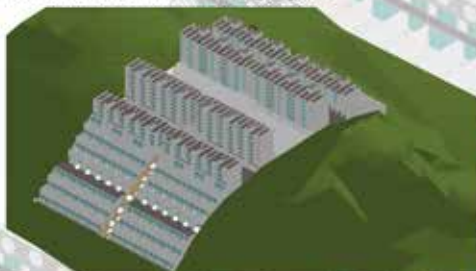


12:00



tramonto 18:33

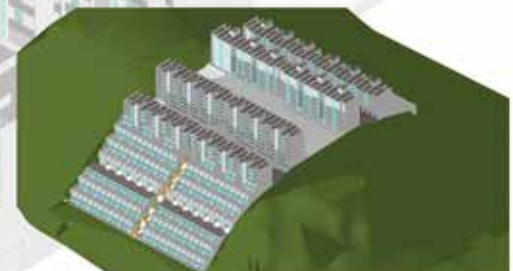
SOLSTIZIO D'ESTATE: 21 giugno



alba 4:46



12:00



tramonto 20:07

LE "LAVATRICI" DI PEGLI : OMBREGGIAMENTO

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
24

Fig. 9 – Studio delle ombre del caso studio realizzato con il software Autodesk Revit.

ottimizzare e sfruttare al meglio gli apporti di calore invernale, il raffrescamento naturale estivo e lo sfruttamento della luce naturale diurna.

È stata dunque studiata per ciascuna tipologia di edificio la distribuzione degli spazi interni privati e condominiali e la disposizione delle diverse stanze all'interno degli alloggi.

Rapporto S/V

Il rapporto tra superficie disperdente (S) e il volume riscaldato della costruzione (V) è un parametro che quantifica la compattezza dell'edificio. A parità di altre caratteristiche, tanto più è basso tale valore tanto più la costruzione risulta compatta e dunque più efficiente dal punto di vista energetico.

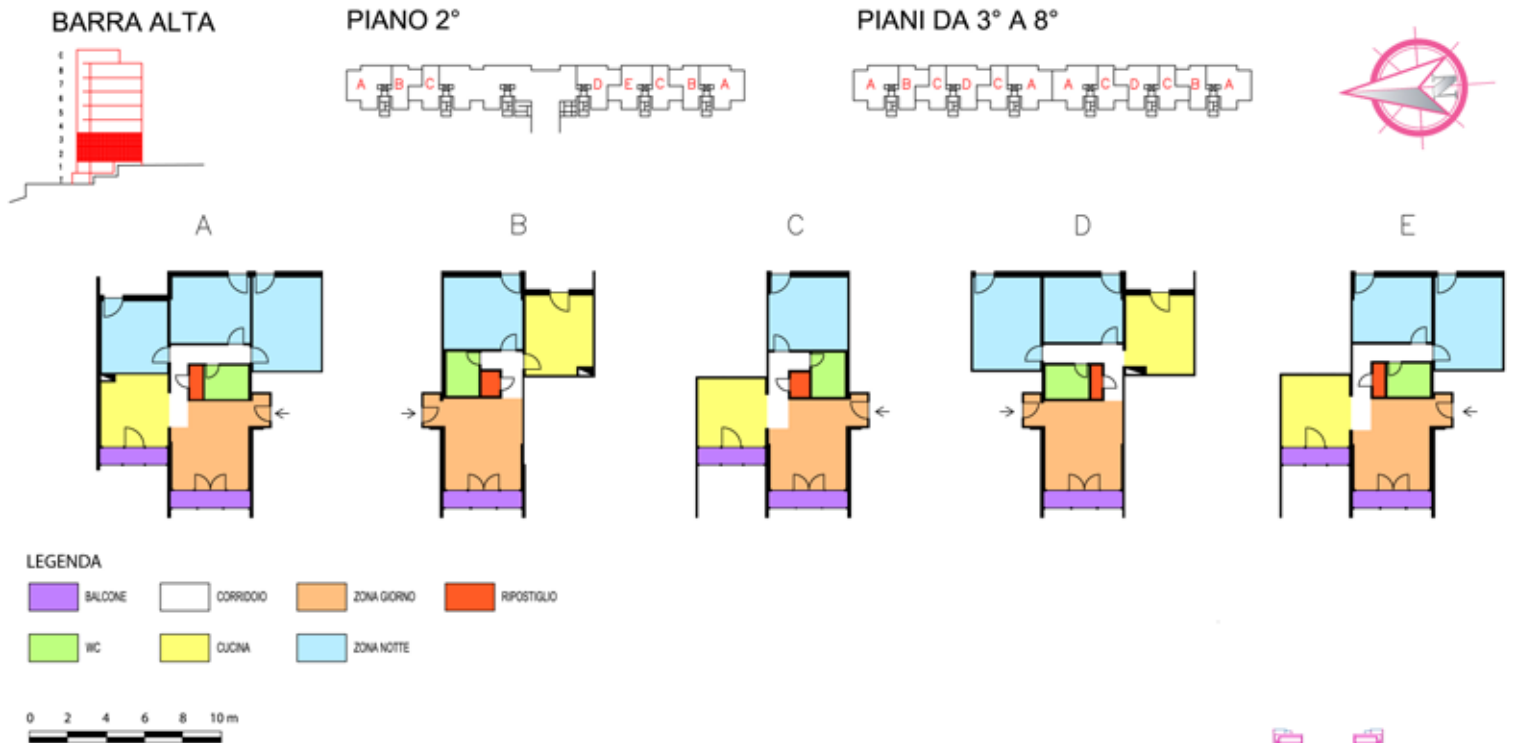
È stato dunque studiato il rapporto S/V della costruzione per definirne il grado di compattezza di ciascuna tipologia di edificio. Si può notare come tale rapporto risulti minore per la Barra Alta, che con 0,34 risulta essere la tipologia di edificio più compatto; mentre per la Gradonata si arriva ad avere un rapporto pari a 0,88 e quindi con una più elevata quantità di superfici disperdenti che risulta quasi essere pari al volume dell'edificio.

	S	V	S/V
Barra Alta	8813 m ²	25997 m ³	0,34
Barra Bassa	7382 m ²	17879 m ³	0,41
Gradonata Lunga	18348 m ²	20736 m ³	0,88

Tab. 2 – Studio della compattezza delle diverse tipologie di edificio.

Percentuale di superfici trasparenti e la loro posizione

Un altro parametro importante analizzato per quanto riguarda l'aspetto tipologico dell'edificio sono le superfici trasparenti. L'irraggiamento solare e le prestazioni igrotermiche di una superficie trasparente hanno caratteristiche molto diverse rispetto a quelle di una corrispondente superficie opaca. Le superfici trasparenti sono elementi dell'involucro edilizio che hanno un rilevante peso per quanto riguarda il guadagno diretto di calore invernale, per il controllo di



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : TIPOLOGIA ALLOGGI- BARRA ALTA

Corso di Laurea in Ingegneria
 Edile-Architettura A.A. 2012-2013
 Corso di Progettazione Integrata
 Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
 Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
 Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
 Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
 Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
29

Fig. 10 – Studio della distribuzione interna degli alloggi della Barra Alta.

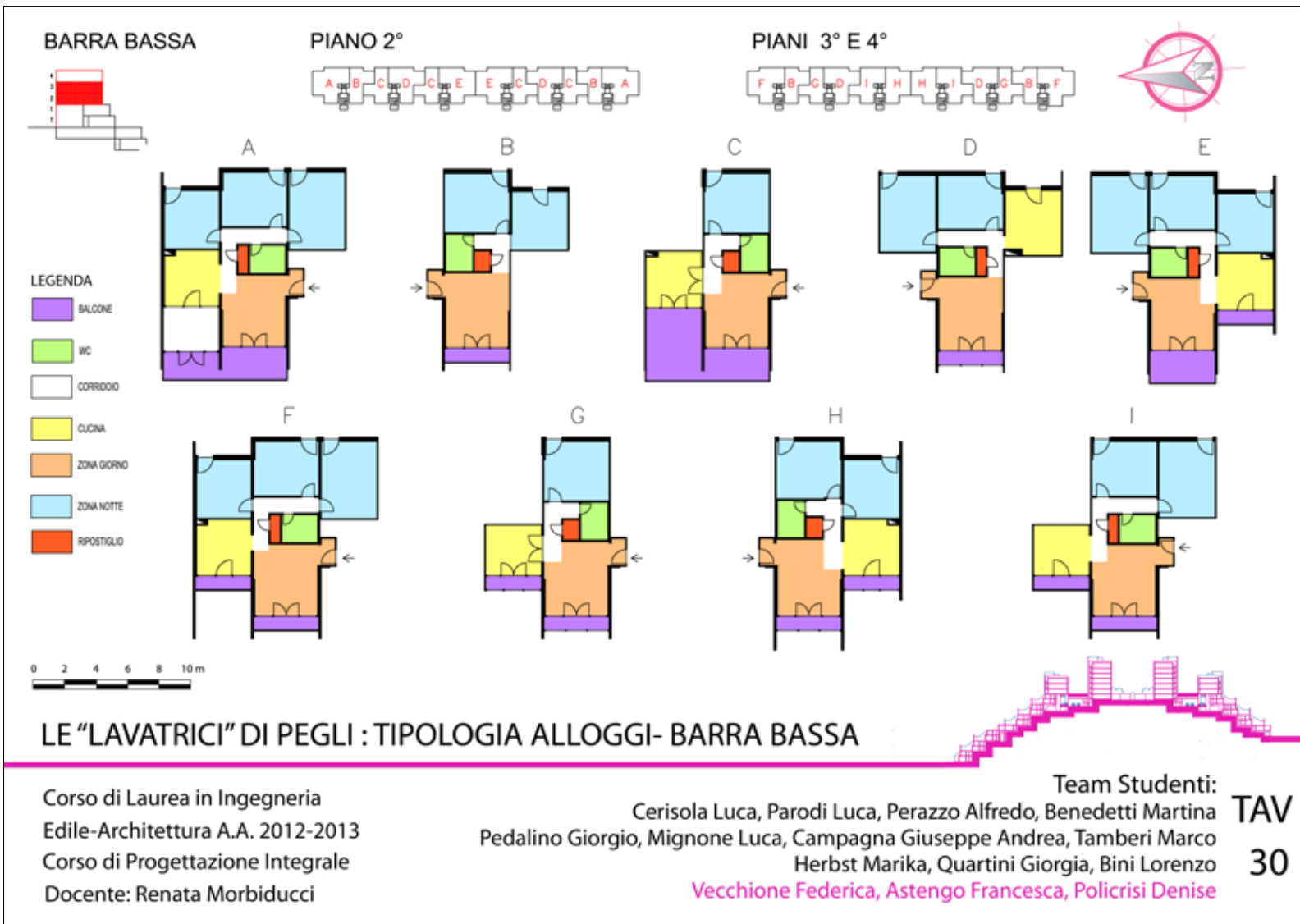
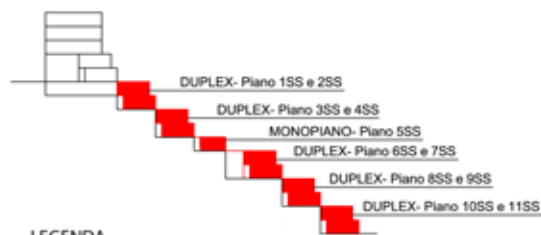
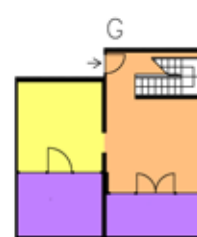
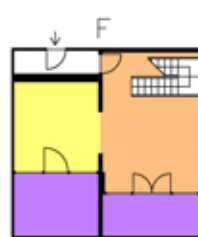
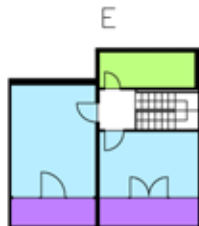
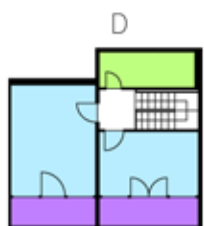
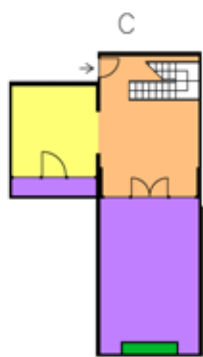
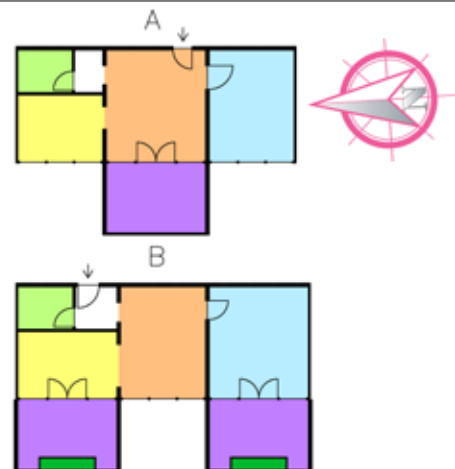
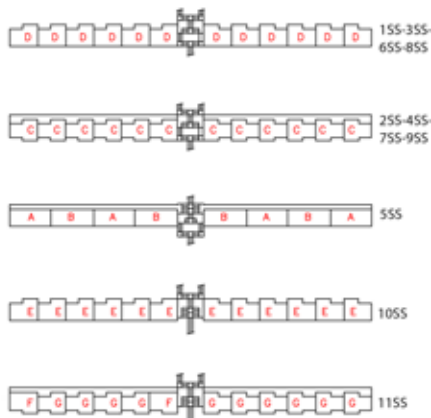


Fig. 11 – Studio della distribuzione interna degli alloggi della Barra Basso.

GRADONATA LUNGA



LEGENDA



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : TIPOLOGIA ALLOGGI- GRADONATA LUNGA

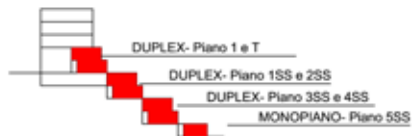
Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

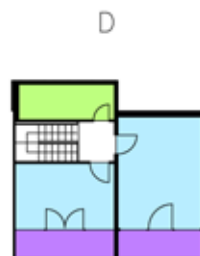
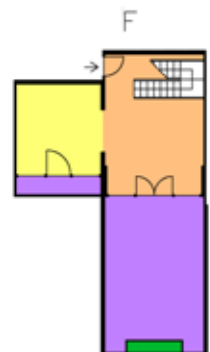
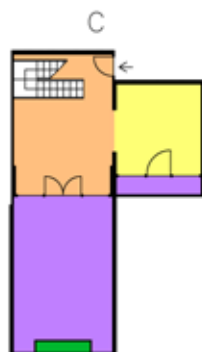
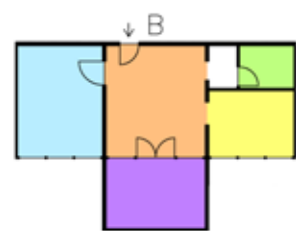
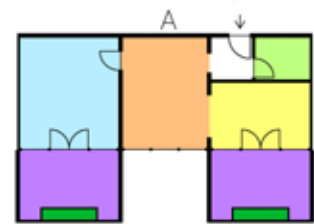
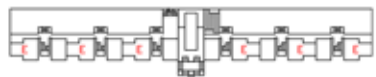
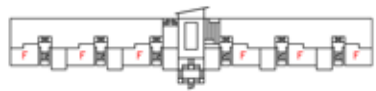
TAV
31

Fig. 12 – Studio della distribuzione interna degli alloggi della Gradonata Lunga.

GRADONATA CORTA



LEGENDA



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : TIPOLOGIA ALLOGGI- GRADONATA CORTA

Corso di Laurea in Ingegneria
 Edile-Architettura A.A. 2012-2013
 Corso di Progettazione Integrata
 Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
 Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
 Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
 Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
 Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
 32

Fig. 13 – Studio della distribuzione interna degli alloggi della Gradonata Corta.

surriscaldamento estivo e per l'ottimizzazione degli apporti di luce naturale. Anche per questa caratteristica a seconda delle differenti zone climatiche vi sono diversi percentuali e posizioni ottimali delle superfici trasparenti. Per la zona nella quale si trova l'edificio si suggerisce che le parti trasparenti siano il 10% dell'involucro edilizio esposto a Nord, il 30-40% di quello a Sud e il 15-25% di quelli esposti a Est e Ovest. È stato studiato lo stato di fatto di ciascuna tipologia di edificio presente nel quartiere oggetto dello studio al fine di valutare tali percentuali e comprendere quanto esse si avvicinino o meno all'ottimo.

	Sud	Est	Nord	Ovest
Barra Alta	0 %	20,4 %	0 %	48,9 %
Barra Bassa	0 %	13,1 %	0 %	47,4 %
Gradonata Lunga	0 %	0 %	0 %	20,6 %

Tab. 2 – Studio della percentuale di superfici trasparenti per orientamento delle diverse tipologie di edificio.

4.2.3 Caratteristiche/scelte di dettaglio

L'analisi delle caratteristiche di dettaglio consente di studiare le tecniche costruttive e i materiali che costituiscono la costruzione e di determinarne le relative prestazioni. Nello specifico, ci si è concentrati sulle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e dell'intera costruzione.

Al fine di identificare gli elementi dell'involucro edilizio che racchiudono il volume riscaldato sono state identificate le zone termiche e le zone non riscaldate dell'edificio.

Sono stati dunque analizzati nel dettaglio gli elementi dell'involucro edilizio grazie all'attività sul campo e allo studio della documentazione presente negli archivi, relativa al progetto originale che il Comune di Genova ha messo a disposizione.

Le caratteristiche principali degli elementi costruttivi sono: fondazione su pilastri; copertura piana; pareti verticali in cemento armato o in muratura con o senza strati di isolamento termico interno o esterno.

A titolo esemplificativo si riportano alcuni degli elementi che costituiscono l'involucro edilizio con i relativi dettagli.

Serramenti lato ovest

I serramenti sono costituiti prevalentemente da elementi con telai in metallo e vetro doppi con tapparelle come sistemi di oscuramento per le zone riscaldate mentre per le zone non riscaldate sono presenti serramenti con telaio metallico, vetro singolo e senza sistema di oscuramento. È possibile ricondurre tutti gli elementi trasparenti a poche tipologie che hanno queste caratteristiche e che si ripetono in tutto il quartiere. A titolo esemplificativo si riporta il serramento a tutta altezza presente sulla facciata ovest delle Barre Alte e si affaccia al balcone, che in alcuni casi è stato chiuso trasformandolo in veranda per costituire una zona di filtro a protezione dei venti freddi che vi sono durante l'inverno (Fig. 18).

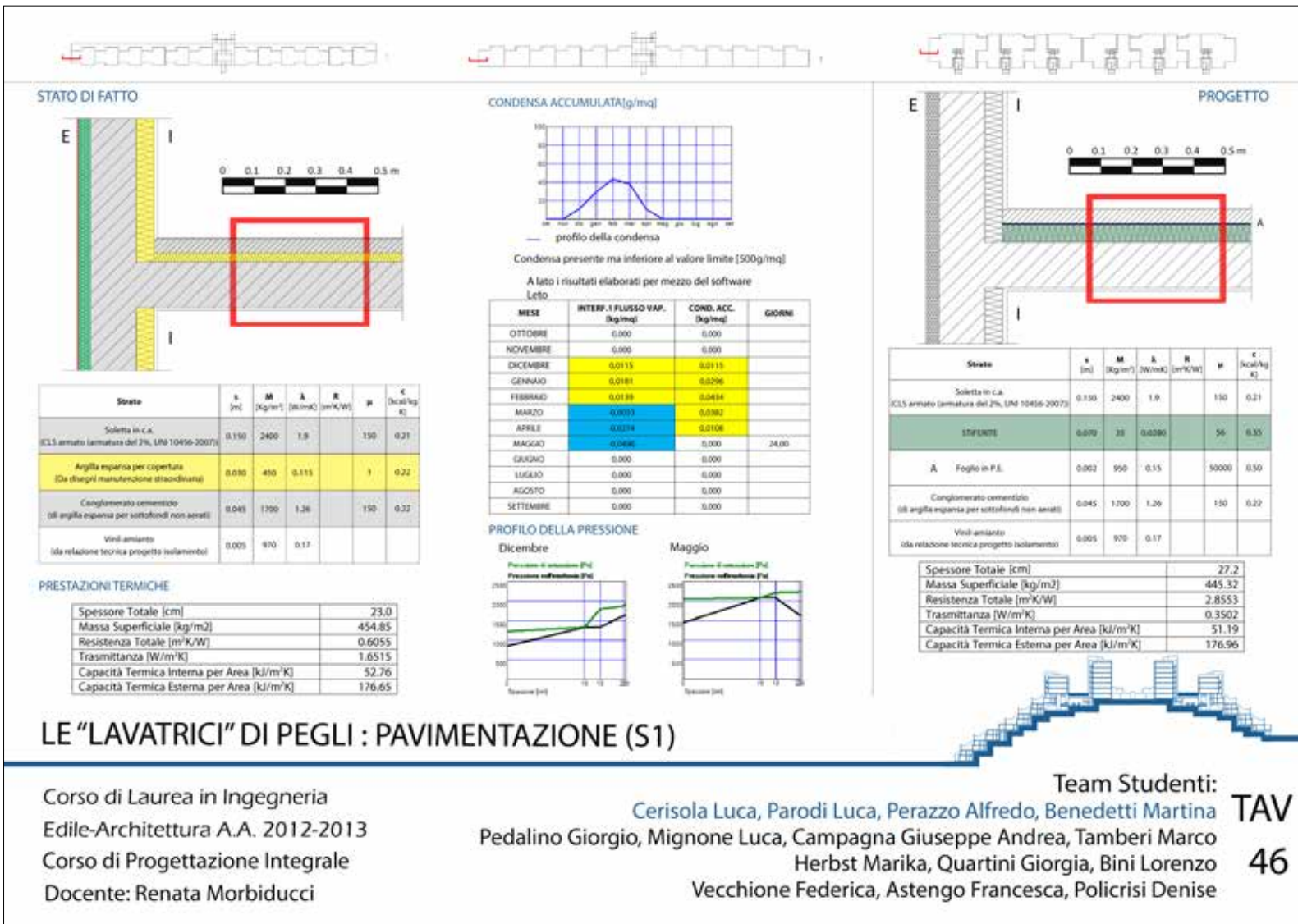
Si riporta inoltre il serramento presente sul lato interno delle barre alte verso il giardino o delle barre basse verso la strada. Esso è costituito da una parte sottostante fissa e una parte sovrastante apribile (Fig. 19).

4.3. Stato di progetto

4.3.1. Obiettivi e strategie

L'obiettivo principale del progetto di riqualificazione è quello di identificare soluzioni operative che abbiano i seguenti fattori comuni:

- Risparmio energetico: indica la riduzione annua del consumo di energia primaria.
- Tempo di ritorno dell'investimento: valuta il tempo che occorre per rientrare della spesa iniziale e iniziare ad avere un guadagno.
- Durabilità dell'intervento: indica la vita utile della soluzione analizzata in confronto con quella dell'intero edificio.
- Fattibilità dell'intervento: valuta l'eseguitività dell'intervento.
- Priorità dell'intervento: indica la reale urgenza di realizzare l'intervento.
- Riduzione dell'energia consumata.



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : PAVIMENTAZIONE (S1)

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

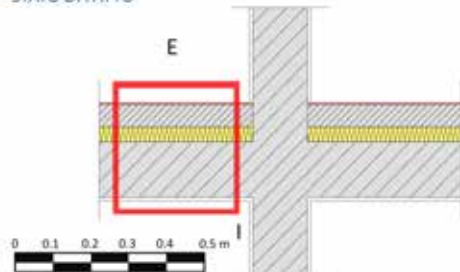
Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
46

Fig. 14 – Studio di dettaglio della stratigrafia del primo solaio.



STATO DI FATTO



NB: in questo dettaglio costruttivo non vi è condensa accumulata
Illustreremo pertanto con foto l'attuale stato di fatto.

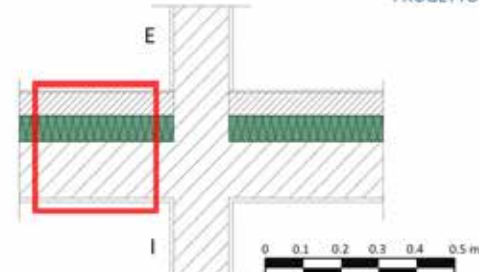


Strato	s (m)	M (kg/m ³)	λ (W/mK)	R (m ² /W)	μ	c (kcal/kg K)
Cartone bituminato	0.005	1100	0.23		20	0.25
Conglomerato cementizio (di argilla espansa per sottofondi non aerati)	0.060	1700	1.26		150	0.22
Argilla espansa per copertura (da disegno manutenzione straordinaria)	0.040	450	0.115		5	0.32
Soletta in c.a. (CLS armato (armatura del 2%, UNI 10456-2007))	0.150	2400	1.8		150	0.21
Intonaco interno (a base di cemento, UNI 10351-1994)	0.010	2000	1.4		30	

PRESTAZIONI TERMICHE

Spessore Totale [cm]	26.5
Massa Superficiale [kg/m ²]	505.5
Resistenza Totale [m ² /K/W]	0.6338
Trasmittanza [W/m ² /K]	1.578
Capacità Termica Interna per Area [kJ/m ² /K]	104.69
Capacità Termica Esterna per Area [kJ/m ² /K]	90.24

PROGETTO



Strato	s (m)	M (kg/m ³)	λ (W/mK)	R (m ² /W)	μ	c (kcal/kg K)
Cartone bituminato	0.005	1100	0.23		20	0.25
Conglomerato cementizio (di argilla espansa per sottofondi non aerati)	0.060	1700	1.26		150	0.22
STRATIS	0.070	75	0.0380		56	0.35
Soletta in c.a. (CLS armato (armatura del 2%, UNI 10456-2007))	0.150	2400	1.8		150	0.21
Intonaco interno (a base di cemento, UNI 10351-1994)	0.010	2000	1.4		30	

Spessore Totale [cm]	29.5
Massa Superficiale [kg/m ²]	489.95
Resistenza Totale [m ² /K/W]	2.7860
Trasmittanza [W/m ² /K]	0.3589
Capacità Termica Interna per Area [kJ/m ² /K]	102.73
Capacità Termica Esterna per Area [kJ/m ² /K]	87.27

LE "LAVATRICI" DI PEGLI : COPERTURA (S2)

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
47

Fig. 15 – Studio di dettaglio della stratigrafia della copertura piana.

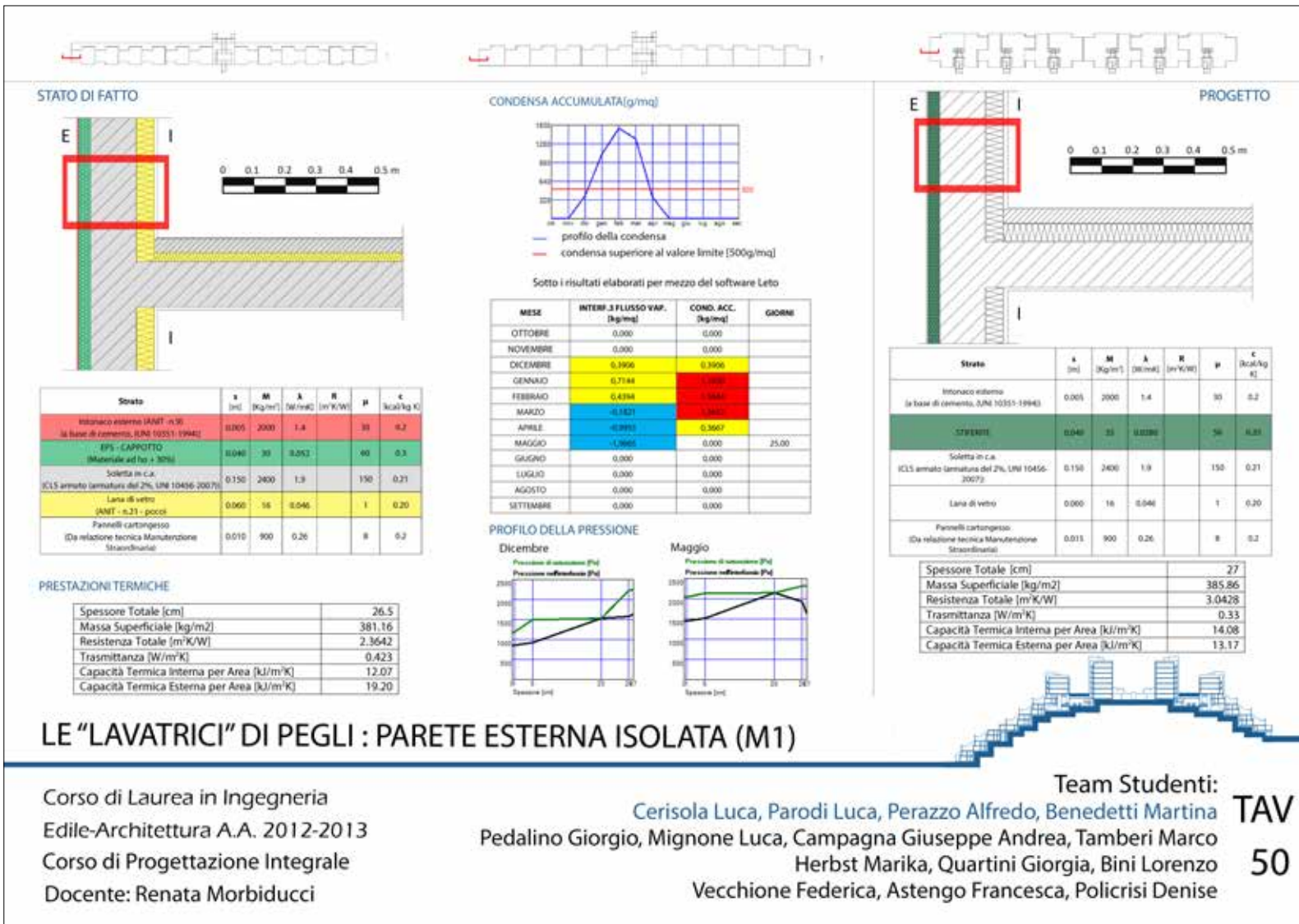


Fig. 16 – Studio di dettaglio della stratigrafia della parete esterna.

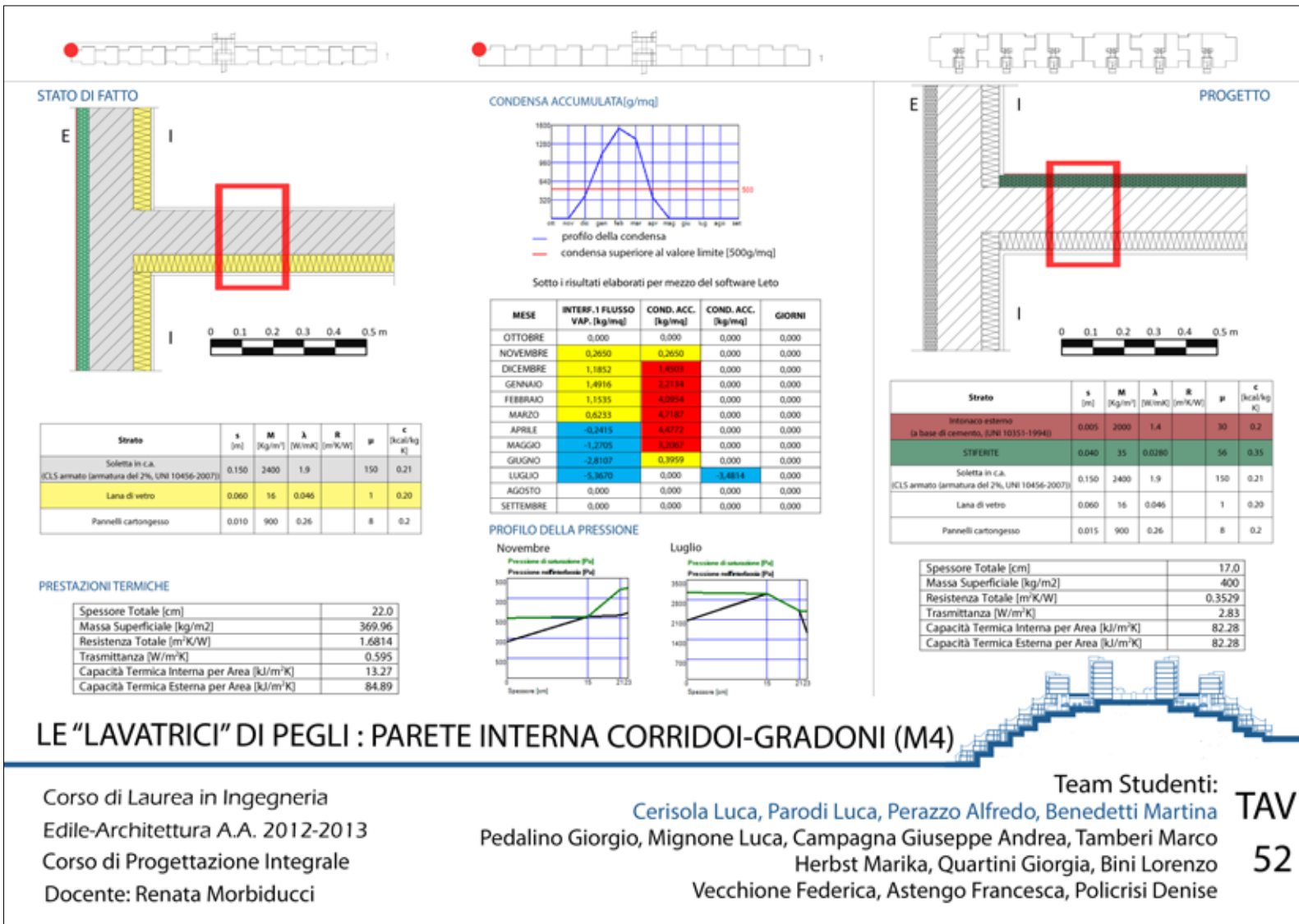
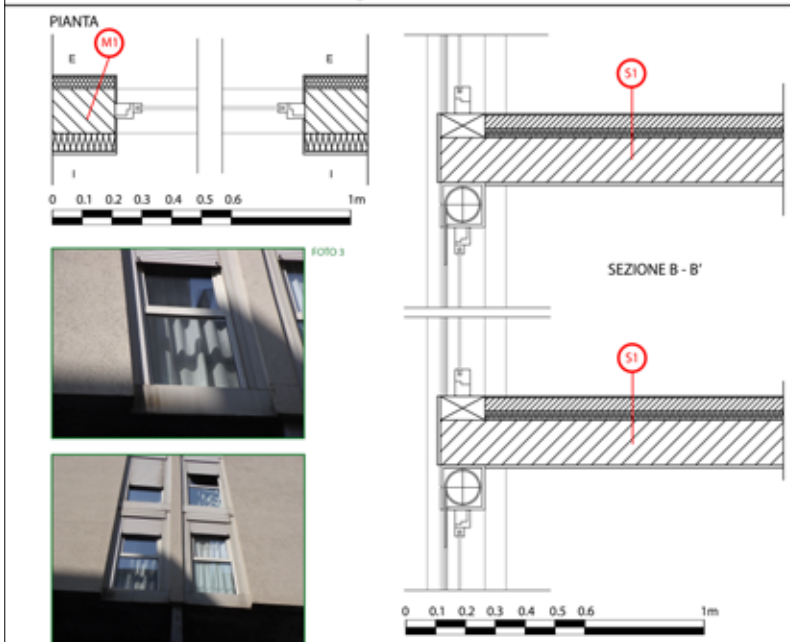
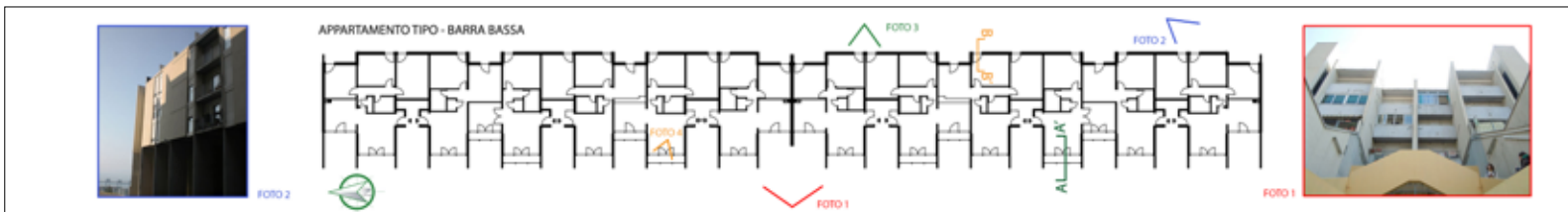
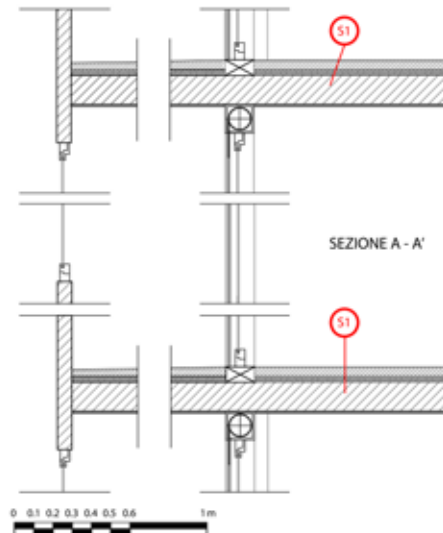


Fig. 17 – Studio di dettaglio della stratigrafia della parete divisoria tra interno e zona non riscaldata esterna.



La seguente Tavola mostra lo stato di fatto dei particolari costruttivi tra i setti in calcestruzzo e i Serramenti in alluminio che caratterizzano il piano tipo della "Barra Basso" preso in considerazione. Come si può notare dai dettagli riportati a lato, nei nodi muratura-serramento, sono presenti numerosi Ponti Termici che non consentono di ottenere le condizioni di benessere Termigrometriche all'interno degli appartamenti.



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : SERRAMENTI STATO DI FATTO

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamberi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
53

Fig. 18 – Sezione verticale in corrispondenza del balcone da cui è possibile vedere il serramento portafinestra prevalente sulla facciata lato strada delle Barre Alte.
Fig. 19 – Studio di dettaglio del serramento sulla facciata lato giardino delle Barre Alte.

- Riduzione delle risorse consumate (non risorse energetiche ma acqua, materie prime, suolo...).
- Riduzione dell'impatto ambientale: riduzione delle emissioni di CO2 equivalente.
- Miglioramento del benessere abitativo: aumento delle condizioni di benessere per gli utenti.

Dall'analisi dello stato di fatto e dalle considerazioni fatte sono emerse le criticità a cui si cercherà di porre rimedio, in particolar modo per quanto concerne la scarsa attenzione al contenimento dei consumi energetici e le ricadute ambientali attribuibili alla insufficiente efficienza energetica di tutto il sistema edificio/impianto. Ciò è da mettere in relazione alla limitata presenza di isolamento termico delle pareti esterne, del primo solaio e della copertura, ai problemi di infiltrazione dell'aria dei serramenti e all'insoddisfacente rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale. Poiché le condizioni di orientamento non sono modificabili, essendo l'oggetto di studio un edificio esistente, è necessario ottimizzare le prestazioni in termini di efficienza energetica.

Un'attenta valutazione delle opportunità di tipo tecnico, economico-finanziario e ambientale ha consentito di elaborare una strategia atta a minimizzare il fabbisogno di energia primaria richiesto dall'edificio. La soluzione proposta è finalizzata al recupero dei costi addizionali attraverso la riduzione dei consumi energetici conseguenti alle scelte effettuate.

Il primo approccio per l'analisi degli interventi è stato quello di analizzare il sito e di indagare a livello costitutivo, costruttivo ed impiantistico lo stato attuale con particolare riferimento alle strutture orizzontali e verticali, al tipo di infissi e al tipo di impianto per il riscaldamento.

Le problematiche maggiori riguardano infatti l'impianto di riscaldamento e i serramenti, con la necessità di intervenire sia sull'involucro che sull'impianto per offrire un maggior benessere abitativo e un maggior risparmio energetico.

In seguito alla scelta di uno tra i possibili interventi che si proporranno sarà possibile raggiungere i limiti di legge in termini di valori limite della trasmittanza termica dell'involucro. Dall'analisi dello stato attuale degli edifici in oggetto si evince chiaramente che essi presentano valori di trasmittanza termica superiori ai 'valori limite'.

4.3.2. Proposte progettuali

Le proposte progettuali ipotizzate riguardano diverse tipologie di interventi che prevedono principalmente la riqualificazione degli edifici orientata al miglioramento nel regime invernale.

Nello specifico sono stati ipotizzati i seguenti interventi:

- Isolamento termico del primo piano attraverso l'aggiunta di uno strato isolante termico.
- Isolamento termico del tetto attraverso l'aggiunta di uno strato isolante termico.
- Isolamento termico delle facciate attraverso l'aggiunta di uno strato isolante termico.
- Isolamento termico delle pareti/pavimenti tra zone di riscaldamento e zone non riscaldate attraverso l'aggiunta di uno strato isolante in estradosso.
- Isolamento termico delle pareti/pavimenti delle zone non riscaldate tramite il rifacimento dello strato di finitura a cappotto con materiali nanotecnologici, essendo già presente uno strato isolante esterno, e aggiunta di uno strato isolante in estradosso nei pavimenti.
- Sostituzione delle finestre (lato EST - zone di riscaldamento) con nuovi serramenti ad alta prestazione energetica.
- Sostituzione delle finestre (lato OVEST - zone di riscaldamento) con nuovi serramenti ad alta prestazione energetica.
- Sostituzione delle finestre (zone non riscaldate) con nuovi serramenti ad alta prestazione energetica.
- Sostituzione della centrale termica con un impianto nuovo e ad alte prestazioni.

Sostituzione della centrale termica e del sistema di regolazione con un nuovo sistema di generazione ad alte prestazioni; installazione di sistemi di controllo di zona e sostituzione dei motori dei ventilatori con motori a velocità variabile.

Di seguito si riportano i dettagli delle verifiche effettuate di ciascuna proposta progettuale per l'involucro edilizio.

Ogni soluzione è stata studiata considerando diversi indicatori quali: il risparmio energetico, la sostenibilità economica, la fattibilità e la durabilità dell'intervento. Tali valutazioni consentono di avere un quadro complessivo delle diverse soluzioni e poter stabilire quale risulta essere l'ottimale.

Nella seguente tabella si riportano i risultati delle simulazioni e valutazioni fatte per l'edificio denominato 'barra alta' (Tab. 3). Da tale tabella si evince come le due soluzioni progettuali che portano un maggior risparmio energetico sono quelle sui serramenti lato ovest e sul sistema di generazione e regolazione. Le soluzioni invece che hanno un minor tempo di ritorno sono quelle sul sistema impiantistico poiché

Descrizione	Risparmio Energetico	Tempo di Ritorno	Durabilità	Fattibilità
Isolamento primo solaio	1,3 %	22 anni	Buona	Facile
Isolamento copertura	1,1 %	32 anni	Buona	Facile
Isolamento pareti verticali	1,3 %	43 anni	Buona	Difficile
Isolamento divisori tra ZR / ZNR	1,5 %	32 anni	Buona	Difficile
Sostituzione serramenti (lato Ovest)	27,1 %	18 anni	Buona	Facile
Sostituzione serramenti (lato Est)	11,7 %	19 anni	Buona	Facile
Sostituzione sistema di generazione	14,1 %	2 anni	Buona	Molto facile
Sostituzione sistema di generazione e di regolazione	34,4 %	3 anni	Buona	Facile

Tab. 3 – Valutazione delle singole proposte progettuali analizzandone diverse caratteristiche.

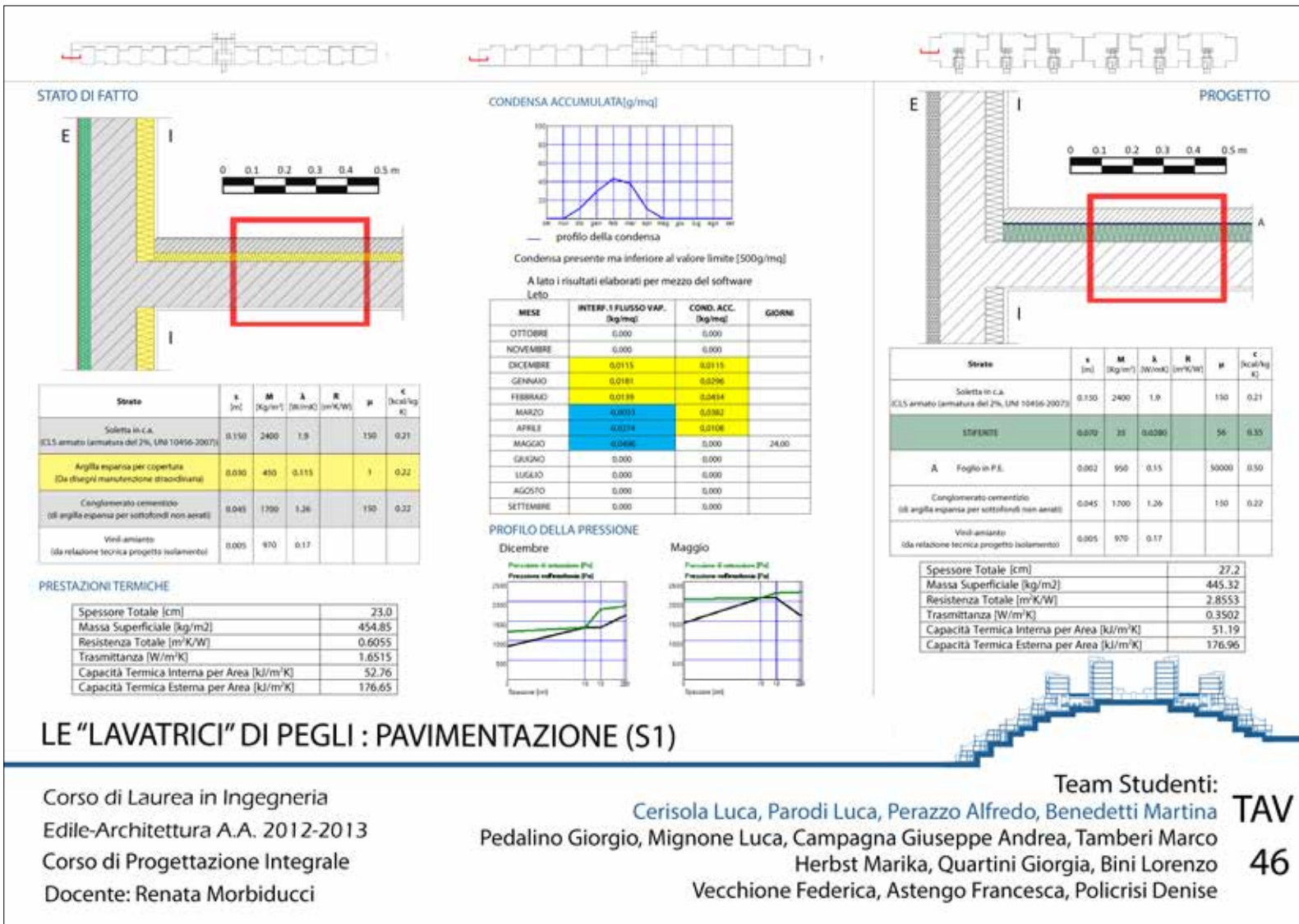
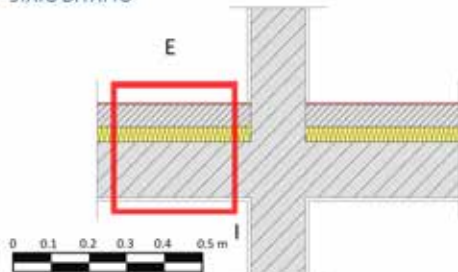


Fig. 20 – Studio di dettaglio dell’isolamento termico del primo solaio.



STATO DI FATTO



NB: in questo dettaglio costruttivo non vi è condensa accumulata
Illustreremo pertanto con foto l'attuale stato di fatto.

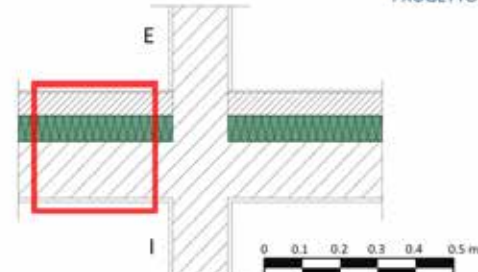


Strato	s (m)	M (kg/m ³)	λ (W/mK)	R (m ² /W)	μ	c (kcal/kg K)
Cartone bituminato	0.005	1100	0.23		20	0.25
Conglomerato cementizio (di argilla espansa per sottofondi non aerati)	0.060	1700	1.26		150	0.22
Argilla espansa per copertura (da disegno manutenzione straordinaria)	0.040	450	0.115		5	0.32
Soletta in c.a. (CLS armato (armatura del 2%, UNI 10456-2007))	0.150	2400	1.8		150	0.21
Intonaco interno (a base di cemento, UNI 10351-1994)	0.010	2000	1.4		30	

PRESTAZIONI TERMICHE

Spessore Totale [cm]	26.5
Massa Superficiale [kg/m ²]	505.5
Resistenza Totale [m ² /K/W]	0.6338
Trasmittanza [W/m ² /K]	1.578
Capacità Termica Interna per Area [kJ/m ² /K]	104.69
Capacità Termica Esterna per Area [kJ/m ² /K]	90.24

PROGETTO



Strato	s (m)	M (kg/m ³)	λ (W/mK)	R (m ² /W)	μ	c (kcal/kg K)
Cartone bituminato	0.005	1100	0.23		20	0.25
Conglomerato cementizio (di argilla espansa per sottofondi non aerati)	0.060	1700	1.26		150	0.22
STRAPIRE	0.070	75	0.0380		56	0.35
Soletta in c.a. (CLS armato (armatura del 2%, UNI 10456-2007))	0.150	2400	1.8		150	0.21
Intonaco interno (a base di cemento, UNI 10351-1994)	0.010	2000	1.4		30	

Spessore Totale [cm]	29.5
Massa Superficiale [kg/m ²]	489.95
Resistenza Totale [m ² /K/W]	2.7860
Trasmittanza [W/m ² /K]	0.3589
Capacità Termica Interna per Area [kJ/m ² /K]	102.73
Capacità Termica Esterna per Area [kJ/m ² /K]	87.27

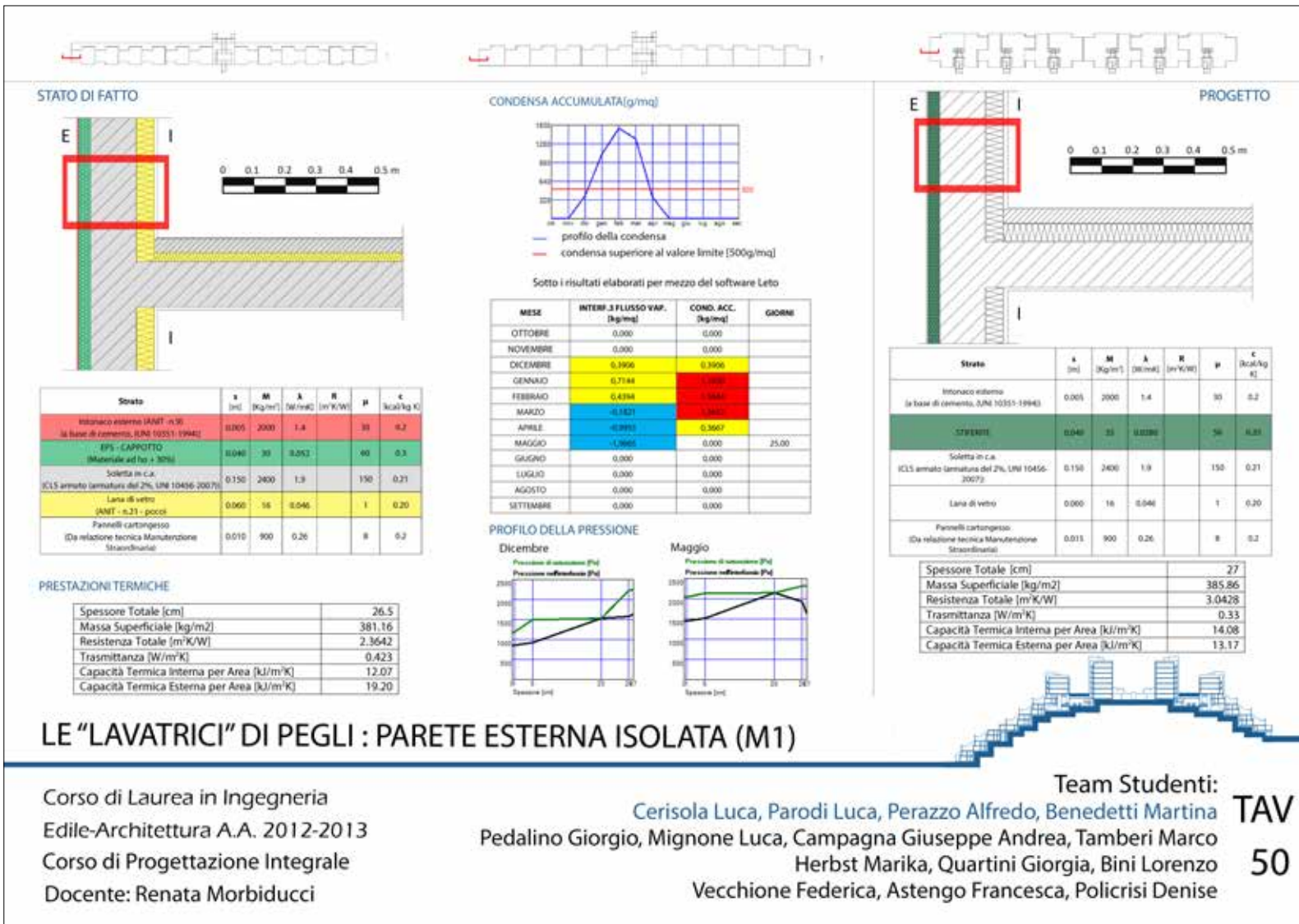
LE "LAVATRICI" DI PEGLI : COPERTURA (S2)

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
47

Fig. 21 – Studio di dettaglio dell'isolamento termico della copertura.



LE "LAVATRICI" DI PEGLI : PARETE ESTERNA ISOLATA (M1)

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise

TAV
50

Fig. 22 – Studio di dettaglio dell'isolamento termico della parete esterna.

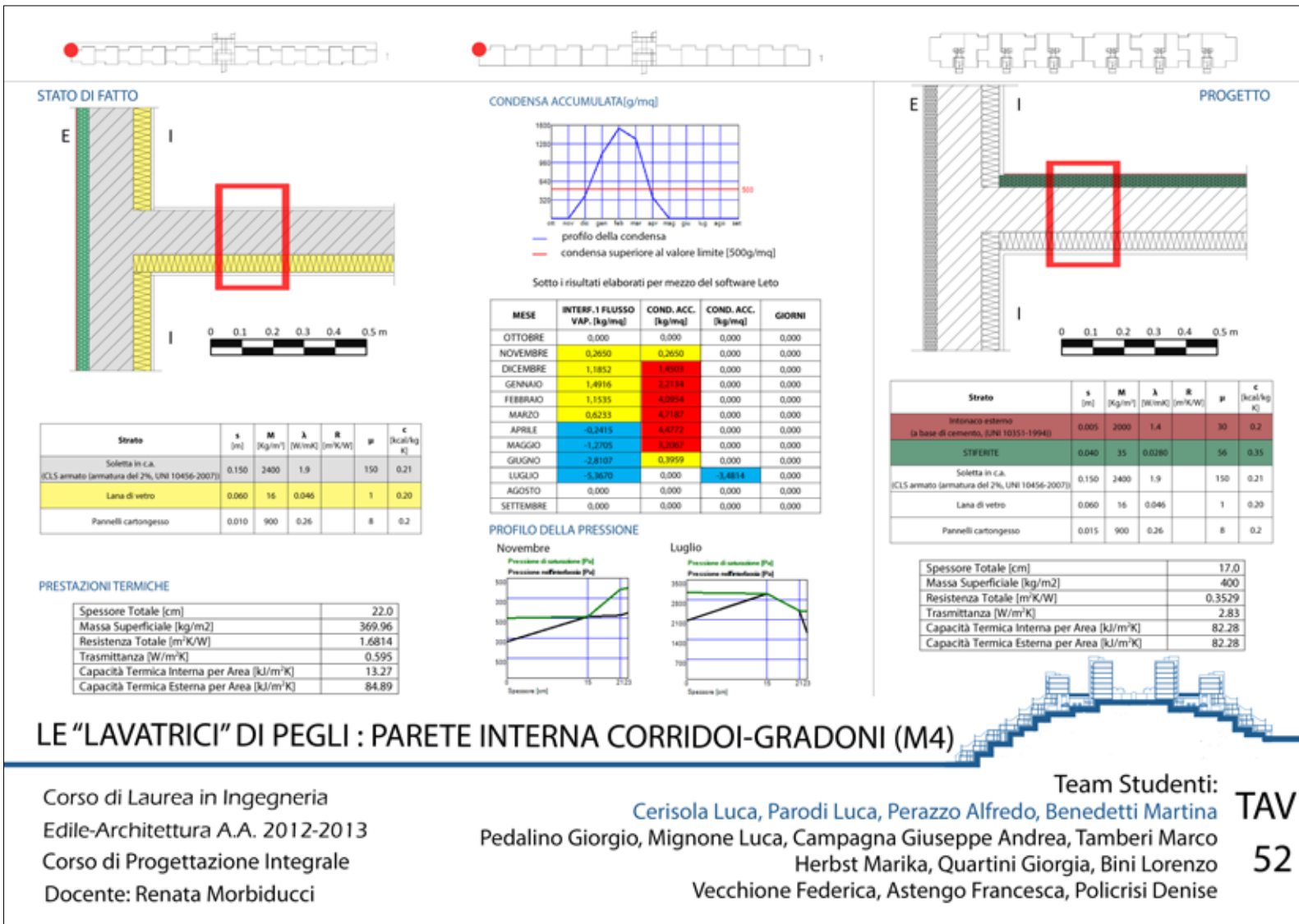


Fig. 23 – Studio di dettaglio dell’isolamento termico della parete divisoria tra interno e zona non riscaldata.

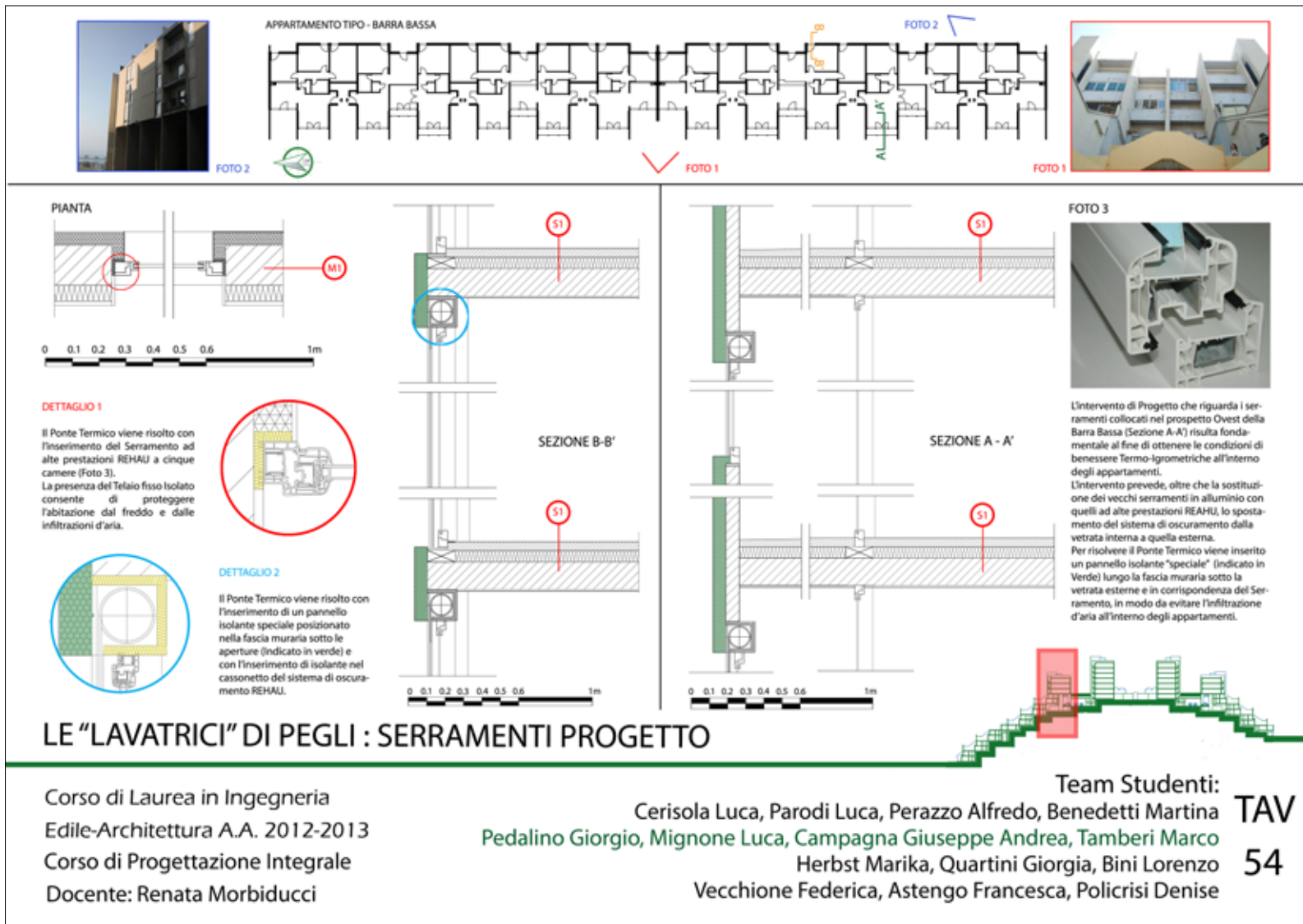


Fig. 24 – Studio di dettaglio dalla sostituzione dei serramenti.

hanno elevate percentuali di risparmio energetico e costi limitati. A seconda, dunque, degli obiettivi che si possono perseguire si possono selezionare differenti soluzioni e combinarle in scenari che rispondano alle richieste della committenza e alle necessità degli abitanti.

Infine è stata suggerita un'ultima soluzione progettuale che non ha lo scopo di migliorare la prestazione energetica, ma il benessere abitativo e visivo del quartiere. Si tratta nello specifico di modificare il colore della finitura esterna degli edifici. Per la scelta cromatica delle nuove finiture esterne si è pensato di ispirarsi alle caratteristiche decorative d'insieme tipiche dell'ambiente costiero ligure. Attraverso un'osservazione del costruito circostante si è potuta constatare la tipica prevalenza di colori pastello sia sulla costa che nelle zone collinari limitrofe.

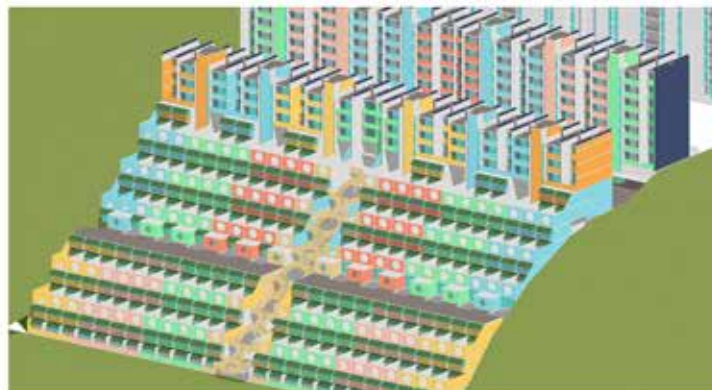
Dopo aver identificato una gamma cromatica, i colori scelti sono stati alternati tra loro in modo da consentire un gradevole effetto complessivo dell'ambito; gli elementi portanti principali sono stati lasciati neutri in modo da separare i diversi blocchi e donare alle facciate un aspetto più movimentato.

L'attenzione al colore dei fronti è quindi un'azione rivolta alla riduzione dell'impatto visivo; allo stato attuale, infatti, il complesso residenziale delle 'Lavatrici' risulta fortemente impattante sul paesaggio in quanto addossato ad una collina e totalmente monocromatico. Mediante l'uso del colore si è cercato di dare una certa omogeneità nella percezione dell'unità edilizia nei confronti del paesaggio circostante.

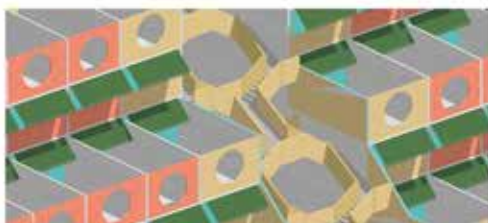
Al fine di una riqualificazione, la sensazione di colore è parsa di grande utilità sia nel rendere maggiormente gradevole l'abitare in questo complesso residenziale, sia nello stimolare affettività e affinità con i luoghi, valutando l'insieme del costruito che deve rispondere ad un principio comune di 'armonia cromatica'.



vista d'insieme



vista d'insieme



particolare tendaggi



particolare veneziane



particolare pannelli solari

LE "LAVATRICI" DI PEGLI : IPOTESI DI PROGETTO

Corso di Laurea in Ingegneria
Edile-Architettura A.A. 2012-2013
Corso di Progettazione Integrata
Docente: Renata Morbiducci

Team Studenti:
Cerisola Luca, Parodi Luca, Perazzo Alfredo, Benedetti Martina
Pedalino Giorgio, Mignone Luca, Campagna Giuseppe Andrea, Tamperi Marco
Herbst Marika, Quartini Giorgia, Bini Lorenzo
Vecchione Federica, Astengo Francesca, Policrisi Denise



TAV
66

Renata Morbiducci, è architetto, dottore di ricerca in ingegneria delle strutture. Professore ordinario di architettura tecnica e docente per Corsi di Dottorato, di Master e di Corsi universitari in Ingegneria e Architettura. È membro dell'ONG RINGO, Delegazione COP-UNFCCC. È responsabile scientifico di progetti internazionali e nazionali. Ha svolto attività di ricerca presso la University of Colorado (Boulder) e la Northwestern University (Evanston Chicago) ed è stata docente presso la Florida International University (FIU).

Il settore delle costruzioni sta entrando nella nuova era di trasformazione circolare e digitale dell'economia, con un rapido allineamento dei processi di produzione, costruzione e gestione ai principi dell'industria 4.0. La codifica di quelle che possono essere definite «scelte progettuali sostenibili» può essere definita investigando i principali ambiti annessi alla progettazione tecnica dell'architettura e dell'edilizia. A partire degli insegnamenti dei corsi universitari si possono distinguere numerosi ambiti di azione culturale teorica e applicativa dove analizzare gli sviluppi dei diversi aspetti inerenti l'innovazione nella progettazione sostenibile del costruito. Il presente volume contiene contributi di Renata Morbiducci, Clara Vite, Salvatore Polverino e Vittoria Bonini; in tali contributi gli autori analizzano i possibili strumenti al servizio di una progettazione sostenibile dell'architettura e di una sua declinazione nella didattica universitaria dal punto di vista teorico-applicativo.

e-ISBN: 978-88-3618-232-9

In copertina:
Sostenibilità
composizione di Alessandro Castellano, 2023