



APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Plsa, 5 e 6 Luglio 2012

Camera di Commercio e Provincia di Pisa
Piazza Vittorio Emanuele II

Venerdì 6 luglio

La città storica diventa smart: nuove tecnologie e materiali per la riqualificazione energetica degli edifici e sviluppo delle energie rinnovabili

Progettazione integrata: materiali, tecnologie e modelli per la qualità del vivere

Innovazione, sistemi e standard per il risparmio energetico nell'Edilizia Residenziale Pubblica

Giorgio Federici - Direttore Generale APES





APES S.p.A

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

A.P.E.S. opera nel settore delle public utilities e garantisce condizioni ottimali dell'abitare in un patrimonio residenziale proprio o affidatogli in gestione.

MISSIONE

Progettare, costruire e gestire abitazioni, sostenibili sotto il profilo ambientale e dei costi, creando valore e soddisfazione per i propri utenti, i propri azionisti pubblici ed i propri dipendenti.

OBIETTIVO

Incrementare e qualificare l'offerta abitativa in locazione a canone sostenibile. **I**ntegrare, ai minori costi, risorse pubbliche, investimenti privati, premialità urbanistiche e ricerca in tecnologie e materiali da costruzioni in una offerta diversificata dell'abitare e comunque con alti standard di vivibilità, efficienza energetica e di rispetto dell'ambiente.





APES s.c.p.a

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

APPROCCIO

- condivisione della visione aziendale e lavoro di gruppo per l'eliminazione delle barriere organizzative interne;
- gestione fondata sulla qualità totale e sull'etica sociale;
- attenzione agli stakeholder (portatori di interessi) esterni e con particolare riferimento a quelli istituzionali per l'abbassamento delle barriere organizzative esterne;
- protezione delle persone e dell'ambiente.**



APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

NUCLEI FAMILIARI – 5.997 TOTALI

COMPONENTI IL NUCLEO FAMILIARE	NUMERO
1	1.460
2	2.085
3	1.176
4	720
5	362
6	134
>6	60

Dati 31/12/2010

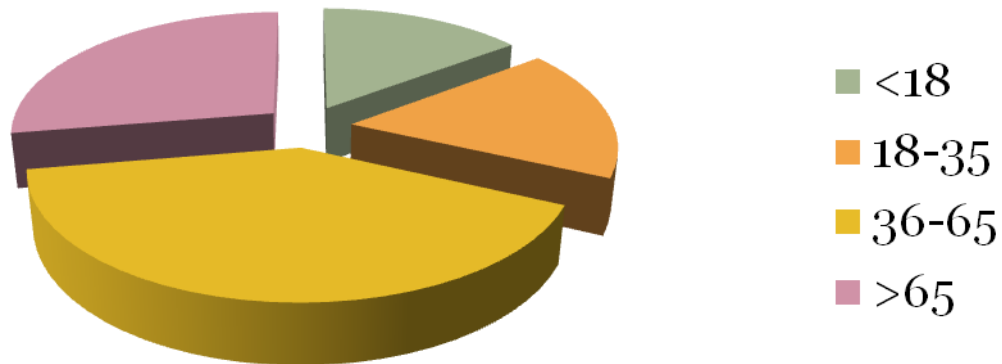




APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

UTENTI- 15.099 TOTALI

FASCIA DI ETA'	NUMERO
< 18	2.227
18-35	2.579
36-65	6.125
>65	4.168



Dati 31/12/2010

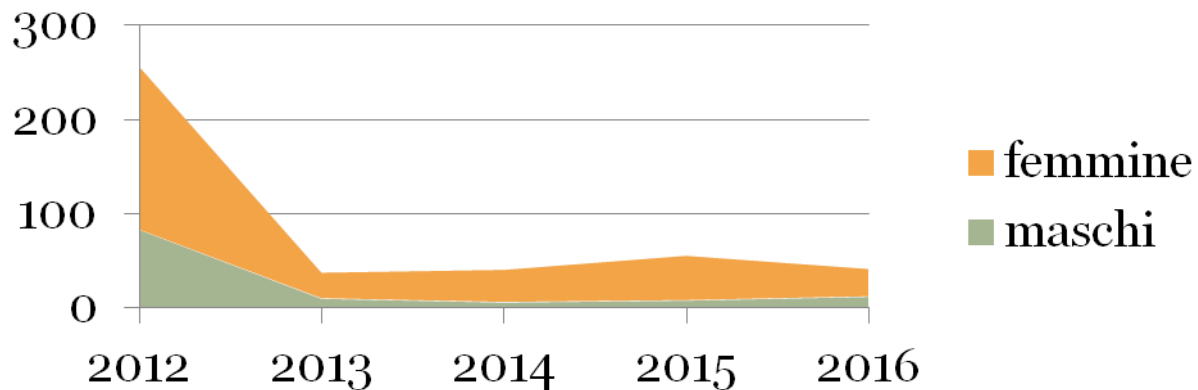


APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

NUCLEI MONO PARENTALI CON ETA' > VITA MEDIA REGIONALE

SESSO	NUMERO
F (>84,5 anni)	1.013
M (> 79,6 anni)	431
TOTALE	1.444

STIMA MORTALITA'



Simulazione 30/06/2012





APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

DOMANDA/OFFERTA (Pubblica) - (Privata >2 app. x nucleo fam. res.)

AREA	richiedenti/residenti	Domande accolte	Redditi/canoni
Zona Pisana	1/103	1.327	50.4%
Valdera	1/97	664	56.7%
Alta Val di Cecina	1/54	134	50,0%
Bassa Val di Cecina	1/111	18	25,0%
Valdarno Inferiore	1/43	545	60,8%
Media Lode Pisano	1/82 (v.a. 4.887)	2.688 (55,0%)	48,6%

Popolazione Residente : 399.881 (fonte ISAT 2007)

Fonte: ricerca CARITAS 2010 – Dati rapportati al 2007

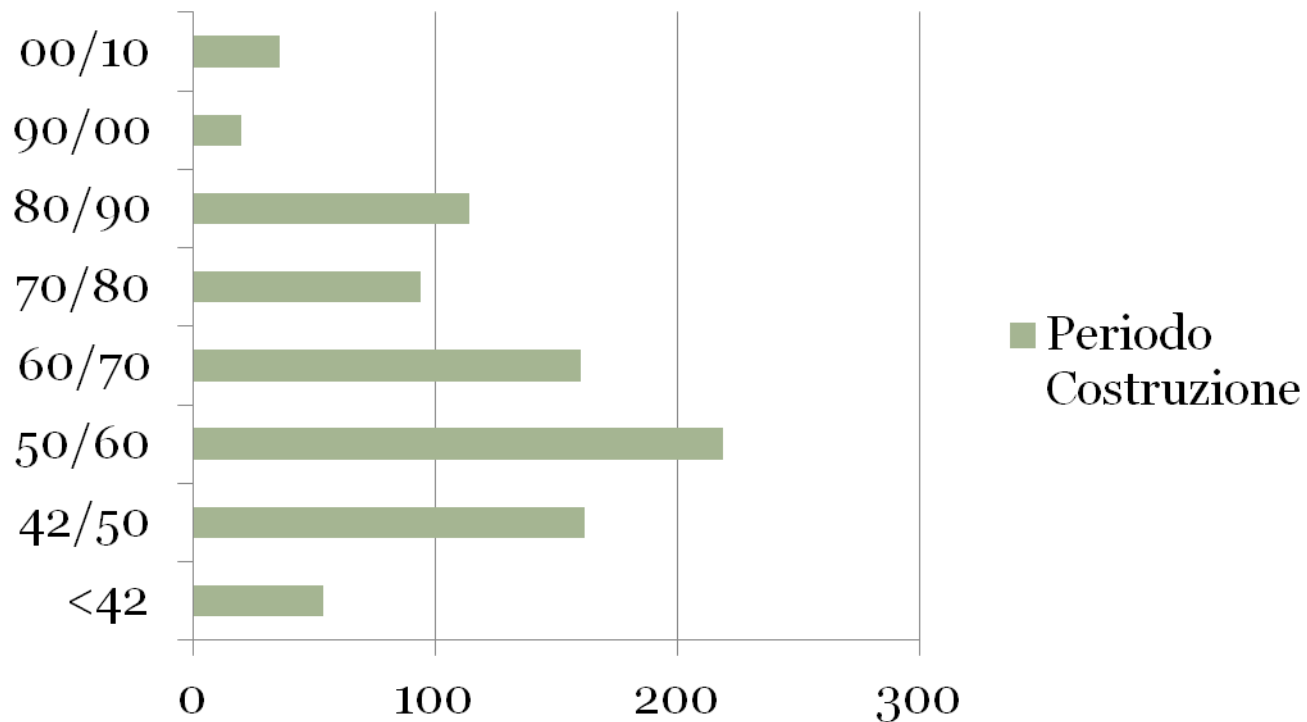




APES s.c.p.a.
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

VETUSTA' – 859 Fabbricati

Periodo Costruzione



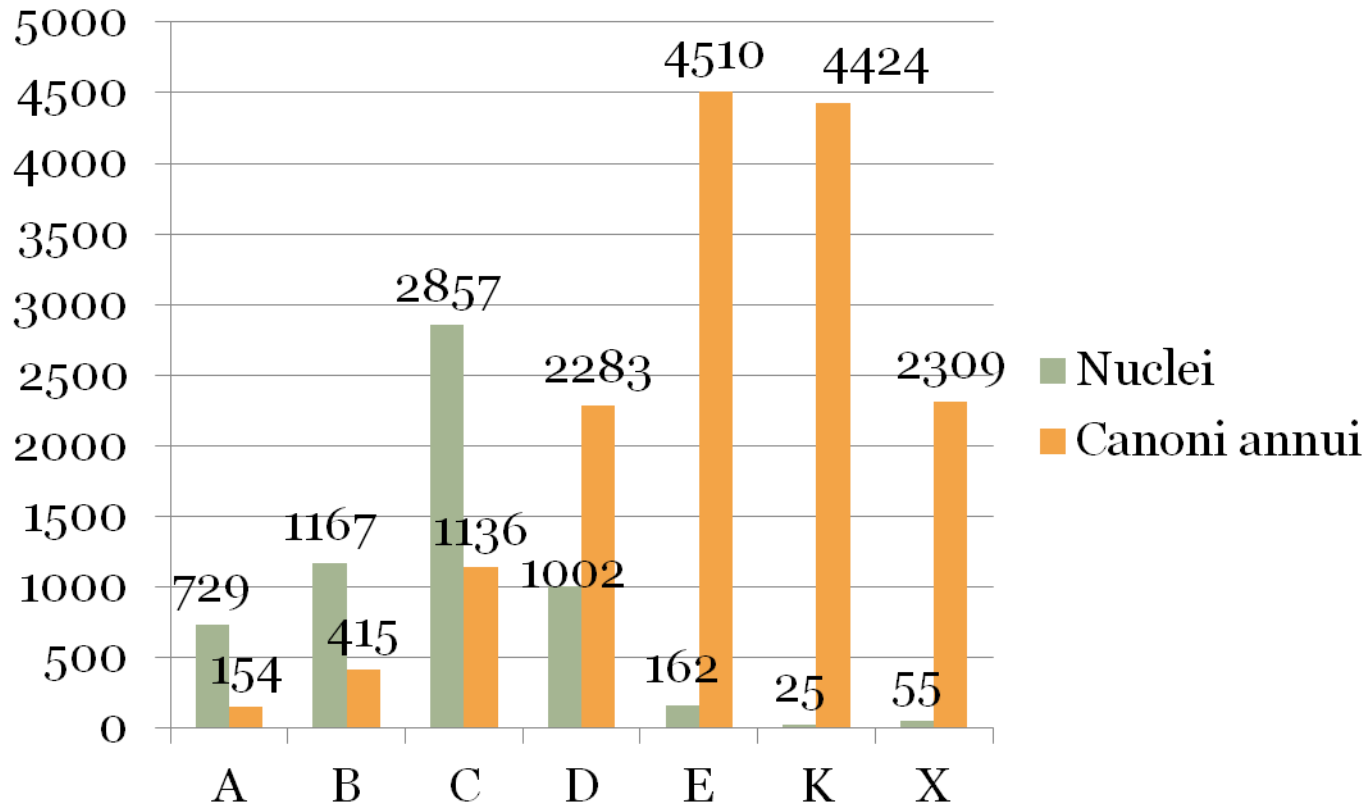
Dati al 31/12/2010





APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

CANONI ANNUI – media 1.200 euro/anno



Dati al 31/12/2011





APES s.c.p.a

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

COSTI ABITARE – media 4.760,40 euro/anno

VOCE	COSTO ANNUO
Condominio	974,4
Riscaldamento	1812
Luce	552
Gas (cucina)	468
Telefono	298,8
Nettezza Urbana	420
Acqua	348
Manutenzione Ordinaria	186

TIPOLOGIA	COSTO ANNUO
Gestione <i>(condominio e manutenzione)</i>	1.160,4 > (79%)
Consumi <i>(escluso telefono)</i>	2.832 > (97%)
Ambiente <i>(acqua e rifiuti)</i>	768 > (13%)
TOTALE	4.760,4 > (100%)

Dati al 31/12/2011 – Fonte Federconsumatori





APES s.c.p.a

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Nuova Costruzione

Euro 924,70 al mq. di Su
(media appalti al 31/12/2011)

Sostituzione Edilizia

Euro 1.049,00 al mq. di Su
(massimali al 31/12/2011)

Valutazione
Costi/Benefici



Recupero Funzionale degli Alloggi

Euro 120,00 al mq. di Su
(media appalti al 31/12/2011)

Rigenerazione del Fabbricato

Euro 830,70 al mq. di Su

Manutenzione Straordinaria

Euro 303,20 al mq. di Su
(massimali al 31/12/2011)



APES s.c.p.a

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

CASTELFRANCO DI SOTTO – Via Deledda

L'edificio è stato concluso e assegnato nel 2011.

Il progetto, oggetto di contratto di ricerca con l'Università di Pisa, è inserito nel programma di riqualificazione dei distretti energetici della Regione Toscana. Ottimizzando un edificio già progettato da A.P.E.S che restituiva valori di 95 kWh/m² annuo di consumo, si è arrivati ad un consumo di 29,61 Wh/m² annuo.

Questo è stato possibile attraverso migliorie apportate all'orientamento, all'involucro e agli impianti.





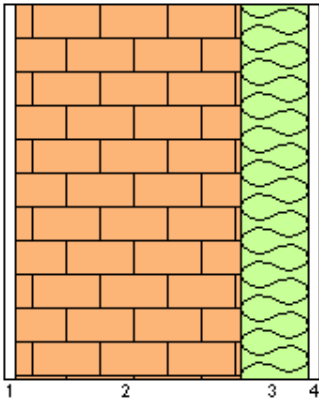
APES s.c.p.a

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Struttura

Struttura in cemento armato e conseguente involucro.

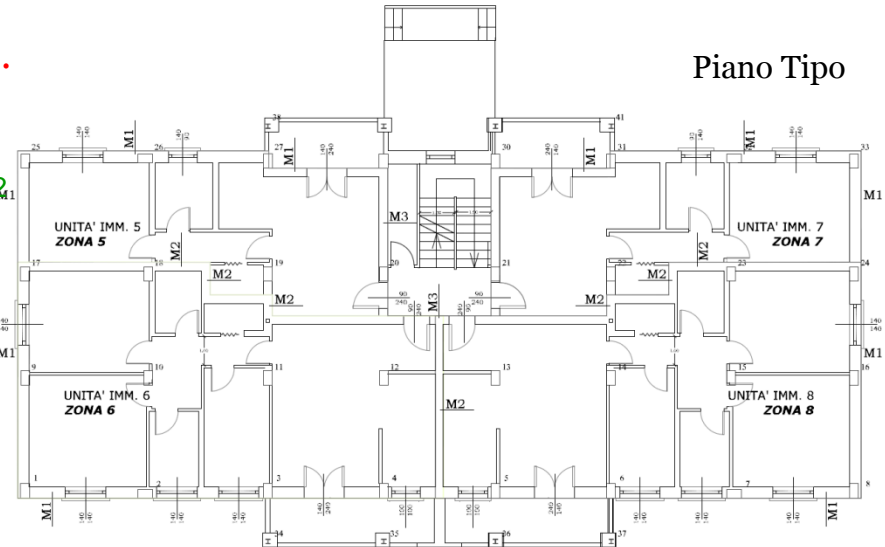
Isolamento a cappotto delle pareti esterne



$$U=0,35 \text{ W/Km}^2 < 0,36 \text{ W/Km}^2$$

Tipo di struttura: muro esterno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)
1	Intonaco di calce e gesso
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)
4	Malta di calce o di calce e cemento



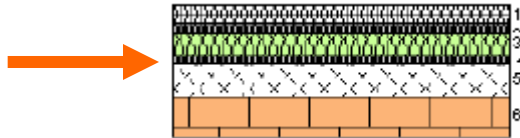
Piano Tipo

Tipo di struttura: copertura

Codice struttura S5

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δa x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δu x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Copertura in tegole di argilla	30	0,990	33,000	2000	200,000	200,000	0,030
2	Impermeabilizzazione con bitume	10	0,170	17,000	1200	0,004	0,004	0,059
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	35	0,041	1,171	20	4,444	4,444	0,854
4	Barriera vapore in bitume puro	10	0,170	17,000	1050	0,004	0,004	0,059
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	50	1,910	38,200	2400	2,000	3,333	0,028
6	Tavellone strutture orizzontali	60	0,429	7,150	817	22,222	22,222	0,140

Isolamento copertura



Spessore totale [mm]	195	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	240	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,812	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,068
		TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,749	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	1,335





APES S.p.A
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

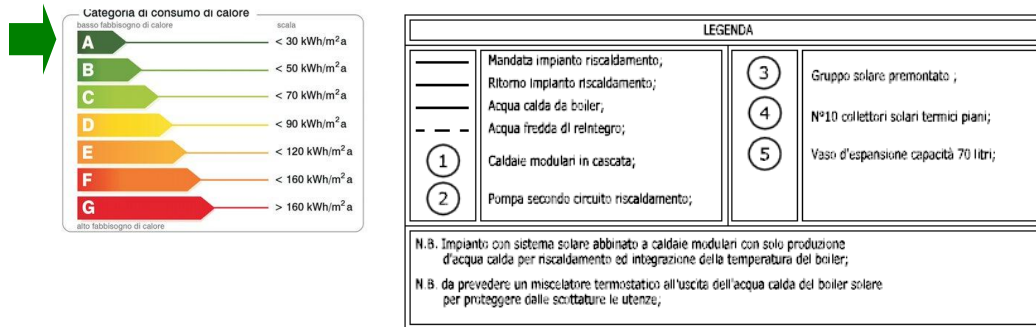
Impianti

Consumo 29.61
kWh/m² annuo

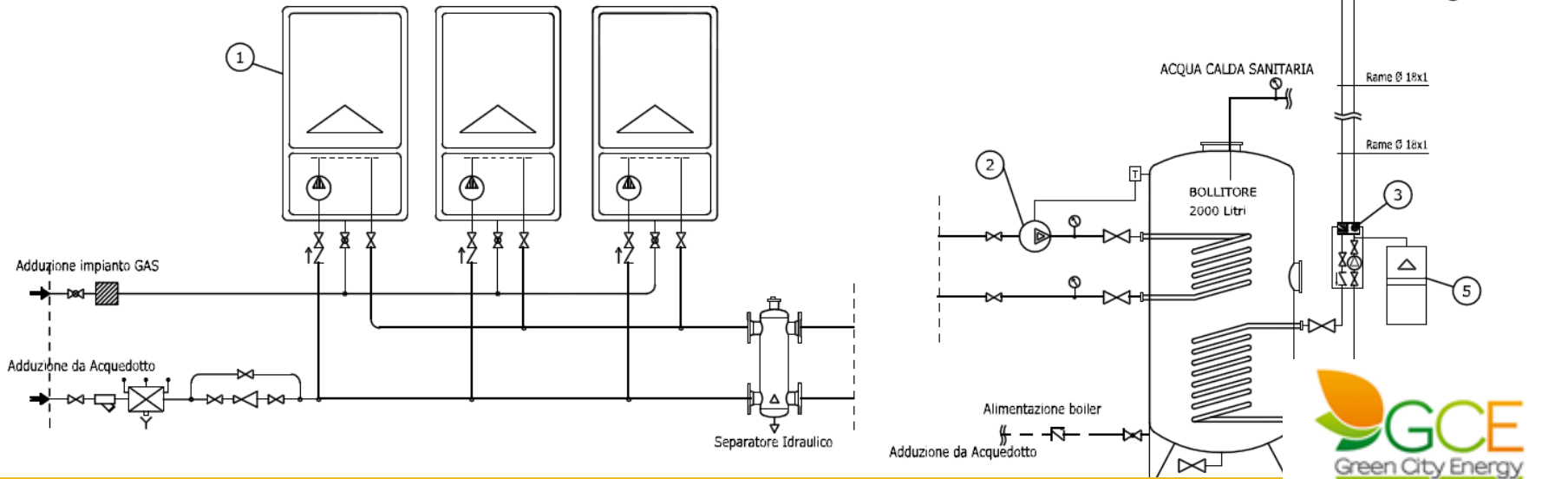
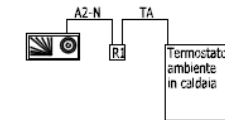
Centralizzato con contabilizzatori di calore - costituito da 3 caldaie a condensazione e un impianto solare che copre il 70% del fabbisogno dell'acqua calda sanitaria.

Il sistema di erogazione è a radiatori.

SCHEMA SOLARE TERMICO



L'uscita della centralina A2-N comanderà un relè collegato a sua volta con il comando TA della caldaia.





APES s.c.p.a

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

PISA– Via da Fabriano (CEP)



L'intero complesso è stato progettato secondo i principi **dell'Architettura bioclimatica**.

Il fabbricato è orientato con la dimensione longitudinale secondo la **diretrice est-ovest** ed offre a sud una facciata continua e priva di ostacoli consentendoci di sfruttare a pieno il ciclo solare da est ad ovest sia nei mesi caldi che in quelli freddi.



Gli appartamenti sono orientati con la **zona notte a nord e la zona giorno a sud** e grandi aperture affacciate sul balcone che corre su tutto lo sviluppo longitudinale dell'edificio.

Sui balconi sono applicati sistemi frangisole scorrevoli regolabili dagli occupanti in modo da proteggere le aperture dall'insolazione estiva e di essere impacchettato in periodo invernale.





APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

PISA – Via Socci (S.Ermete)



Il progetto prevede la realizzazione di due blocchi da 24 alloggi ciascuno che rappresentano il “volano” per la riqualificazione (mediante sostituzione edilizia) dell’attuale villaggio ERP di Sant’Ermete (Via Emilia)

I due blocchi in struttura portante in cemento armato, sono posizionati al fine di garantire un soleggiamento ottimale nelle diverse ore del giorno e nei vari mesi dell’anno evitando l’ombreggiamento reciproco.





APES S.C.P.A

AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Struttura

In c.a. con parete esterna in Poroton

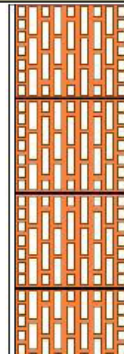
Stru16 – Parete esterna in Poroton senza intonaco	
Spessore totale [cm]:	38,00
Massa superficiale [kg/m²]:	284,70
CONDUTTANZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00
TRASMITTANZA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,31
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,36
RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
RESISTENZA TERMICA	
Tot. [(m²·K)/W]:	3,22
Tot. adottata [(m²·K)/W]:	2,80

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m³°C]	p [kg/m³]	ΔT0-15 [kg/msPa]	ΔT0-15 [kg/msPa]	R [m²C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
700 TS 365	Poroton 700 TS 365	36,50		0,33	780,00	19,30	21,23	3,03

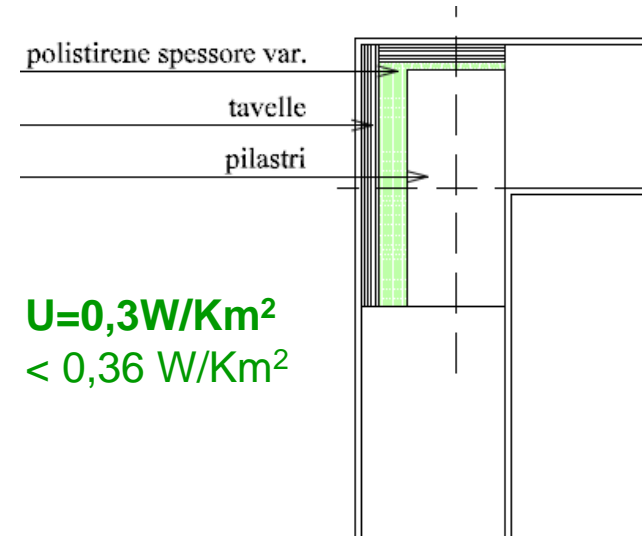
Confronto con i valori limite di cui all' Allegato C al D.Lgs. n. 311 /06		
La struttura opaca è del tipo	Verticale	
Trasmittanza della struttura calcolata	0,310	[W/(m²·K)]

Immagine stratigrafia

$U=0,31 \text{ W/Km}^2$
 $< 0,36 \text{ W/Km}^2$



Parete esterna



$U=0,3 \text{ W/Km}^2$
 $< 0,36 \text{ W/Km}^2$

Correzione ponte termico pilastro

L'involucro dell'edificio è fortemente performante:
parametri di trasmittanza inferiori a quelli limite imposti dalla normativa





APES S.p.A.
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Impianti

Consumo 20.03
kWh/m² annuo

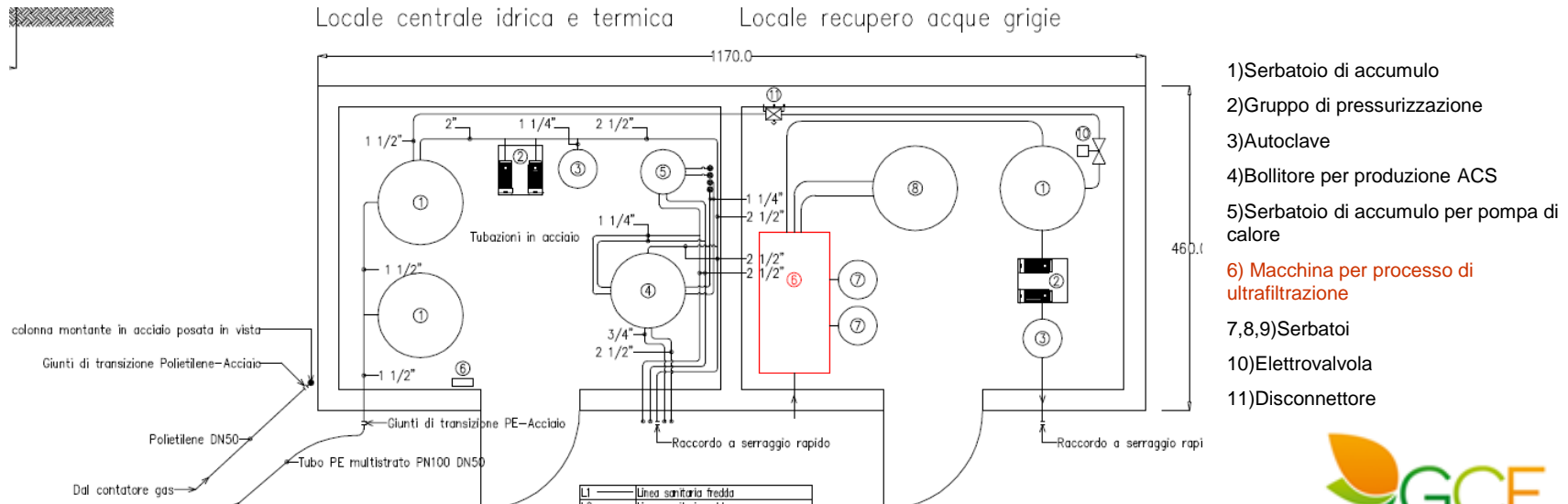
Categoria di consumo di calore	
basso fabbisogno di calore	
scala	
A	< 30 kWh/m ² a
B	< 50 kWh/m ² a
C	< 70 kWh/m ² a
D	< 90 kWh/m ² a
E	< 120 kWh/m ² a
F	< 160 kWh/m ² a
G	> 160 kWh/m ² a

Centralizzato con contabilizzatori e alimentato da pompa di calore con caldaia a condensazione a supporto.

Il progetto prevede inoltre il **totale recupero delle acque grigie di docce bidet** e lavabi per uso scarico Wc.

Gli alloggi avranno inoltre piastre a induzione, minimizzando così l'uso di gas metano.

Il riscaldamento sarà a pannelli radianti.



Locale centrale idrica e termica e recupero acque grigie

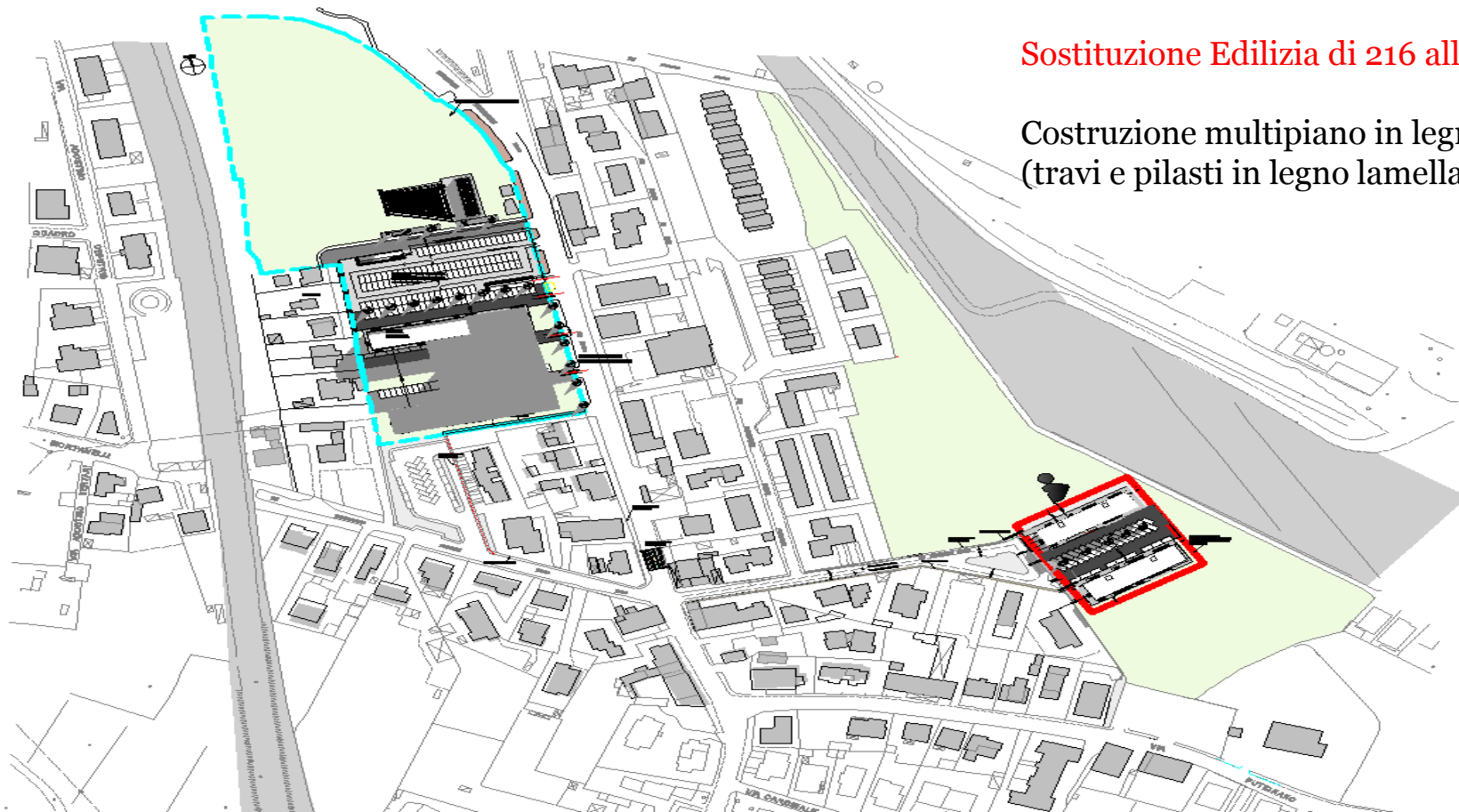




APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Sostituzione Edilizia di 216 alloggi

Costruzione multipiano in legno
(travi e pilasti in legno lamellare)





APES S.C.p.A
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Flessibilità

Semplicità di
montaggio

Spostamento
delle divisioni
interne

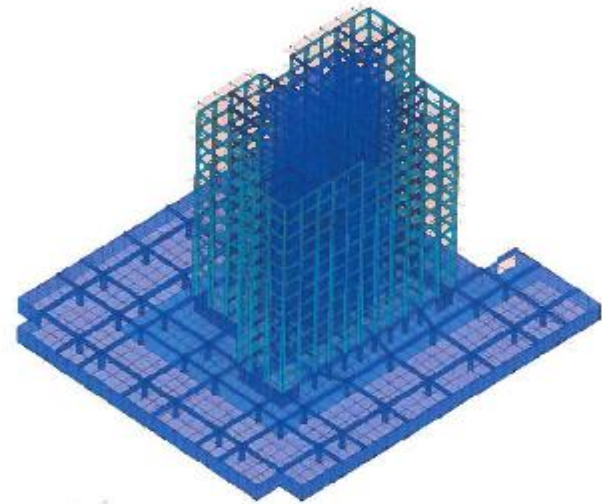
Resistenza

Fuoco (R90)

Sismica e al
Vento



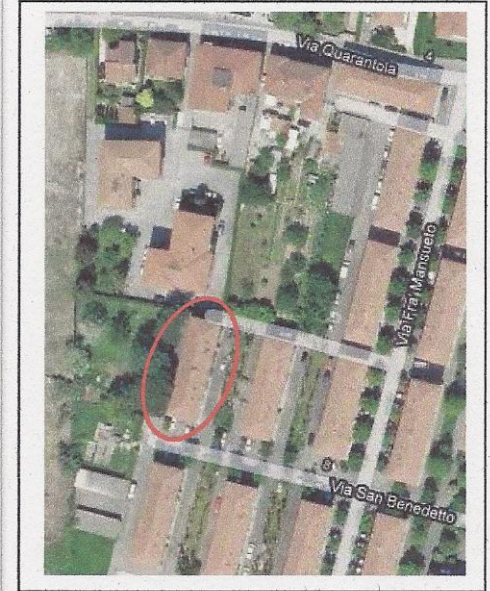
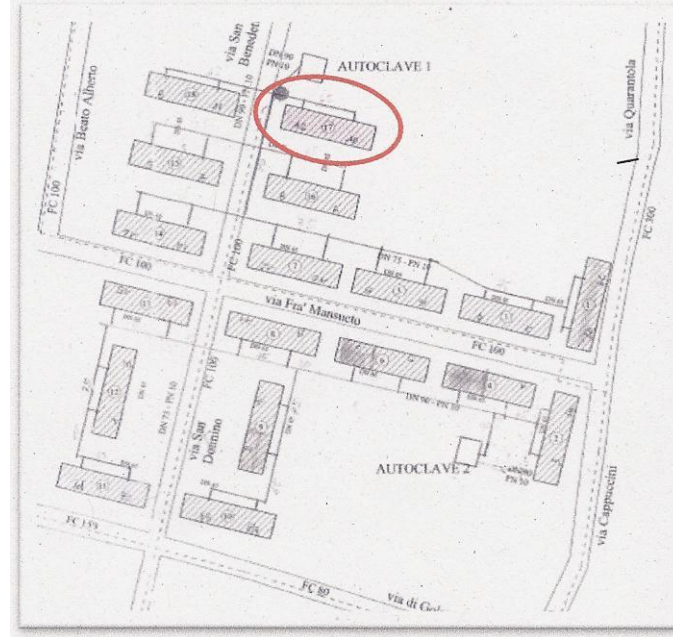
VISTA D'INGENERIA DELLE UNITA' ABITATIVE BASEDATE





APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

PISA- Quarantola



Fabbricati costruiti dall'INA CASA nel dopo secondo conflitto mondiale

Piano durato 14 anni dal 1943 e che ha realizzato in Italia:

- **2.000.000 di vani;**
- **355.000 alloggi.**





APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

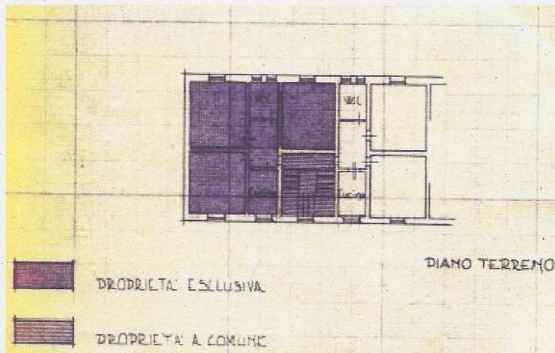
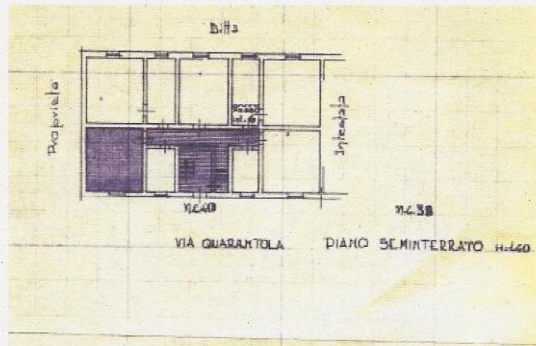


Figura 4.7 Elaborati del catasto (1969) - Piante del piano seminterrato e del piano terreno dell'edificio da analizzare (scala 1:200)



Figura 4.9 Viste da Sud-Est e da Est dell'edificio da analizzare

- Fabbricati di 3 piani
- Tipologia in linea con due corpi scala ogni fabbricato e scantinato
- Dotati di bagno interno ed allacciati a pozzi di chiarificazione a tenuta ed ai pozzi perdenti
- Impianti elettrici a piattina esterna
- Impianto di riscaldamento a stufa nel disimpegno

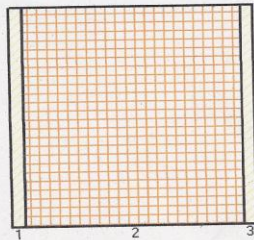


APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Capitolo 4

Caso di studio - edifici per Housing sociale a Pisa

Dati generali		Parametri dinamici	
Spessore:	0,280 m	Trasmittanza periodica:	0,6775 W/m²K
Massa superficiale:	433,00 kg/m²	Fattore di attenuazione:	0,3884
Resistenza:	0,5733 m²K/W	Sfasamento:	8h 11'
Trasmittanza:	1,7442 W/m²K		



Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]	
	Superficie esterna			0,0400		
1	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
2	MUR	Laterizi semipieni sp.25 cm.rif.1.1.03	0,250	379,00	0,3700	3,750
3	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
	Superficie interna			0,1300		

Figura 4.12 Particolare della muratura esistente - descrizione della stratigrafia muraria

$$S/V = 0,6$$

$$Epli(2010) = 55,1 \text{ Kwh/mq. anno}$$

CLASSE G

$$Epi = 191 \text{ Kwh/mq. anno}$$

$$K = 3,46$$

$$\text{Prestazione quantitativa} = -2$$

$$\text{Trasmittanza} = 1,7442$$

Trasmittanza massima:	0,5 W/m²K
Trasmittanza massima dal 2008:	0,4 W/m²K
Trasmittanza massima dal 2010:	0,36 W/m²K
Trasmittanza della struttura:	1,7442 W/m²K
Struttura non regolamentare secondo la normativa	

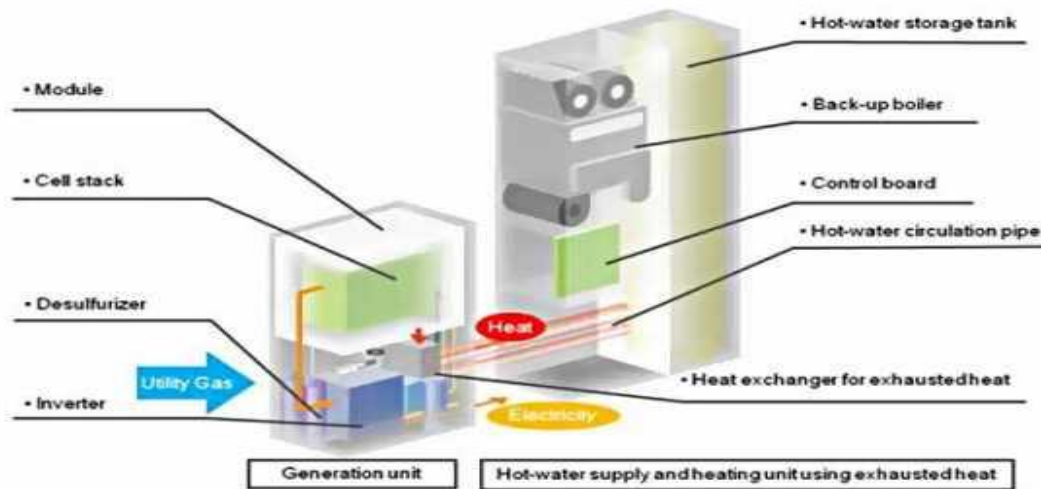
Figura 4.19 Confronto dei valori di trasmittanza di progetto con quelli di normativa



APES s.c.p.a
AZIENDA PISA EDILIZIA SOCIALE

Strategia: una moderna tipologia di alloggio monoparentale

- Agire sull'involucro esterno (misto capotto – parete ventilata);
- Ridefinire gli spazi interni (impianti “a vista”, pareti mobili e controsoffitti);
- Ventilazione forzata;
- Impianti speciali – **domotica e controllo remoto impianti** ;
- Sperimentare una rete di **micro (domestica) - (tri) cogenerazione a celle di combustibile.**



DISSEMINAZIONE

