

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICIO PER CIVILE ABITAZIONE ANNI '50

L'edificio oggetto dell'intervento, si trova a Bolzano in via Dalmazia ai numeri 60 , 60A e 62

E' stato costruito nei primi anni '50 (contratto 1953) ed attualmente ospita 70 famiglie.

Da tenere presente la particolare struttura di tipo "a ringhiera", con giroscala interni all'edificio ma con accesso ai singoli alloggi attraverso lunghi ballatoi esterni.

Estratto di alcuni documenti originali.

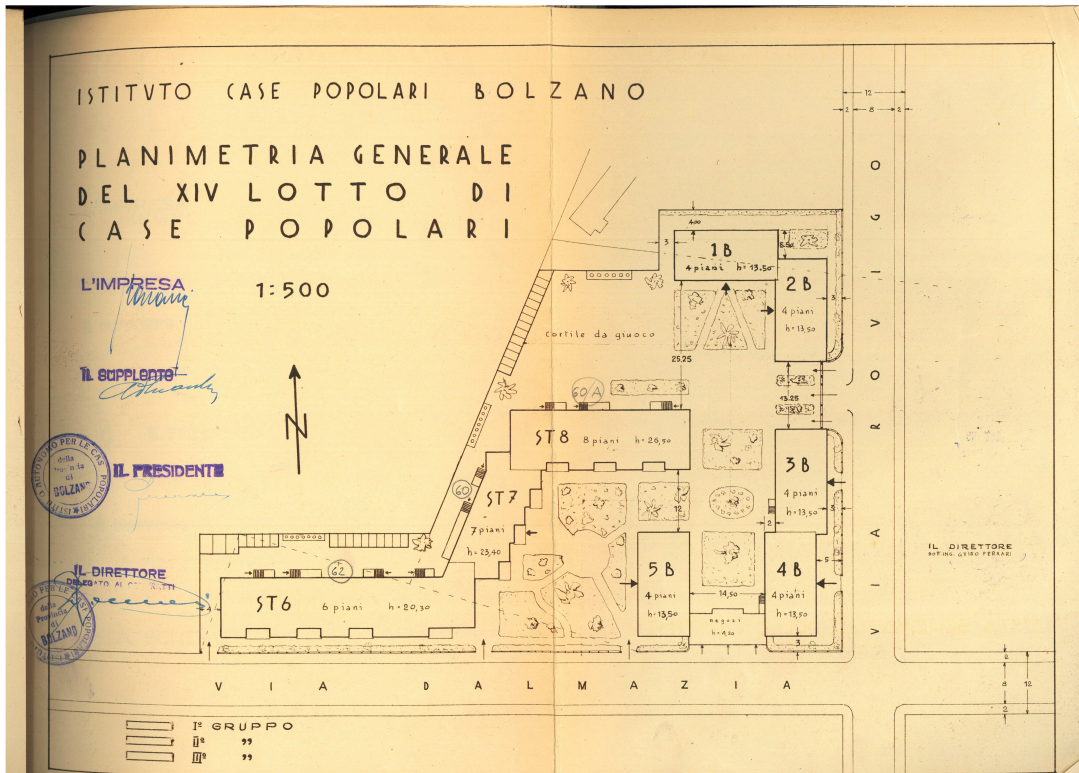
Costruttivamente, si individua una struttura portante a travi e pilastri, rivestiti con tavella in mattone forato da 1,5 cm e tamponamenti in doppia parete doppi uni 12,5 esterno, intercapedine da 25 cm e parete interna da 8 cm mattone forato.

L'edificio è stato realizzato privo di impianto centralizzato di riscaldamento e ciascun appartamento è stato dotato di camini per l'allacciamento di stufe e caldaie autonome.

ESTRATTO DAL CONTRATTO ORIGINALE DI COSTRUZIONE

Esente da bollo: art. 147 R. D. 28-4-1938 n. 1165. ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI BOLZANO Rep. No. 5858 <u>LAVORI DI COSTRUZIONE</u> dei fabbricati " ST 6-7-8 " del III° Gruppo del XIV° lotto di case per senza tetto a Bolzano. <u>CONTRATTO DI APPALTO</u> L'IMPRESA : Costruzioni Germano Ravanelli - Via Ortiga- ra N. 8 - Trento <u>REPUBBLICA ITALIANA</u> L'anno millenovecentocinquantequattro (1954) il giorno ventisette (27) del mese di aprile, presso la sede dell'Istituto, in Bolzano - Piazza della Vittoria 48- Avanti a me Dott.Ing. Guido Ferrari, Direttore del- l'Istituto suddetto, delegato con delibera del Consi- glio d'Amministrazione n. 690 in data 10 marzo 1952 a sensi dell'art. 151 del R.D. 28 aprile 1938 n.1165 e dell'art. 1 del R.D. 3 giugno 1940 n. 1344 a stipu- lare gli atti in forma pubblica - amministrativa per conto dell'Istituto predetto, sono personalmente com- parsi, i seguenti Signori : 1) Dott.Ing. Pietro Francescatti fu Luigi nato a Condino (Trento) il quale agisce in quest'atto in qualità sua di Presidente e legale rappresentante dell'Istituto Autonomo per le Case Popolari della Provincia di Bolzano, presso il quale elegge domi- cilio agli effetti del presente contratto;	ORIGINALE IL SUPPLEMENTO L'IMPRESA IL PRESIDENTE IL DIRETTORE DELEGATO AI CONTRATTI
--	---

PROGETTO ORIGINALE



Il deterioramento dell'edificio dovuto all'età ha reso indispensabile un intervento di manutenzione straordinaria.

In evidenza, soprattutto lo stato dell'involucro esterno ed il deterioramento dei balconi e dei ballatoi di accesso agli appartamenti.

DISTACCHI DI INTONACO



**FESSURAZIONI NEI BALCONI E AMMALORAMENTO CON DISTACCO DEI RELATIVI
FRONTALINI**



Subito, è emersa l'importanza dell'intervento richiesto, e per questo si è ritenuto necessario effettuare un'analisi più approfondita a largo spettro:

I particolare, sono state eseguite:

una verifica statica dei ballatoi mediante prove di carico

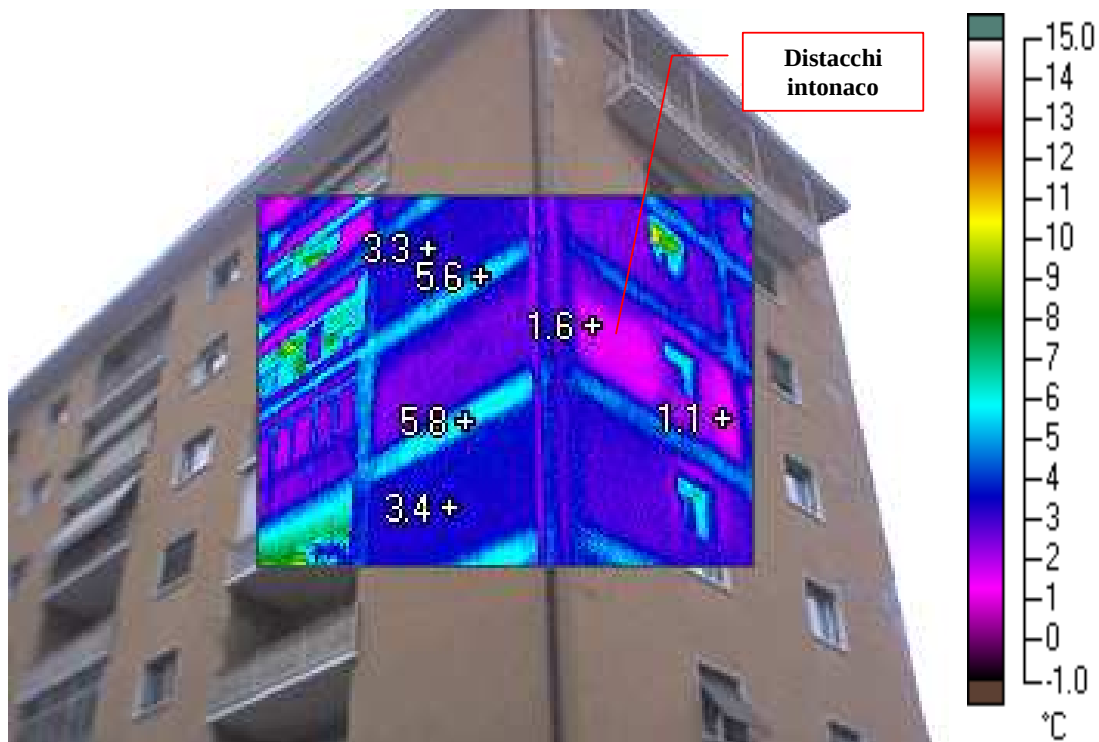
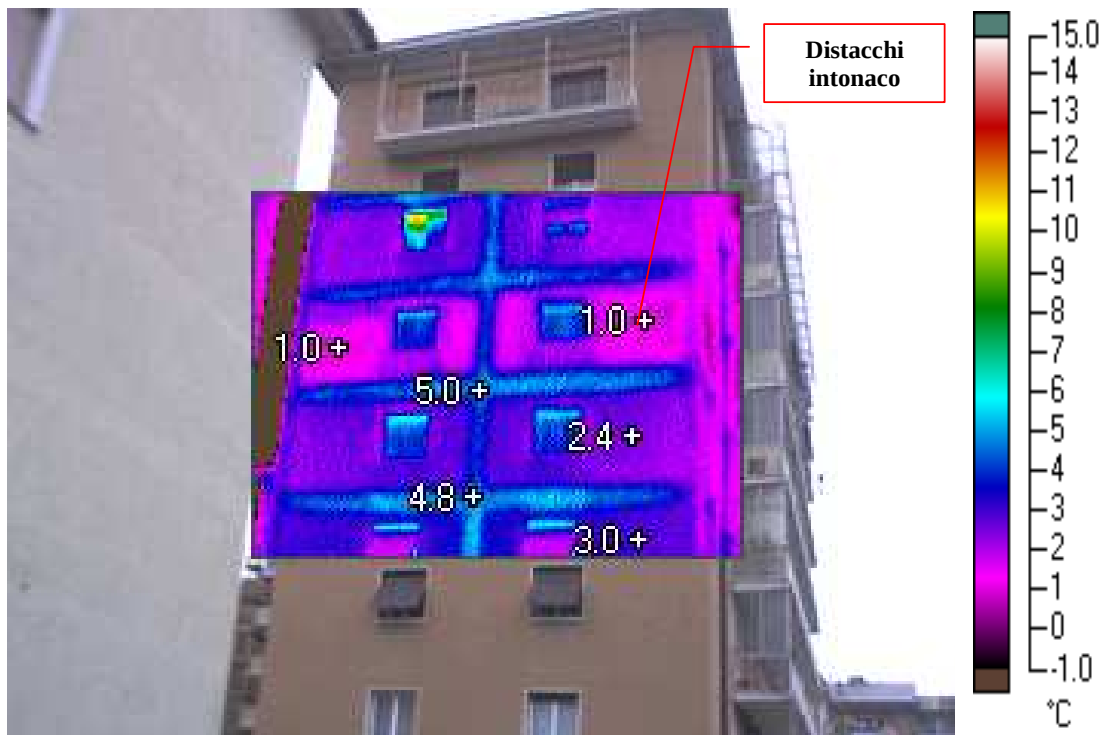
un'analisi termografica per valutare l'entità ma soprattutto la modalità di dispersione termica ed individuare le criticità dell'involucro.

Una verifica degli impianti termosanitario ed elettrico

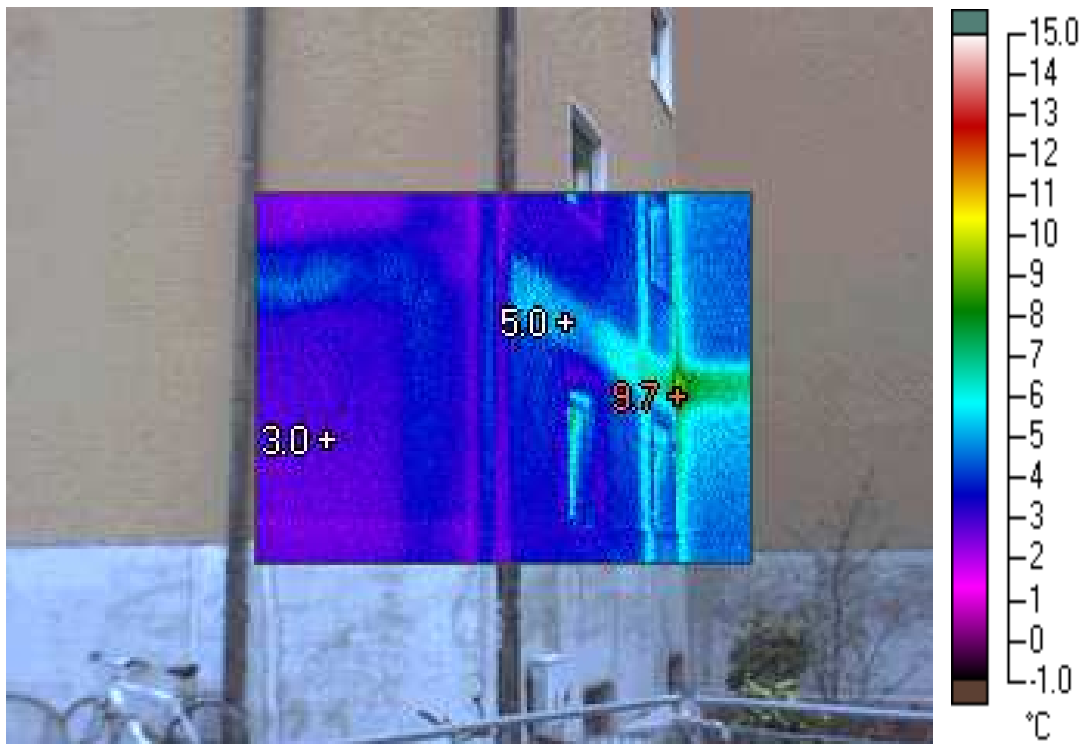
PROVE DI CARICO



**ANALISI TERMOGRAFICA. IN EVIDENZA PONTI TERMICI E PUNTI DI DISTACCO
DELL'INTONACO**



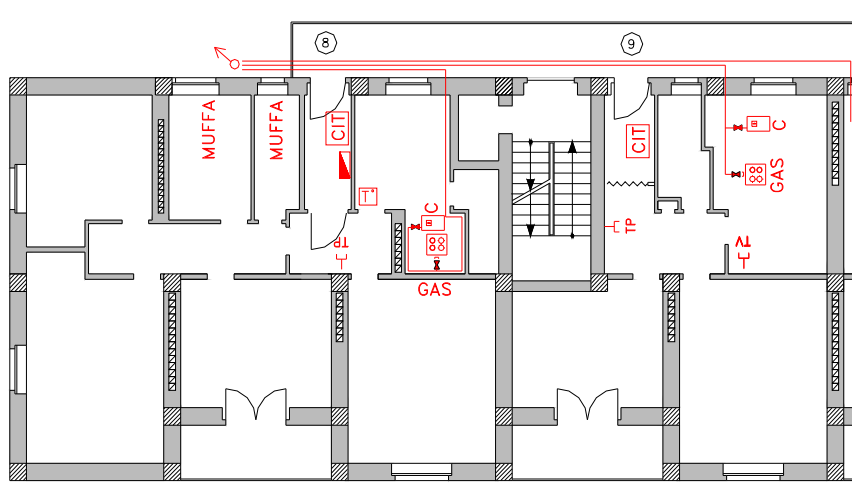
ANALISI TERMOGRAFICA. IN EVIDENZA PONTI TERMICI



IMPIANTO ELETTRICO



RILIEVO PUNTUALE IN OGNI ALLOGGIO



P.M. 8	
IMPIANTO RISCALDAMENTO HEIZANLAGE	SI ☒ NO ☐
TIPO CALDAIA HEIZKESSEL-TYP	
ALTRO ANDERES	CAMERA APERTA OFFENE BRENNKAMMER
PIANO COTTURA KOCHPLÄTTEN	GAS ☒ ELETTRICO ☐
QUADRO ELETTRICO SCHALTSCHRANK	SI ☒ NO ☐
PORTONE EINGANGSTÜR	NUOVO ☒ VECCHIO ☐
NOTA	
PORTA CORRIDOIO GANG-TÜR	SI ☒ NO ☐
NOTA	
FINESTRE FENSTER	NUOVE ☒ VECCHIE ☐
NOTA MUFFA IN BAGNO	
NOTA	

P.M. 9	
IMPIANTO RISCALDAMENTO HEIZANLAGE	SI ☒ NO ☐
TIPO CALDAIA HEIZKESSEL-TYP	
ALTRO ANDERES	CAMERA APERTA OFFENE BRENNKAMMER
PIANO COTTURA KOCHPLÄTTEN	GAS ☒ ELETTRICO ☐
QUADRO ELETTRICO SCHALTSCHRANK	SI ☐ NO ☒
PORTONE EINGANGSTÜR	NUOVO ☐ VECCHIO ☒
NOTA	
PORTA CORRIDOIO GANG-TÜR	SI ☒ NO ☐
NOTA	
FINESTRE FENSTER	NUOVE ☐ VECCHIE ☒
NOTA MOBILE SOTTOFIN. CUCINA	
NOTA	

RILIEVO PUNTUALE IN OGNI ALLOGGIO



RILIEVO PUNTUALE IN OGNI ALLOGGIO



IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Per quanto riguarda la parte riscaldamento, si sono riscontrati un grande varietà di impianti con generatori tipo murale ma anche con semplici stufe a gas. Tutti questi impianti risultavano non in regola con la normativa attuale in particolare per quanto riguarda lo smaltimento dei prodotti della combustione.

Elemento importante che ha condizionato le scelte progettuali, è stata l'esistenza di canne fumarie in eternit, di dimensioni assai ridotte, tali da non consentire interventi del tipo a rivestimento interno (di incamiciamento).

Le soluzioni possibili erano sostanzialmente due:

- 1. Mantenimento e rinnovamento degli impianti autonomi, con realizzazione di canne fumarie tipo collettivo;**
- 2. Realizzazione di un impianto centralizzato.**

La prima possibilità, che sembrava la più semplice, in realtà nascondeva una difficoltà tecnica notevole per quanto riguarda la realizzazione di canne fumarie collettive. Infatti, la disposizione delle caldaiette avrebbe obbligato ad installare canne fumarie passanti ballatoi, con necessità quindi di effettuare demolizioni e realizzare rinforzi dei medesimi con riduzione notevole dello spazio di passaggio. Tutto ciò aggravato dal fatto che l'altezza dell'edificio avrebbe costretto ad utilizzare più di un camino per montante.

Altri elementi relativi agli impianti autonomi sono stati presi in considerazione:

- l'inferiore resa termica;**
- gli assorbimenti di punta più elevati dovuti all'accensione contemporanea di 70 impianti alla medesima ora (mattino in particolare)**

- i maggiori emissioni di agenti inquinanti dovuta anche ai transitori di accensione
- la minore sicurezza non esistendo un unico responsabile d'impianto con effettuazione della regolare manutenzione demandata al singolo utente senza alcun controllo da parte dell'Istituto.

E' per tutta questi motivi che si è optato per realizzazione di un impianto centralizzato. Posto per la Centrale Termica è stato trovato in un locale interrato indipendente dall'edificio.

Parallelamente, i criteri di sicurezza hanno portato alla sostituzione dei piani di cottura con conversione in elettrico. Effetto conseguente positivo in termini di dispersione termica in quanto viene a cadere la necessità delle aperture di ventilazione.

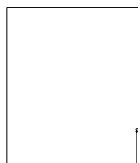
A tutto ciò, si accompagnano problemi di minore entità, come la ridotta altezza dei parapetti di balconi e ballatoi e le cantine, realizzate con semplici divisorie in legno e pavimenti in stato di degrado.

PROGETTO DI MASSIMA

A seguito di quanto rilevato, si è quindi arrivati a ritenere opportuno se non indispensabile intervenire in termini di:

- **Risanamento dei balconi,**
- **Risistemazione dell'intonaco esterno e applicazione di uno strato coibente,**
- **Sostituzione dei serramenti esterni, porte e finestre**
- **Realizzazione di uno strato isolante a livello sottotetto e a livello cantine**
- **Risistemazione delle cantine**
- **Realizzazione di un nuovo impianto di riscaldamento di tipo centralizzato**
- **Realizzazione di una centrale termica interrata**
- **Realizzazione di un nuovo impianto elettrico di distribuzione e di illuminazione delle parti comuni**
- **Realizzazione di impianti ausiliari TV, citifono.**

PROGETTO ESECUTIVO



OPERE EDILI

Realizzazione della centrale termica

- esecuzione di micropali
- scavo
- impermeabilizzazioni ed esecuzione di cementi armati.

Ristrutturazione delle cantine

- rifacimento delle tramezze in muratura (previa demolizione e sgombero dell'esistente)
- sostituzione delle finestre e delle porte
- risanamento del pavimento con prodotto autolivellante;
- esecuzione di isolamento termico verso i locali abitati del piano rialzato con lana di roccia e pannelli in calcio-silicato.

Realizzazione delle opere per la posa delle tubazioni per riscaldamento ed acqua sanitaria e cavidotti elettrici

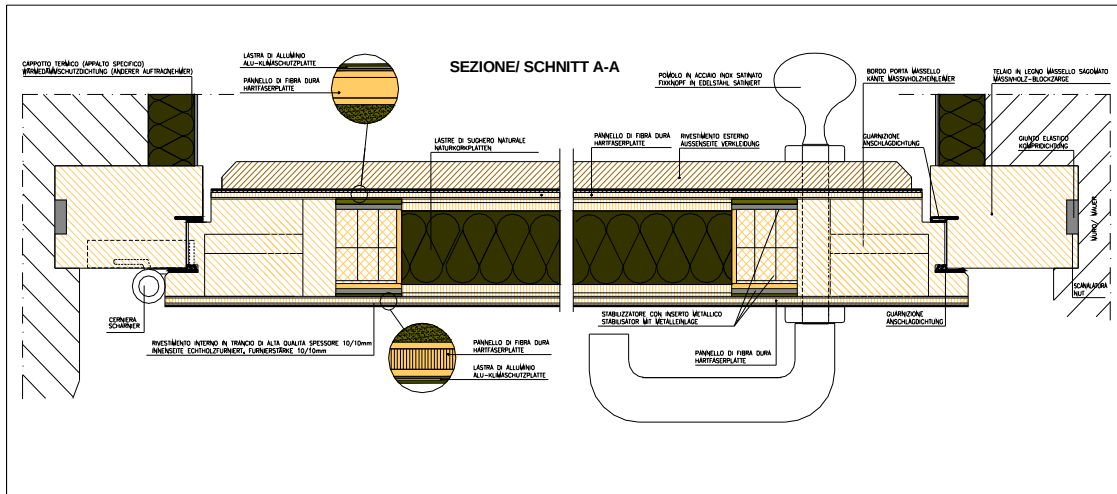
- in cantina (esecuzione di scavo in trincea nella pavimentazione e richiusura finale con ripristino del massetto)
- realizzazione di cavedi in muratura in corrispondenza delle balconate per consentire alle tubazioni di raggiungere i vari appartamenti.

Ristrutturazione dei balconi

- Risanamento della soletta
- Realizzazione di nuovi parapetti con struttura in acciaio zincato, pannelli in fibra e corrimano in acciaio inox.
- Realizzazione di nuove coperture parapioggia in polycarbonato all'ultimo piano

SOSTITUZIONE DI PORTE

- Sostituzione dei portoni di accesso all'edificio al piano terreno
- Sostituzione dei portoni di accesso al vano scala ai vari piani
- Sostituzione dei portoni di accesso agli appartamenti, con altri dotati di caratteristiche di isolamento termico migliori e privi di ponti termici

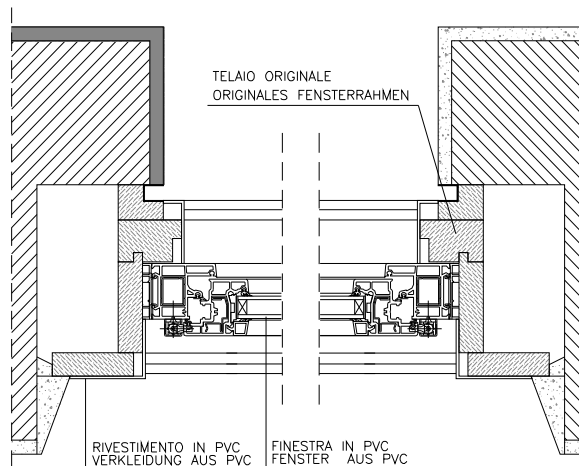


SOSTITUZIONE DI FINESTRE

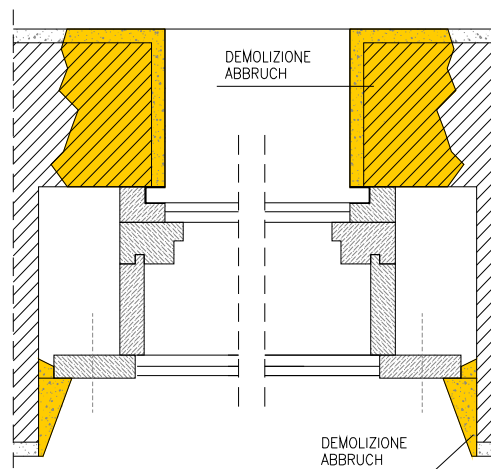
Sostituzione delle finestre con elementi in legno-alluminio, dotato di vetrocamera con basso coefficiente di trasmittanza termica.

FINESTRE - STATO ESISTENTE **FENSTER - BESTAND**

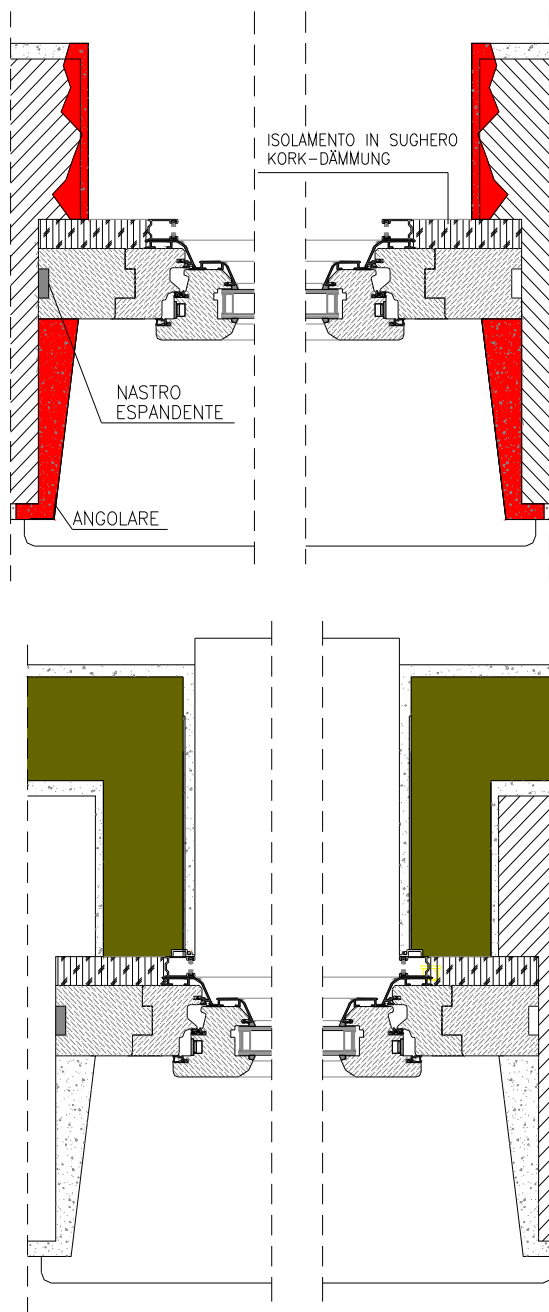
FINESTRE RIVESTITE IN PVC **VERKLEIDETE FENSTER IN PVC**



FINESTRE ORIGINALI IN LEGNO **ORIGINALE FENSTER AUS HOLZ**

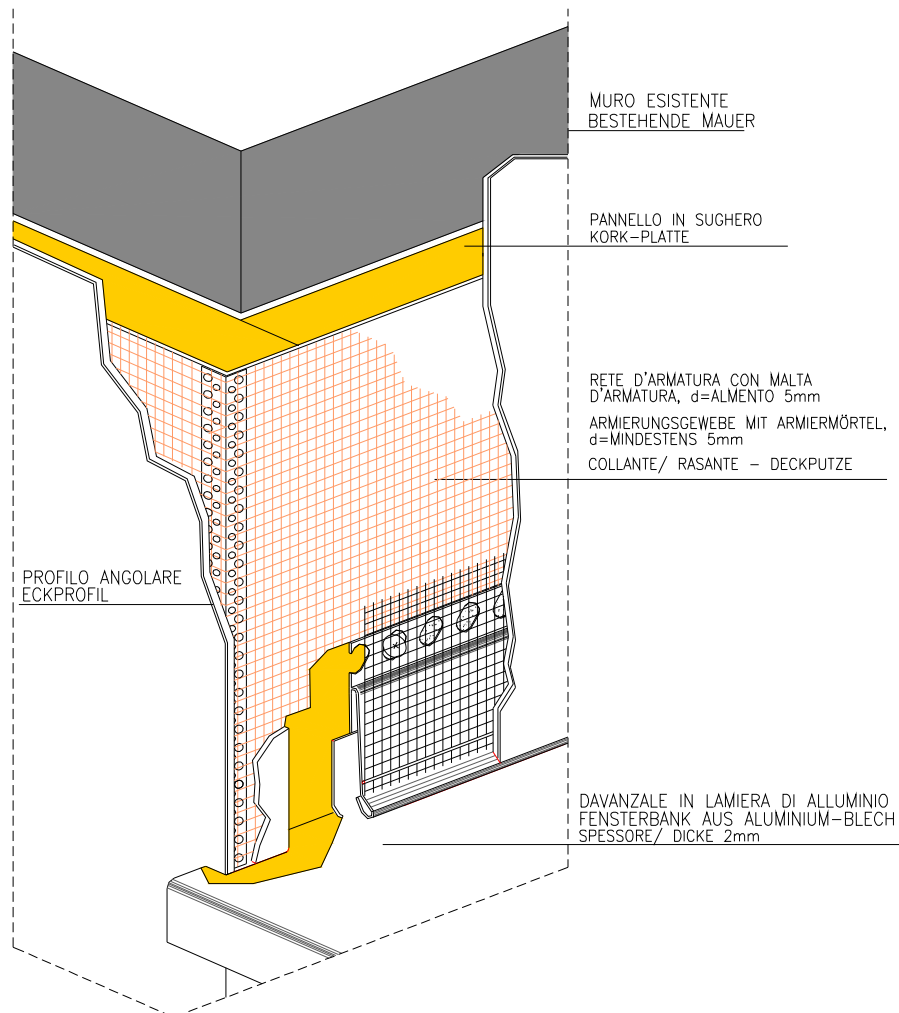


FINESTRE - STATO NUOVO **FENSTER - NEUER STAND**



ISOLAMENTO TERMICO.

- Esecuzione di un cappotto termico in sughero previo il risanamento degli intonaci ammalorati.
- Successiva tinteggiatura delle facciate
- Esecuzione di isolamento termico nel sottotetto mediante posa di strato coibentante
- Opere complementari quali: esecuzione di un rinforzo per le travi di sostegno del tetto ed installazione di un sistema di protezione per i lavori sul tetto medesimo



RISTRUTTURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMOSANITARIO

L'intervento, necessario causa l'impossibilità fisica di aggiornare gli impianti esistenti per renderli conformi alla normativa di legge, consiste nella centralizzazione dell'impianto di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria.

Questo avviene con la realizzazione di una centrale termica e l'installazione di moduli con scambiatore di calore negli appartamenti.

La centrale termica viene prevista nel sottosuolo del cortile (vedi opere edili).

I moduli sono dotati di contacalorie e di contatore per l'acqua calda, in modo da consentire la gestione in maniera autonoma dei singoli appartamenti e la suddivisione delle spese.

Le montanti vengono posate:

- al di sotto del pavimento dei corridoi al piano scantinato
- lungo le pareti esterne dell'edificio entro cavedi all'uopo realizzati.

Opera complementare, è la demolizione dell'esistente impianto gas per uso domestico.

6. RIFACIMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO

- Impianto elettrico nelle cantine
- Spostamento dei contatori di energia alla base dei vani scala
- Rifacimento delle montanti
- Posa dei quadri di appartamento all'interno dei singoli appartamenti

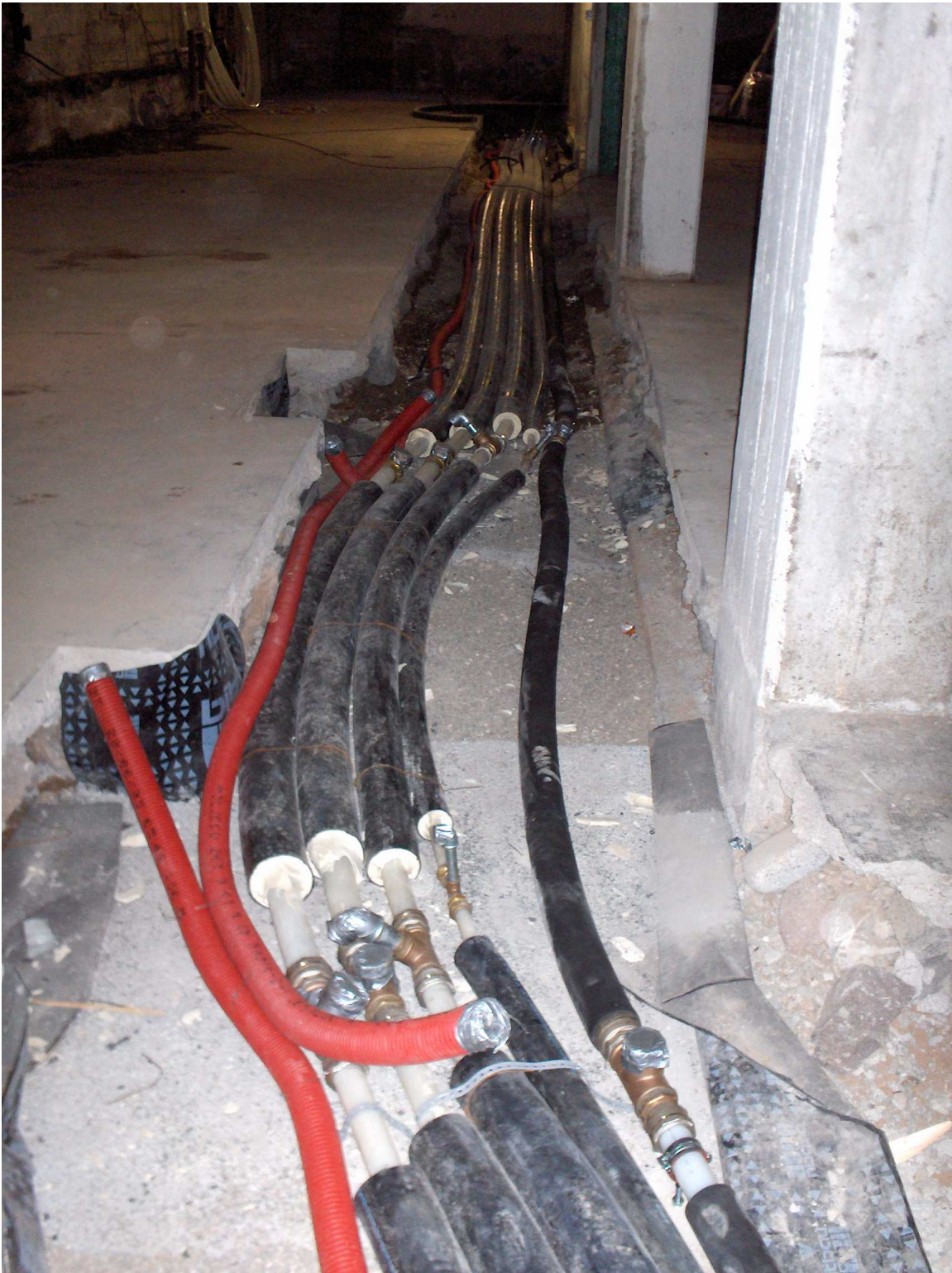
2006 - INIZIO DEI LAVORI

La prima parte dei lavori, si è svolta nel 2006 fino a quando le condizioni atmosferiche e di temperatura in particolare lo hanno consentito.

Alla ristrutturazione delle cantine e rifacimento dell'impianto elettrico, ed idraulico, è seguita la realizzazione del cappotto termico con sostituzione dei serramenti nel primo blocco dell'edificio.

I lavori, come detto sopra, sono stati sospesi a fine ottobre causa l'abbassamento di temperatura che non garantiva la corretta applicazione dei materiali per il rivestimento.

POSA TUBAZIONI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO



REALIZZAZIONE DELLA CENTRALE TERMICA INTERRATA



SOSTITUZIONE DELLE FINESTRE



ISOLAMENTO ACUSTICO

Si è rilevato un miglioramento di 3 dBA (riduzione del 50%) in corrispondenza delle porte finestra. Da notare in questo caso, a differenza delle semplici finestre, l'assenza di una battuta inferiore con conseguente peggioramento delle prestazioni acustiche.



DISPERSIONE TERMICA DELLE FACCIATE

22 gennaio 2007 - facciata verso via Dalmazia

Confronto temperatura esterna dell'involucro.

Si evidenziano le temperature superiori a 4,5 °C

Rivestimento originale

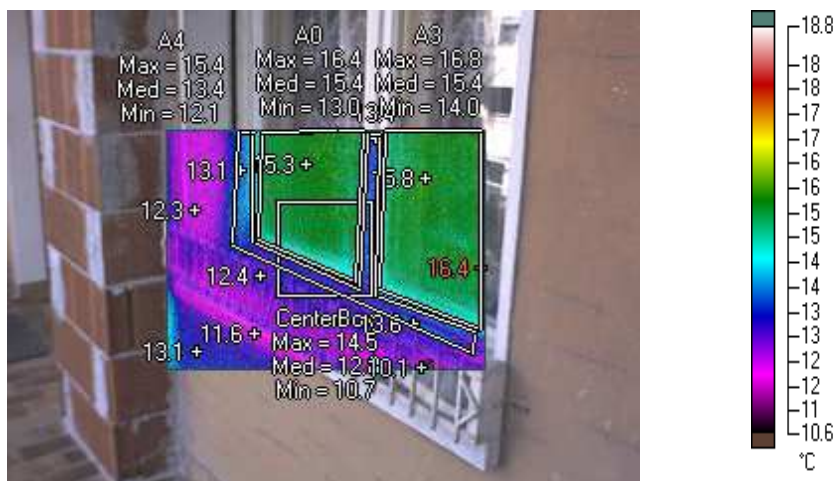


Parete con cappotto termico

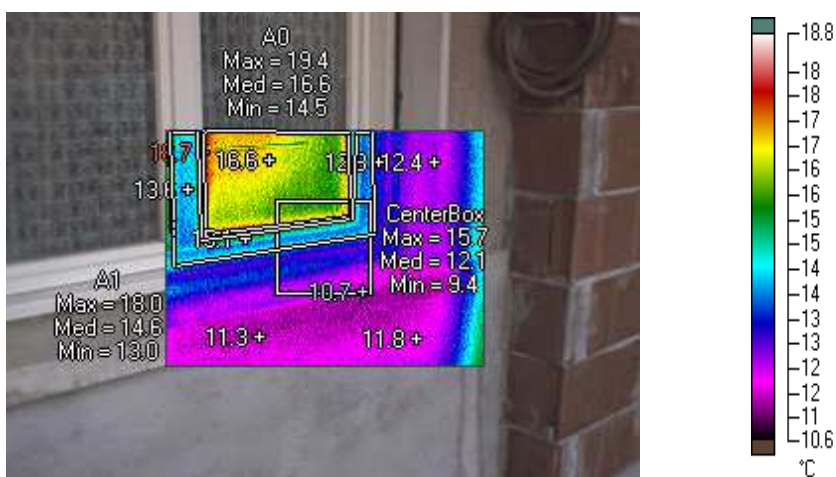


CONFRONTO DISPERSIONE TERMICA FINESTRE

Finestra originale con doppio serramento in legno



Finestra con telaio rivestito in PVC



Finestra legno alluminio a taglio termico

