

CITTA' DI SARONNO

provincia di Varese



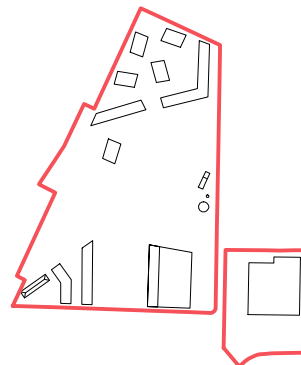
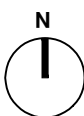
PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"

COMMITTENTE PROMOTORE

dott.ssa Isabella Resta

SARIN s.r.l.

via Sassoferato 1
20135 Milano



onsitestudio

Via C. Cesariano, 14
20121 Milano
T: +39 02 36 75 48 05 - F: +39 02 36 75 48 04

PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO

Arch. Giancarlo Floridi
giancarlo.floridi@onsitestudio.it

Arch. Angelo Lunati
angelo.lunati@onsitestudio.it

STUDIO GIORGETTA
Architetti Paesaggisti

Via Fiori Chiari, 8
20121 Milano
T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53

PROGETTO DEL PARCO

Arch. Franco Giorgetta
fgarch@fastwebnet.it

TRM ENGINEERING

SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA'

Via della Birona, 30
20900 Monza (MB)
T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017

STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'

Ing. Giovanni Vescia
ufficio.tecnico@trmengineering.it

DEERNS ITALIA S.p.A.

via Guglielmo Silva, 36
20149 - Milano
T/F: +39 02 36 16 78.88

PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE

Ing. Giovanni Consonni
giovanni.consonni@deerns.com

MILAN INGEGNERIA

via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano
T: +39 02 36 79 88.90 - F: +39 02 36 79 88.92

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. Maurizio Milan
info@buromilan.com

CONSULENZE AMBIENTALI

Via Aldo Moro 1
24020 Scanzorosciate (BG)
T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450

VERIFICA IDRO-GEOLOGICA

Dott. Giuseppe Orsini
giuseppe.orsini@consamb.it

TAVOLA :

DMR002

FILE :

141103DMR002

NOME ELABORATO :

Centro Anziani - Relazione tecnica (art. 28 Legge 10/91)

SCALA :	DATA :	AGG. N. :	OGGETTO :	DATA :
	03/12/2014	00	Emissione per approvazione	03/12/2014
QUOTA RIFERIMENTO :	FORMATO TAVOLA :			
± 0,00 - + 215.80	297x210 - A4			
DISEGNATO :	CONTROLLATO :	APPROVATO :		
DI	DI	GC		



SARIN S.R.L.

AREA CANTONI: CENTRO ANZIANI

Progetto definitivo

Relazione tecnica di cui all'art. 28 Legge
10/91

COMMESSA	141103
CODICE DOCUMENTO	141103DMR002A
REVISIONE	A
DATA	03/12/2014

REDATTO	MME
APPROVATO	GD

 Questo documento è pensato per la stampa fronte-retro.



A	03/12/2014	MME	Emissione per permessi
Rev	Data	Autore	Descrizione

Indice delle revisioni

Indice

1	INFORMAZIONI GENERALI	4
2	FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)	5
3	PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'	6
4	DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE.....	7
5	DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI.....	8
5.1	Impianti termici	8
5.2	Altri impianti.....	14
6	PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI.....	15
7	ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE	20
8	VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE	21
9	DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (ELENCO INDICATIVO).....	22
10	DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA.....	23

1 INFORMAZIONI GENERALI

Applicazione della DGR di Regione Lombardia del 26 giugno 2007 n° VIII/5018 e s.m.i.

CENED + Versione 1.2.0

Comune:	Saronno
Provincia:	Varese
Progetto per la realizzazione di:	Centro Anziani
Sito in: <i>Specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale</i>	Via del cotone
Concessione edilizia n.	-
Rilasciata il	-
Classificazione dell'edificio: <i>in base alla categoria di cui all'art. 3 del DPR 412 del 26 agosto 1993</i>	E.2
Numero delle unità immobiliari:	1
Committente:	Sarin s.r.l.
Progettista impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio:	Deerns Italia S.p.A. (progettista impianti termici) Onsitestudio (progettista isolamento termico)
Direttore degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio:	-

NOTA – L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra i casi previsti al punto 6.5 della DGR VIII/8745 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia per la produzione di acqua calda sanitaria).

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno [GG]: <i>della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. n. 412/93</i>	2418
Temperatura minima invernale di progetto [°C]: <i>dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti</i>	-4
Temperatura massima estiva di progetto [°C]: <i>dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti</i>	29
Ampiezza massima estiva di progetto [°C]: <i>dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti</i>	10
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva [%]: <i>secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti</i>	56
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale [W/m²]: <i>valore medio giornaliero secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti</i>	267

4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) [m³]:	3744
Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata [m²]:	1464
Rapporto S/V [1/m]:	0.38
Superficie utile dell'edificio [m²]:	520
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento [°C]:	20
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale [%]:	65
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento [°C]: <i>Se applicabile</i>	26
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva [%]: <i>Se applicabile</i>	50

5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia	Impianto di riscaldamento e raffrescamento ambienti e produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio dell'edificio.
Sistemi di generazione	Sistema VRF (Variable Refrigerant Flow) e kit idrici.
Sistemi di termoregolazione	Regolazione per ambiente - modulante (Banda 2°C)
Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica	Un contabilizzatore per l'energia elettrica consumata per la produzione di energia termica.
Sistemi di distribuzione del vettore termico	Il vettore termico verrà distribuito attraverso una rete di tubazioni (distribuzione a colonne montanti) opportunamente coibentate fino alle varie utenze.
Sistemi di ventilazione forzata: tipologie	-
Sistemi di accumulo termico: tipologie	Acqua calda sanitaria: accumulo 500l Rete di riscaldamento: accumulo 500l
Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria	Viene impiegato un kit idrico collegato all'unità esterna VRF. L'ACS verrà distribuita attraverso una rete di tubazioni opportunamente coibentate fino alle varie utenze.
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [gradi francesi]	15°F

b) Specifiche dei generatori di energia

Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	Unità esterna VRF con potenza nominale di riscaldamento di 25 kW.
Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) nominale al 100% Pn del generatore di calore	-
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore a condensazione alle seguenti condizioni:	-
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore acqua-acqua alle seguenti condizioni:	-
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dalla sorgente [°C]	-
COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore aria-acqua alle seguenti condizioni:	4.94
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	45°C
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	40°C
- Temperatura aria esterna [°C]	7°C
COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore acqua-aria alle seguenti condizioni:	

- Temperatura aria interna [°C]	-
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dalla sorgente [°C]	-
COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore aria-aria alle seguenti condizioni:	
- Temperatura aria interna [°C]	-
- Temperatura aria esterna [°C]	-
COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore terra-acqua alle seguenti condizioni:	
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
- Temperatura fluido di mandata agli scambiatori interrati [°C]	-
- Temperatura fluido di ritorno dagli scambiatori interrati [°C]	-
COP o GUE o COP_t nel caso di pompe di calore salamoia-aria alle condizioni:	
- Temperatura aria interna [°C]	-
- Temperatura fluido di mandata agli scambiatori interrati [°C]	-
- Temperatura fluido di ritorno dagli scambiatori interrati [°C]	-
Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COP_t con le relative condizioni di cui ai punti precedenti:	4.94
Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COP_t alle condizioni di cui all'allegato A del DGR VIII/8745:	>3
- Temperatura acqua di mandata	35°C

all'utenza [°C]	
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C]	7°C
Valore minimo imposto dal DGR VIII/8745 nel caso di pompe di calore acqua-acqua:	3
<i>Se necessario</i>	
Rendimento termico utile al 30% P_n, per generatore di calore:	-
Rendimento termico utile al 30% P_n, per generatore di calore a condensazione:	-
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
Valore di progetto del rendimento termico utile:	-
Valore minimo imposto dal DGR VIII/8745:	-
<i>Se necessario</i>	-
Combustibile utilizzato:	Energia elettrica
<i>Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili</i>	

NOTA – Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali [quali, ad esempio, macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica], le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista	☒ Continua con attenuazione notturna ☐ Intermittente
Sistema di telegestione dell'impianto termico (se esistente)	-
<i>Descrizione sintetica delle funzioni</i>	
Sistema di regolazione climatica per il generatore di calore	-
<i>Solo per impianti centralizzati</i>	
- Centralina di termoregolazione	-
<i>Descrizione sintetica delle funzioni</i>	
- Numero livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore	-
- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW _{el}]	-
Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari	
- Numero apparecchi	-
<i>Descrizione sintetica delle funzioni</i>	
- Numero livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore	-
- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW _{el}]	-
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso e esposizioni uniformi	
- Numero apparecchi	6
<i>Descrizione sintetica dei dispositivi</i>	Controllo della temperatura dell'aria ambiente (per ciascun locale) tramite termostato con intervento attraverso valvole a tre vie.
- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW _{el}]	0.015 ciascuno

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari
(solo per impianti centralizzati)

- Numero apparecchi	Un contabilizzatore per l'energia elettrica consumata per la produzione di energia termica.
Descrizione sintetica del dispositivo	
- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW _{el}]	Trascurabile

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

- Numero apparecchi	<i>Pannelli radianti a pavimento per sale riunioni e corridoi: 1 per ambiente</i>
Quando applicabile	<i>Radiatori per i locali bagno: 3</i>
- Tipo	<i>Pannelli radianti a pavimento</i> <i>Radiatori</i>
- Potenza termica nominale [kW]	<i>Pannelli radianti a pavimento:</i> Variabile per ciascun ambiente. Totale 21 kW
Quando applicabile	<i>Radiatori</i> 3 radiatori da 0.9 kW. Totale 2.7 kW
- Potenza elettrica nominale [kW _{el}]	<i>Pannelli radianti a pavimento:</i> 0
Quando applicabile	<i>Radiatori</i> 0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

- Descrizione e caratteristiche principali	-
Indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento	

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

- Tipo di trattamento	-
-----------------------	---

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

- Tipologia	Elastomero espanso a celle chiuse
- Conduttività termica [W/mK]	0,036 (alla temperatura media di 0°C)

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| - Spessore [cm] | Secondo allegato B del DPR 412/93 |
| - Equilibratura | - |

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Codice	Servizio	Portata variabile	Potenza elettrica assorbita per pompa kW
P01	Generatore - ACS	si	0.5
P02	Generatore - Riscaldamento	si	0.5
P03	Pannelli radianti a pavimento + radiatori	si	1.0

j) Impianti solari termici

- | | |
|--|---|
| - Descrizione e caratteristiche tecniche compresa la potenza elettrica assorbita dagli ausiliari | - |
|--|---|

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati

l) Impianti fotovoltaici

- | | |
|---------------------------|---|
| Descrizione: | - |
| Caratteristiche tecniche: | - |
| Schemi funzionali: | - |

5.2 Altri impianti

- | | |
|--|---|
| Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi ed impianti di rilevante importanza funzionale: | - |
|--|---|

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Si vedano anche gli allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Confronto con i valori limite riportati nell'allegato A della DGR VIII/8745 e s.m.i.

Descrizione	Trasmittanza teorica [W/m ² K]	Trasmittanza limite [W/m ² K]	Verifica	Trasmittanza termica periodica [W/m ² K]
OS-Parete_ext	0.296	0.340	-	0.006
OS-Parete_interna_cls	0.530	0.800	-	0.097
OS-Solaio_tetto	0.276	0.300	-	-
OS-Solaio_controterra	0.257	0.330	-	-

Caratteristiche igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Confronto con i valori limite riportati nell'allegato A della DGR VIII/8745 e s.m.i.

Descrizione	Verifica igrometrica	Massa superficiale [kg/m ²]	Verifica
OS-Parete_ext	Positiva	467.46	-
OS-Parete_interna_cls	Positiva	656.90	-
OS-Solaio_tetto	Positiva	61.10	-
OS-Solaio_controterra	Positiva	468.20	-
OS-Parete_ext_senza isolante	Positiva	447.21	-

Caratteristiche termiche dei componenti trasparenti (completi di serramento) dell'involucro edilizio.

Confronto con i valori limite riportati nell'allegato A della DGR VIII/8745 e s.m.i.

Descrizione	Fattore solare del vetro [-]	Trasmittanza corretta con ponti termici [W/m ² K]	Trasmittanza limite [W/m ² K]	Verifica	Classe di permeabilità all'aria dei serramenti
OS-Win_1.60x2.70(3ante)	0.30	2.02	2.20	-	4
OS-Win_1.60x0.85(4ante)	0.30	2.17	2.20	-	4
OS-Win_1.60x3.70	0.30	1.93	2.20	-	4
OS-Win_2.00x2.70(3ante)	0.30	1.97	2.20	-	4
OS-Win_1.60x2.70(4ante)	0.30	2.11	2.20	-	4
OS-Win_1.60x0.85(3ante)	0.30	2.10	2.20	-	4
OS-Win_0.60x2.15	0.30	2.02	2.20	-	4
OS-Win_0.60x1.50	0.30	2.04	2.20	-	4
OS-Win_1.60x2.70(2ante)	0.30	1.94	2.20	-	4
OS-Win_1.60x1.5(2ante)	0.30	1.97	2.20	-	4
OS-Win_1.60x1.5(3ante)	0.30	2.05	2.20	-	4
OS-Win_2.70x2.80	0.30	1.82	2.20	-	4

**Valutazione dell'efficacia dei sistemi
schermanti delle superfici vetrate:**

Il fattore solare previsto per i serramenti è pari a 0.3, pertanto la radiazione solare massima sulle superfici trasparenti viene schermata del 70% durante il periodo estivo.

Non è obbligatoria la prescrizione di ulteriori sistemi schermanti quali tende, veneziane, etc.

**Confronto con i limiti riportati al punto 5.4
lettera a) del DGR VIII/8745 :**

Il requisito di schermatura durante la stagione estiva del 70% del DGR VIII/8745 risulta rispettato.

Attenuazione dei ponti termici:

Provvedimenti e calcoli

Controplaccaggio interno delle chiusure verticali opache esistenti. Inserito strato di coibentazione termica sp. 5 cm.

Rifacimento solaio controterra e solaio di copertura. Inserito strato di coibentazione termica sp. 10 cm.

Ponti termici considerati nel calcolo dell'EP_H.

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):*Specificare per le diverse zone*

Ventilazione naturale.

*Sale conferenze: 1.05 vol/h**Corridoi: 1.12 vol/h**Bagni: 1.10 vol/h*

Ricambi orari definiti secondo il calcolo previsto dal d.d.g. n. 5796 con l'applicazione del fattore 0.6 previsto dalla norma UNI TS 11300-1:2008 per tener conto del periodo di occupazione dei locali.

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata [m³/h]:

-

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero termico o entalpico [m³/h]:

-

*Solo se previste dal progetto***Rendimento termico delle apparecchiature di recupero termico o entalpico [%]:**

-

Solo se previste dal progetto

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento del sottosistema di generazione [%]	> 100
Rendimento del sottosistema di regolazione [%]	Pannelli radianti a pavimento: 93.00 Radiatori: 95.00
Rendimento del sottosistema di distribuzione [%]	Pannelli radianti a pavimento: 98.95 Radiatori: 95.80
Rendimento del sottosistema di emissione [%]	Pannelli radianti a pavimento: 89.00 Radiatori: 88.00
Efficienza globale media stagionale [%]	145%

b) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento (EP_H)

Valore di progetto [kWh/m³ anno]	9.08
Confronto con il valore limite riportato all'allegato A del DGR VIII/8745 [kWh/m³ anno]	14.50
Fabbisogno di combustibile	-
Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh_{el}]	15593.1
Produzione di energia elettrica locale [kWh_{el}]	-

c) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento

Valore di progetto [kJ/m³ GG]	13.43
<i>Trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)</i>	

d) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di combustibile	Energia elettrica
<i>Specificare il tipo di combustibile e nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare anche le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili</i>	
Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh_{el}]	7100.0
Produzione di energia elettrica locale[kWh_{el}]	-

e) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	Assenti
--	---------

f) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	Assenti
--	---------

g) Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento (ETc)

Valore di progetto [kWh/m³ anno]	0.74
--	------

7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

8 VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del DGR VIII/8745 evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate:

Il COP del sistema VRF previsto rispetta i valori definiti nella Tabella A.5.1 dell'Allegato A del DGR VIII/8745, pertanto il requisito risulta soddisfatto.

NOTA – In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del DGR VIII/8745 documentare dettagliatamente tale omissione.

9 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (ELENCO INDICATIVO)

- | | |
|-------------|--|
| N. 1 | Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento ed indicazione d'uso prevalente dei singoli locali |
| N. 1 | Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE) |
| N. - | Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari |
| N. 3 | Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti" |
| N. 1 | Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio |
| N. 1 | Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria |

Altri eventuali allegati: -

10 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto: Giovanni Consonni
Iscritto a: Ordine degli Ingegneri
Della Provincia di: Monza e della Brianza
Con il numero: A404

Essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel DGR VIII/8745;
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 03/12/2014

Firma

.....

**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA
DI STRUTTURE EDILIZIE
E VERIFICA DEL LORO COMPORTAMENTO TERMOIGROMETRICO**

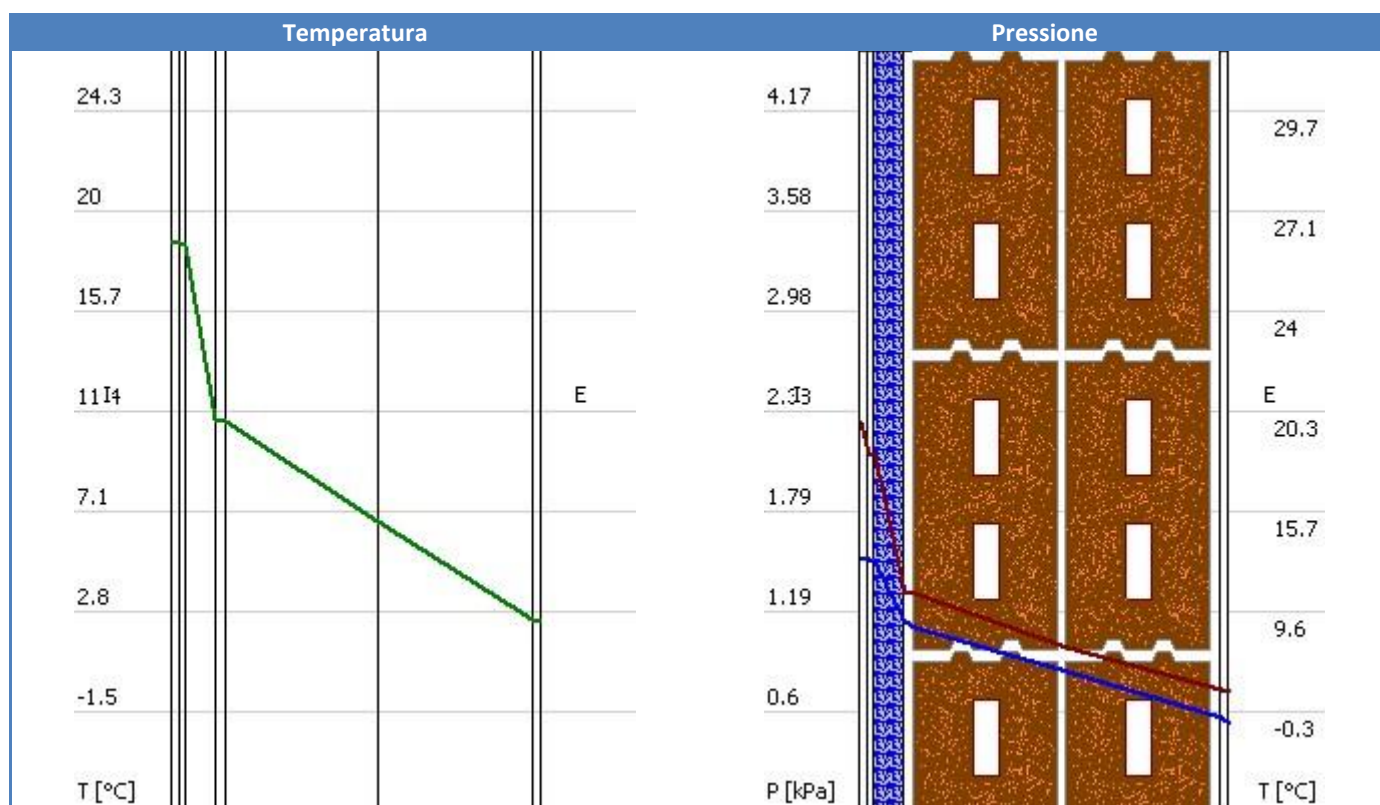
SECONDO LA NORMA UNI EN 12831:2006



GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI

Definizione	Simbolo	Unità di misura
Massa volumica dello strato. Densità.	D	[kg/m ³]
Spessore	s	[cm]
Coefficiente di conduttività -lambda-	λ	[W/m°C]
Resistenza termica unitaria interna (inverso della conduttanza)	r	[(m ² °C)/W]
Differenza di temperatura tra le superfici che delimitano lo strato	dT	[°C]
Temperatura superficiale a valle dello strato	Tf	[°C]
Pressione di saturazione del vapore d' acqua	Ps	[kPa]
Resistenza al passaggio del vapore -mu-	μ	
Resistenza al flusso di vapore dello strato (10 ⁹)	Rv	[m ² sPa/kg]
Differenza di pressione tra le superfici che delimitano lo strato	dP	[kPa]
Pressione parziale del vapor d' acqua	Pv	[kPa]
Massa areica dello strato	Ds	[kg/m ²]
Capacità termica massica del materiale dello strato	CT	[kJ/(kg*°C)]
Capacità termica areica dello strato per variazione unitaria della temperatura ambiente	CTs	[kJ/(kg*°C)]

Struttura: OS-Parete_ext



CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	74	1,3

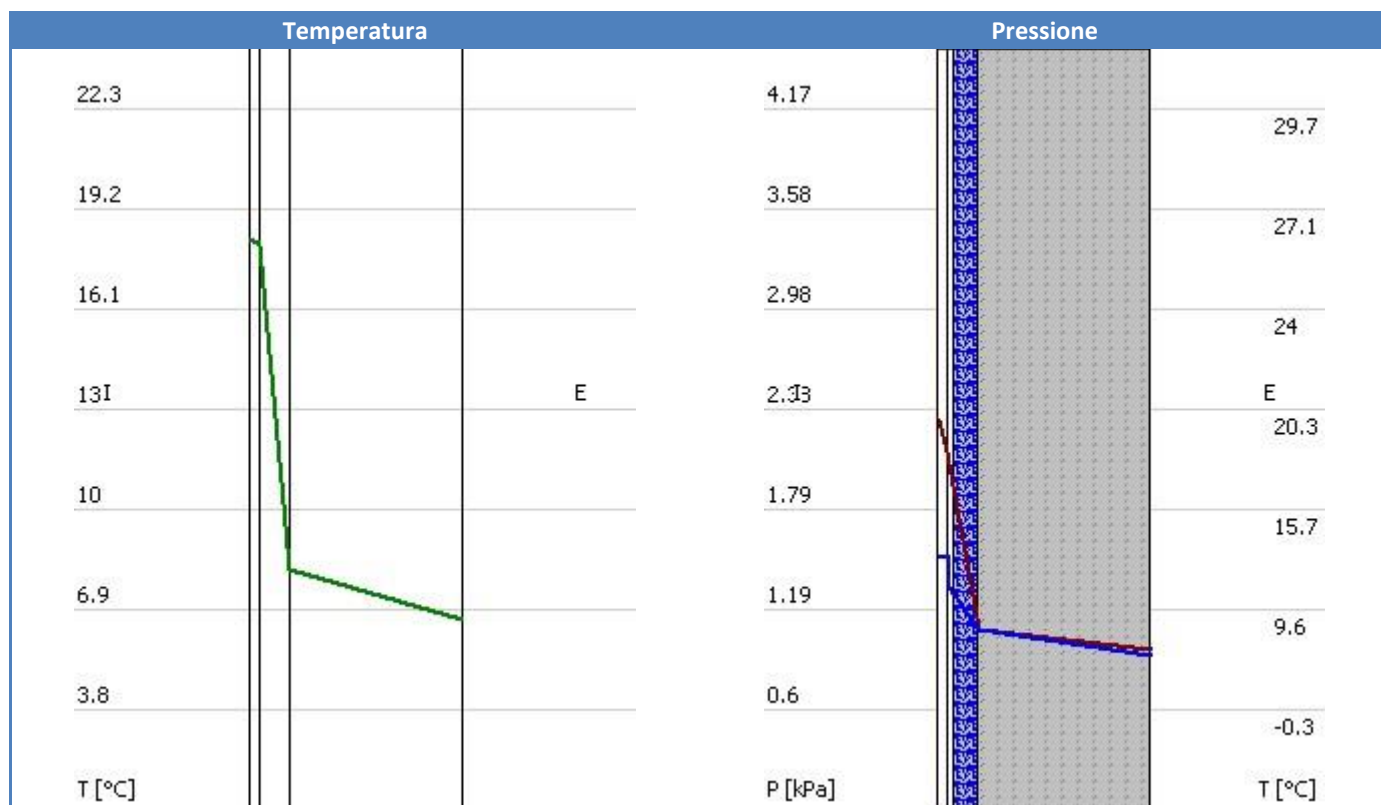
Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente						20	2,32					0		
Strato liminare interno				0,13	0,7	19,3	2,22					0		
Pannello di cartongesso	750	1,2	0,6	0,02	0,1	18,6	2,13	8	0,5	0,01	9,375	1,5	0,84	7,57051
Pannello di cartongesso	750	1,2	0,6	0,02	0,1	18,5	2,12	8	0,5	0,01	9,375	1,49	0,84	7,54709
Polistirene esp. sint. blocchi	30	5	0,034	1,47	7,5	11	1,3	60	16	0,35	1,5	1,13	1,25	1,40327
Malta di calce o calce cemento	1800	1,5	0,9	0,02	0,1	11	1,3	20	1,6	0,04	27	1,1	0,91	18,33001
Blocco pieno 1.2.07/2 245	771	25,5	0,306	0,83	4,2	6,7	0,97	9	12,2	0,27	196,60	0,83	0,92	113,4206
Blocco pieno 1.2.07/2 245	771	25,5	0,306	0,83	4,2	2,5	0,73	9	12,2	0,27	196,60	0,56	0,92	91,9016
Malta di calce o calce cemento	1800	1,5	0,9	0,02	0,1	2,4	0,71	20	1,6	0,04	27	0,52	0,91	12,42531
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71					0		
s.Tot		61,5	r.Tot	3,38						Massa	467,46		CT unit	252,59845

Trasmittanza teorica:	[W/m²°C]	0,296
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m²°C]	0,296
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m²°C]	0,296

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Verticale	
Trasmittanza a ponte termico corretto Uc	:0,30	[W/m²°C]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,34	[W/m²°C]

Struttura: OS-Parete_interna_cls



CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	55	1,3

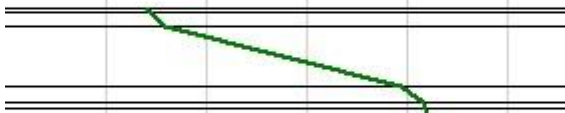
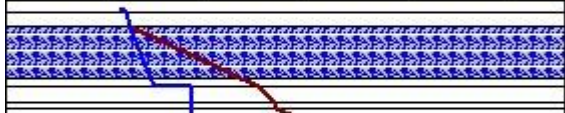
Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente						20	2,32					0		
Strato liminare interno				0,13	1,2	18,8	2,16					0		
Malta di calce o calce cemento	1800	1,5	0,9	0,02	0,1	18,2	2,08	20	1,6	0,01	27	1,5	0,91	22,937 03
Pvc in fogli	1400	0,1	0,16	0,01	0	18,1	2,06	1000 0	53,3	0,18	1,4	1,33	1,3	1,6962
Polistirene esp. sint. blocchi	30	5	0,034	1,47	10	8,1	1,07	60	16	0,05	1,5	1,07	1,25	1,0602 4
Calcestruzzo ordinario	2200	28,5	1,28	0,22	1,5	6,6	0,95	70	106, 4	0,35	627	0,92	0,88	281,38 065
Strato liminare esterno				0,04	0,4	2,2	0,71					0		
s.Tot		35,1	r.Tot	1,89							Massa	656, 9	CT unit	307,07 412

Trasmittanza teorica:	[W/m²°C]	0,530
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m²°C]	0,530
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m²°C]	0,530

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Verticale	
Trasmittanza a ponte termico corretto Uc	:0,53	[W/m²°C]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,80	[W/m²°C]

Struttura: OS-Solaio_tetto

Temperatura						Pressione					
T [°C]	4.6	9.2	13.7	18.2	22.7	P [kPa]	0.81	1.62	2.43	3.24	4.04
		E						E			
											
		I				T [°C]	3.9	14.2	20.6	25.4	29.2

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	55	1,3

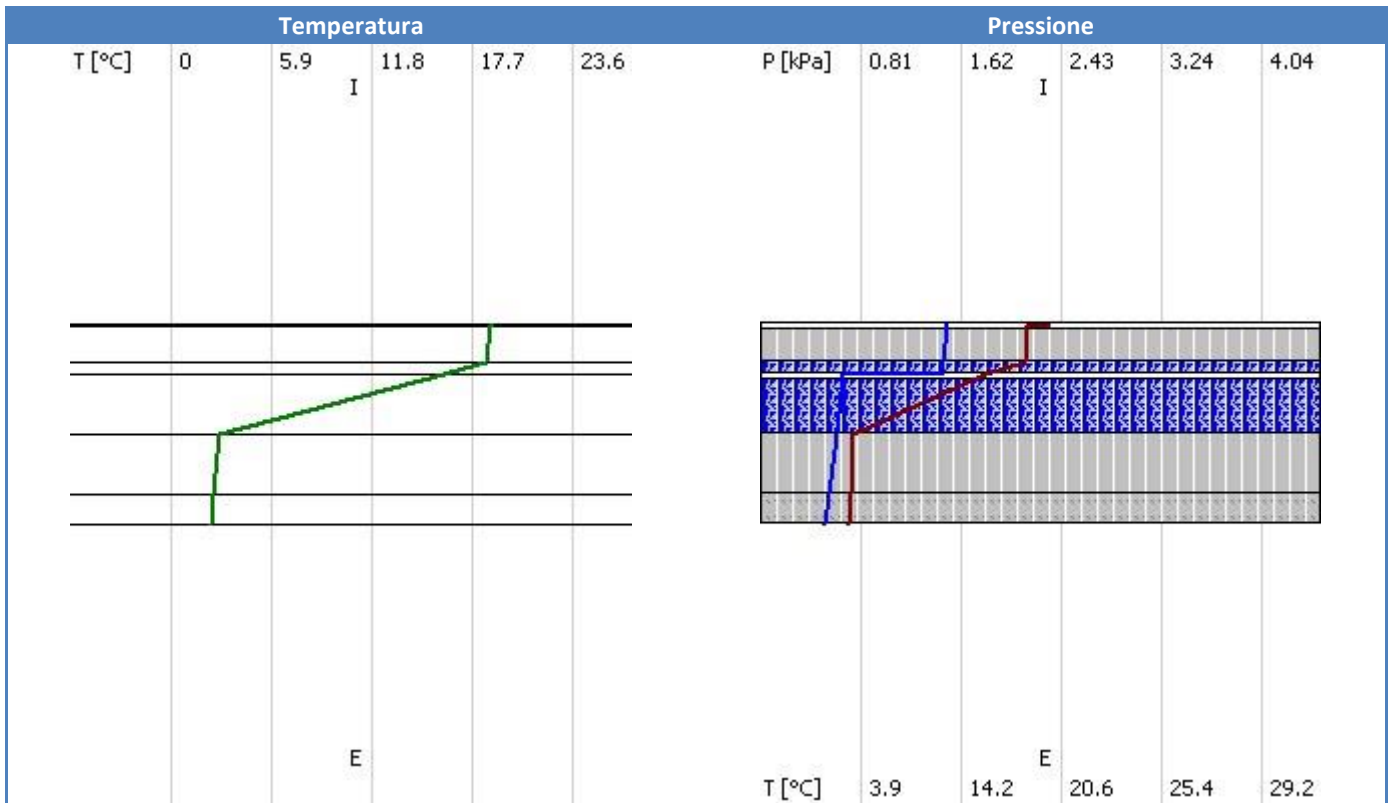
Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente						20	2,32					0		
Strato liminare interno				0,1	0,5	19,5	2,25					0		
Pannello di cartongesso	750	1,2	0,6	0,02	0,1	19	2,18	8	0,5	0	9,375	1,51	0,84	7,59236
Pannello di cartongesso	750	1,2	0,6	0,02	0,1	18,9	2,17	8	0,5	0	9,375	1,51	0,84	7,57062
Pannello eraclit	484	2,5	0,089	0,28	1	17,9	2,04	5	0,7	0	12,1	1,51	0	0
Barriera al vapore	2700	0,1	220	0	0	17,9	2,04	¹⁰⁰⁰⁰ ₀	533,3	0,31	2,7	1,2	0,96	2,39532
Polistirene esp. sint. blocchi	30	10	0,034	2,94	10,7	7,2	1,01	60	32	0,02	3	1,01	1,25	2,00383
Pannello OSB	607	2,2	0,13	0,17	0,6	6,6	0,97	300	35,2	0,02	13,354	0,97	0	0
Pvc in fogli	1400	0,8	0,16	0,05	0,2	6,4	0,95	10000	426,6	0,24	11,2	0,92	1,3	7,35718
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71					0		
s.Tot		18,1	r.Tot	3,62	Massa						61,1 04	CT unit		26,919 31

Trasmittanza teorica:	[W/m²°C]	0,276
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m²°C]	0,276
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m²°C]	0,276

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza a ponte termico corretto Uc	:0,28	[W/m²°C]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,30	[W/m²°C]

Struttura: OS-Solaio_controterra



CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	74	1,3

Descrizione materiale	D	s	λ	r	dT	Tf	Ps	μ	Rv	dP	DS	Pv	CT	CTS
Aria ambiente						20	2,32					0		
Strato liminare interno				0,17	0,8	19,2	2,21					0		
Pvc/ Linoleum with adhesive 3/	0	0,2	0,095	0,03	0,1	18,8	2,16	0	0	0	0	1,51	0	0
Sottofondo in cls magro	2200	6	1,49	0,04	0,2	18,6	2,13	70	22,4	0,03	132	1,48	0,88	111,5356
Polistirene preformato per pan	25	2	0,035	0,57	2,6	16	1,81	50	5,3	0,01	0,5	1,47	1,25	0,5552
Barriera al vapore	2700	0,1	220	0	0	16	1,81	10000 0	533,3	0,81	2,7	0,66	0,96	2,30252
Polistirene esp. sint. blocchi	30	10	0,034	2,94	13,2	2,9	0,75	60	32	0,05	3	0,61	1,25	1,94395
Sottofondo in cls magro	2200	10	1,49	0,07	0,3	2,6	0,73	70	37,3	0,06	220	0,55	0,88	98,7252
Calcestruzzo ordinario	2200	5	1,28	0,04	0,2	2,4	0,71	70	18,7	0,03	110	0,52	0,88	48,88701
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71					0		
s.Tot		33,4	r.Tot	3,9	Massa						468,2	CT unit	263,94 953	

Trasmittanza teorica:	[W/m²°C]	0,257
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m²°C]	0,257
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m²°C]	0,257

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza a ponte termico corretto Uc	:0,26	[W/m²°C]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,33	[W/m²°C]

CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE DI STRUTTURE EDILIZIE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI

Simbolo	Definizione	Unità di misura
Ma	Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	[kg/m ²]
R	Resistenza termica specifica	[(m ² °C)/W]
T	temperatura	[°C]
Mu	Fattore di resistenza igroscopica	
fR_{si}	Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	
$fR_{si,min}$	Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	
S	Spessore dello strato corrente	[cm]

OS-Parete_ext

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
Pannello di cartongesso	8	0.02	1.2
Pannello di cartongesso	8	0.02	1.2
Polistirene esp. sint. blocchi	60	1.47	5
Malta di calce o calce cemento	20	0.02	1.5
Blocco pieno 1.2.07/2 245	9	0.83	25.5
Blocco pieno 1.2.07/2 245	9	0.83	25.5
Malta di calce o calce cemento	20	0.02	1.5
Fattore di qualità = 0.9290		Totale 3.5	Totale 61.5

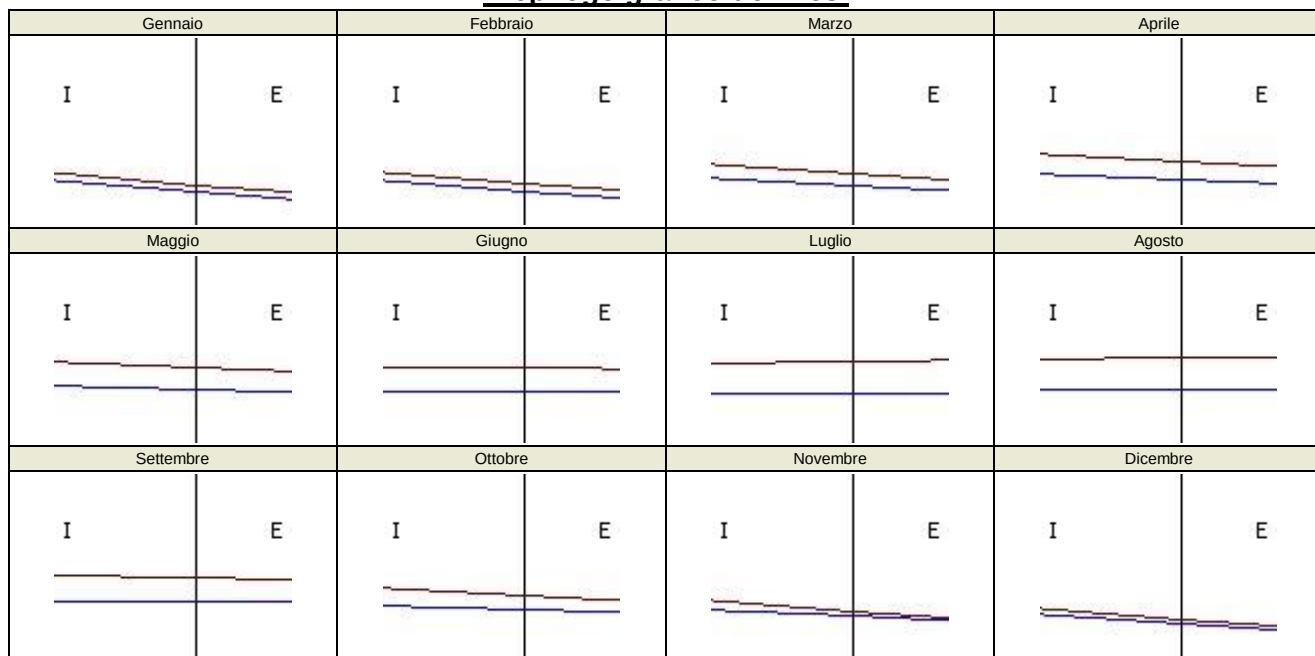
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsti	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0	0
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0	0
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0	0
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	0	0
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	0	0
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		0	0
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		0	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0	0
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



OS-Parete_interna_cls

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0.02	1.5
Pvc in fogli	10000	0.01	0.1
Polistirene esp. sint. blocchi	60	1.47	5
Calcestruzzo ordinario	70	0.22	28.5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0.8750		2.01	35.1

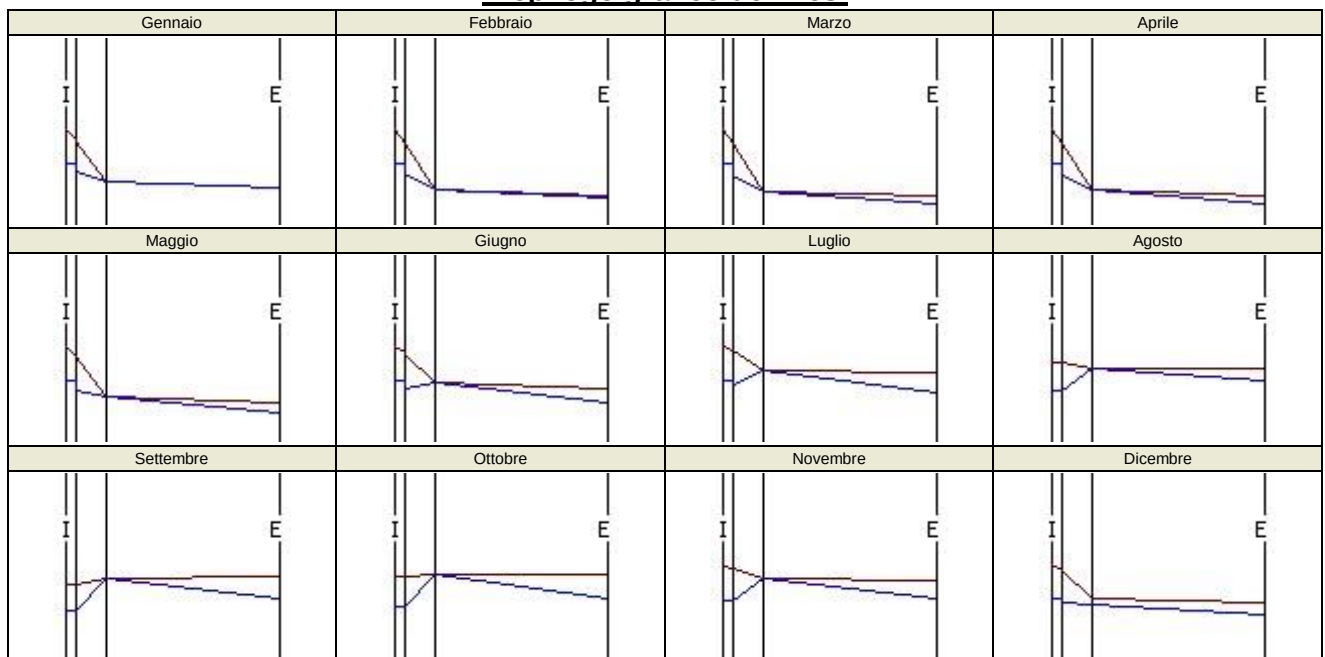
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0.013	0.013
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0.02	0.033
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0.019	0.052
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0.015	0.067
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0.006	0.073
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	-0.01	0.063
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	-0.015	0.048
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		-0.01	0.038
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		-0.017	0.022
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		-0.018	0.004
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		-0.004	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



OS-Solaio_tetto

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
Pannello di cartongesso	8	0.02	1.2
Pannello di cartongesso	8	0.02	1.2
Pannello eraclit	5	0.28	2.5
Barriera al vapore	100000	0	0.1
Polistirene esp. sint. blocchi	60	2.94	10
Pannello OSB	300	0.17	2.2
Pvc in fogli	10000	0.05	0.8
Fattore di qualità = 0.9340		Totale 3.77	Totale 18.1

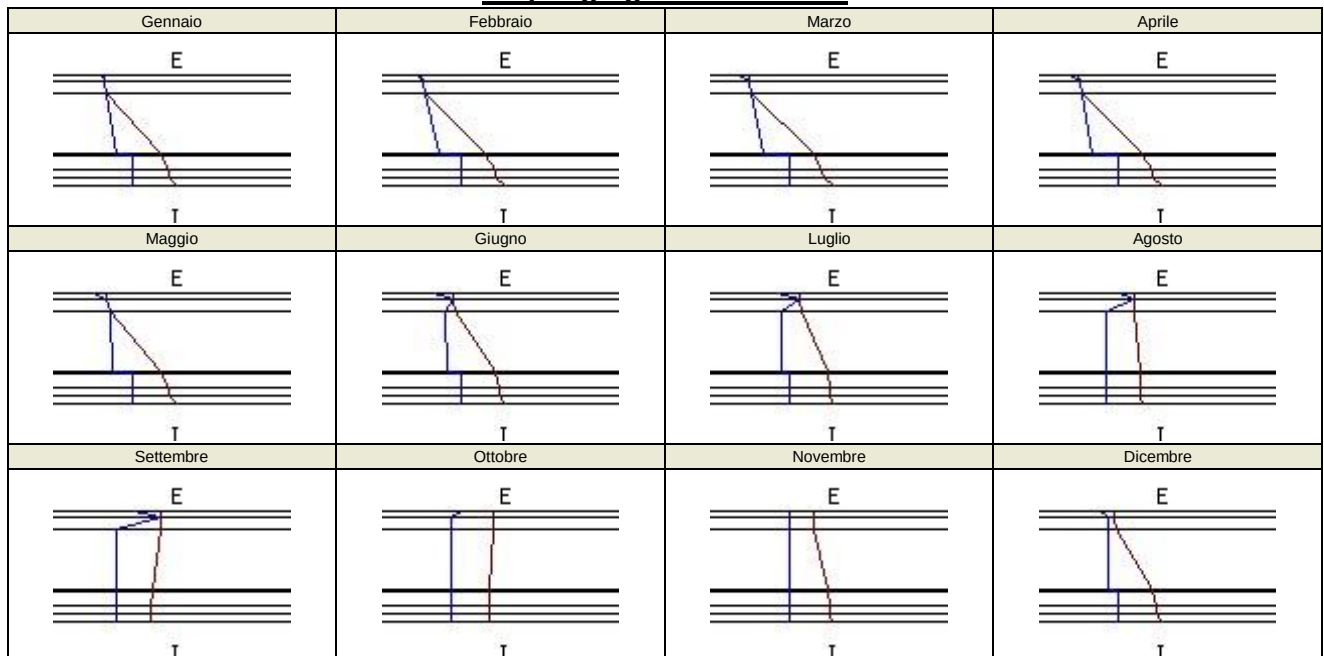
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsti	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0.003	0.003
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0.003	0.006
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0.002	0.008
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0.002	0.01
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0.002	0.011
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	-0.002	0.01
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	-0.003	0.006
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		-0.002	0.004
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		-0.004	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



OS-Parete_ext_senza isolante

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0.02	1.5
Blocco pieno 1.2.07/2 245	9	0.83	25.5
Blocco pieno 1.2.07/2 245	9	0.83	25.5
Malta di calce o calce cemento	20	0.02	1.5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0.8740		1.99	54

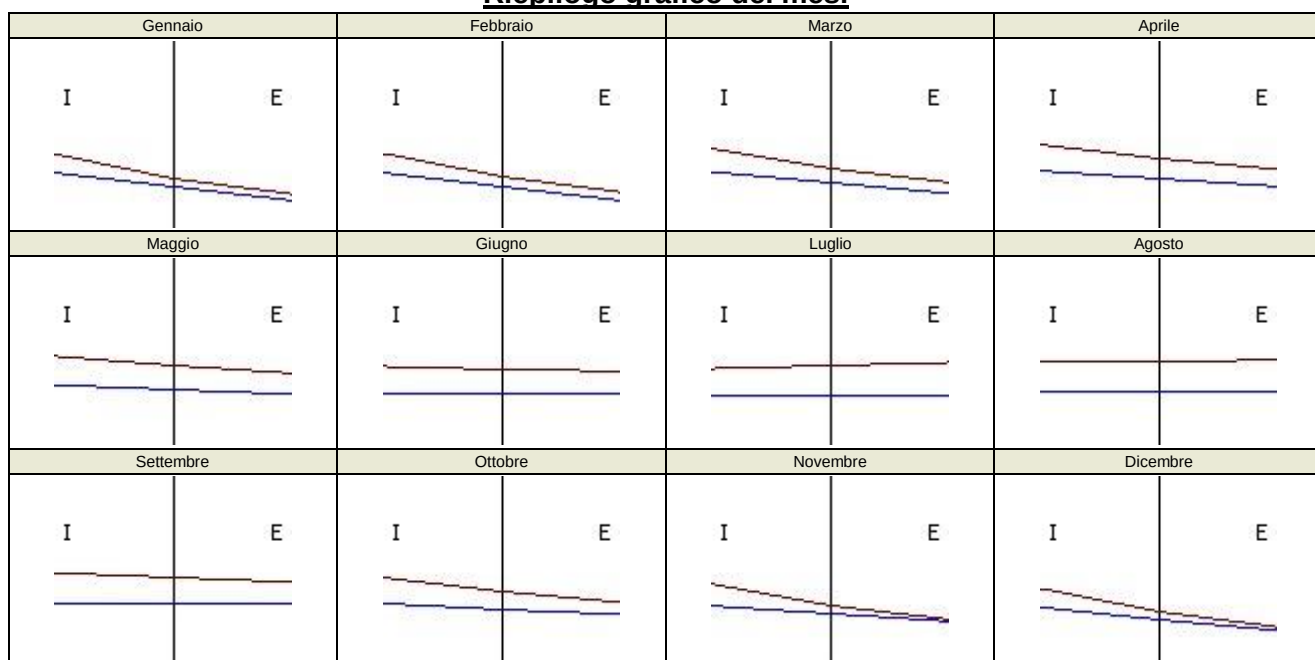
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsti	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0	0
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0	0
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0	0
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	0	0
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	0	0
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		0	0
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		0	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0	0
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



OS-Solaio_controterra

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
Pvc/ Linoleum with adhesive 3/	0	0.03	0.2
Sottofondo in cls magro	70	0.04	6
Polistirene preformato per pan	50	0.57	2
Barriera al vapore	100000	0	0.1
Polistirene esp. sint. blocchi	60	2.94	10
Sottofondo in cls magro	70	0.07	10
Calcestruzzo ordinario	70	0.04	5
Fattore di qualità = 0.9370		Totale 3.98	Totale 33.4

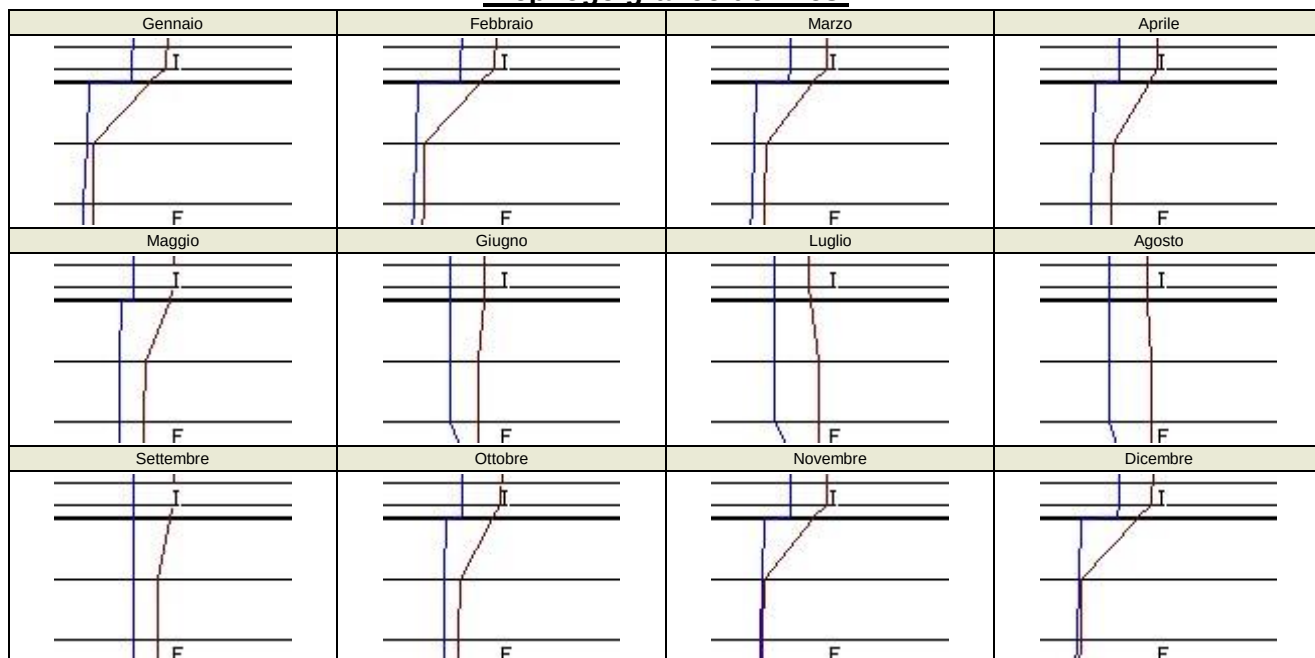
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsti	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0	0
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0	0
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0	0
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	0	0
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	0	0
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		0	0
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		0	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0	0
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0	0

Verifiche normative

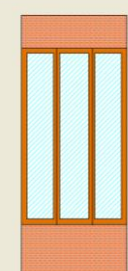
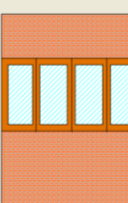
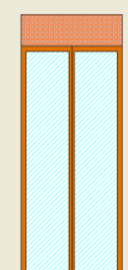
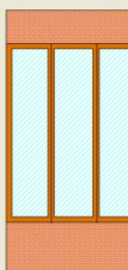
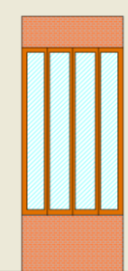
- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

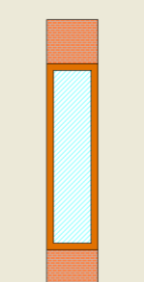
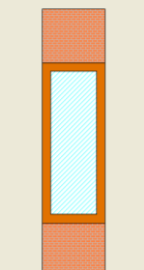
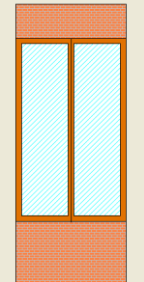
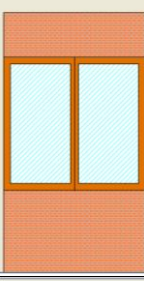
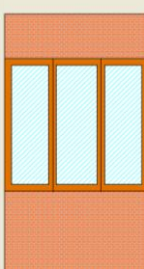
Riepilogo grafico dei mesi



ALLEGATO SUPERFICI TRASPARENTI



	Descrizione	Uw (1)	Area	H (2)	L (3)	Vetro (4)	P (5)	Ug (6)	SC (7)	g (8)
		[W/m ² °C]	[m ²]	[m]	[m]	[%]	[m]	[W/m ² °C]	%	%
	OS-Win_1.60x2.70(3ante)	2,02	4,32	2,7	1,6	75	17,88	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x0.85(4ante)	2,17	1,36	0,85	1,6	61	8,08	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x3.70	1,93	5,92	3,7	1,6	81	16,88	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_2.00x2.70(3ante)	1,97	5,40	2,7	2	79	18,68	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x2.70(4ante)	2,11	4,32	2,7	1,6	71	22,88	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x0.85(3ante)	2,10	1,36	0,85	1,6	65	6,78	1,7	0,34	0,3

	Descrizione	Uw (1)	Area	H (2)	L (3)	Vetro (4)	P (5)	Ug (6)	SC (7)	g (8)
		[W/m ² °C]	[m ²]	[m]	[m]	[%]	[m]	[W/m ² °C]	%	%
	OS-Win_0.60x2.15	2,02	1,29	2,15	0,6	68	4,86	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_0.60x1.50	2,04	0,90	1,5	0,6	66	3,56	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x2.70(2ante)	1,94	4,32	2,7	1,6	80	12,88	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x1.5(2ante)	1,97	2,40	1,5	1,6	76	8,08	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_1.60x1.5(3ante)	2,05	2,40	1,5	1,6	71	10,68	1,7	0,34	0,3
	OS-Win_2.70x2.80	1,82	7,56	2,8	2,7	89	10,36	1,7	0,34	0,3

LEGENDA

- (1) U_w = Trasmittanza serramento.
- (2) H = Altezza del serramento.
- (3) L = Larghezza del serramento.
- (4) Vetro = Percentuale superficie vetrata
- (5) p = Perimetro superficie vetrata
- (6) U_g = Trasmittanza superficie vetrata.
- (7) SC = Fattore di shading dello schermo
- (8) g = g value del vetro

La tua composizione:

6 mm Stopray Vision-50T pos.2 - 10 mm Air 100% - 4 mm Planibel Low-e G fasT pos.3

Note personali:

LUCE

Trasmissione	46
Riflessione	18

ENERGIA

Fattore solare	30
Riflessione	33



CARATTERISTICHE LUMINOSE (EN 410)

EN 410

Trasmissione luminosa - τ_v (%)	46
Riflessione luminosa - ρ_v (%)	18
Riflessione interna - ρ_{vi} (%)	21
Indice di resa dei colori - RD65 - R_a (%)	99

CARATTERISTICHE ENERGETICHE

EN 410

ISO 9050

Fattore solare - g (%)	30	28
Riflessione energetica - ρ_e (%)	33	35
Trasmissione energetica diretta - τ_e (%)	25	23
Assorb. energetico vetro 1 - a_e (%)	39	39
Assorb. energetico vetro 2 - a_e (%)	3	3
Assorbimento energetico - a_e (%)	42	42
Coefficiente di shading - SC	0.34	0.32
Trasmissione dei raggi ultravioletti - UV (%)	7	
Selettività	1.53	1.53

PROPRIETÀ TERMICHE (EN 673)

EN 673

Valore U_g - $W/(m^2.K)$	1.7
----------------------------	-----

ALTRE CARATTERISTICHE

Resistenza al fuoco - EN 13501-2	NPD
Reazione al fuoco - EN 13501-1	NPD
Resistenza ai proiettili - EN 1063	NPD
Resistenza agli attacchi manuali - EN 356	NPD
Resistenza agli urti (Prova del pendolo) - EN 12600	NPD / NPD

RIDUZIONE ACUSTICA

Isolamento al rumore aereo diretto (R_w (C;Ctr) - STIMA) - dB	34 (-1; -3) ⁽²⁾
--	----------------------------

SPESSORE E PESO

Spessore nominale (mm)	20
Peso (kg/m^2)	25

I dati sono calcolati sulla base delle misure spettrali conformi alle norme EN 410, ISO 9050 (1990) e WIS/WINDAT.

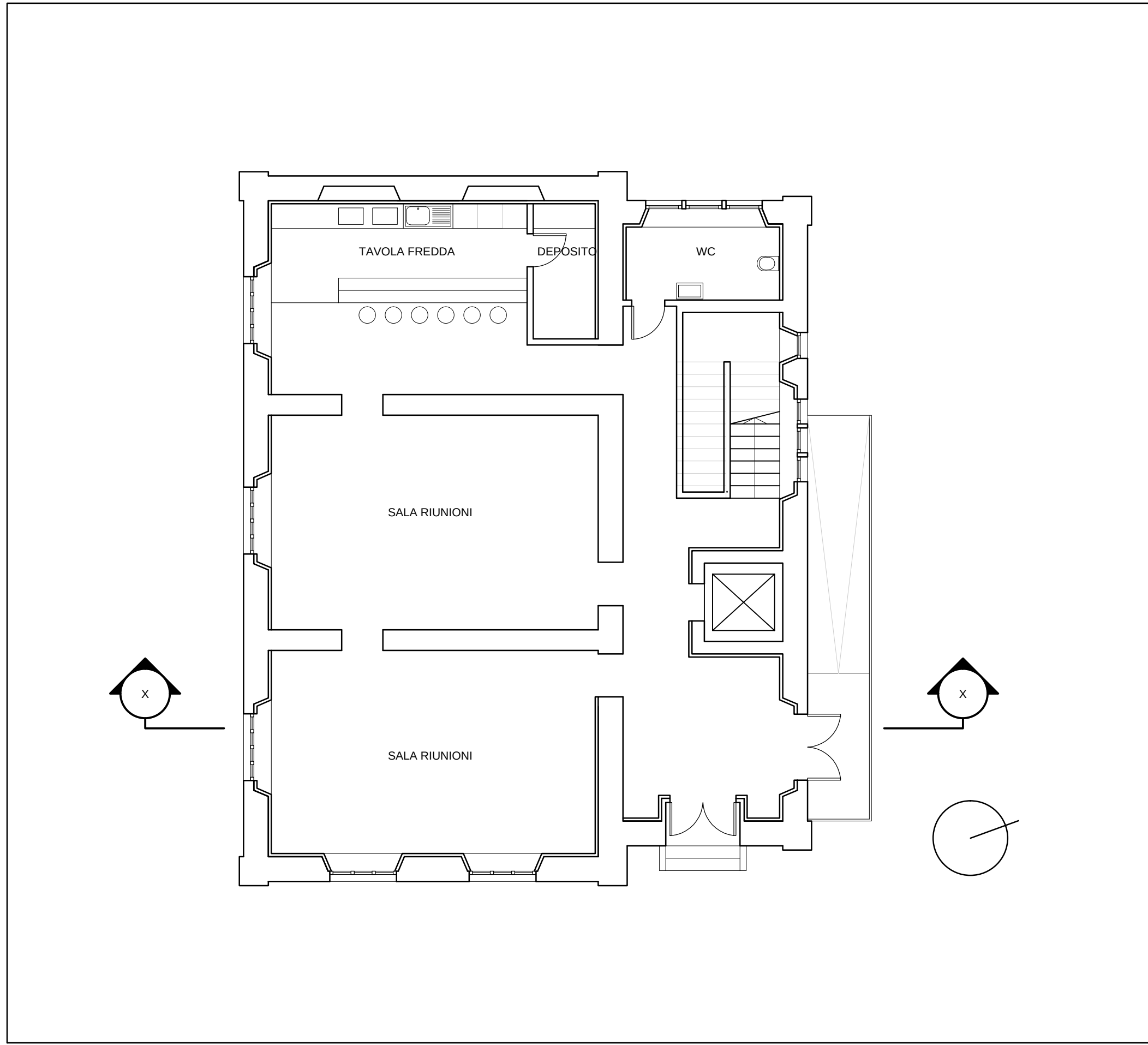
Il coefficiente U_g (in precedenza detto valore k) è calcolato in base alla norma EN 673. La misura dell'emissività è conforme alle norme EN 673 (allegato A) e EN 12898.

Il presente documento non valuta il rischio di rotture causato da shock termico. Per i vetri temprati AGC Glass Europe non risponde delle eventuali rotture spontanee causate da inclusioni di Solfuro di Nickel. Heat Soak Test disponibile a richiesta.

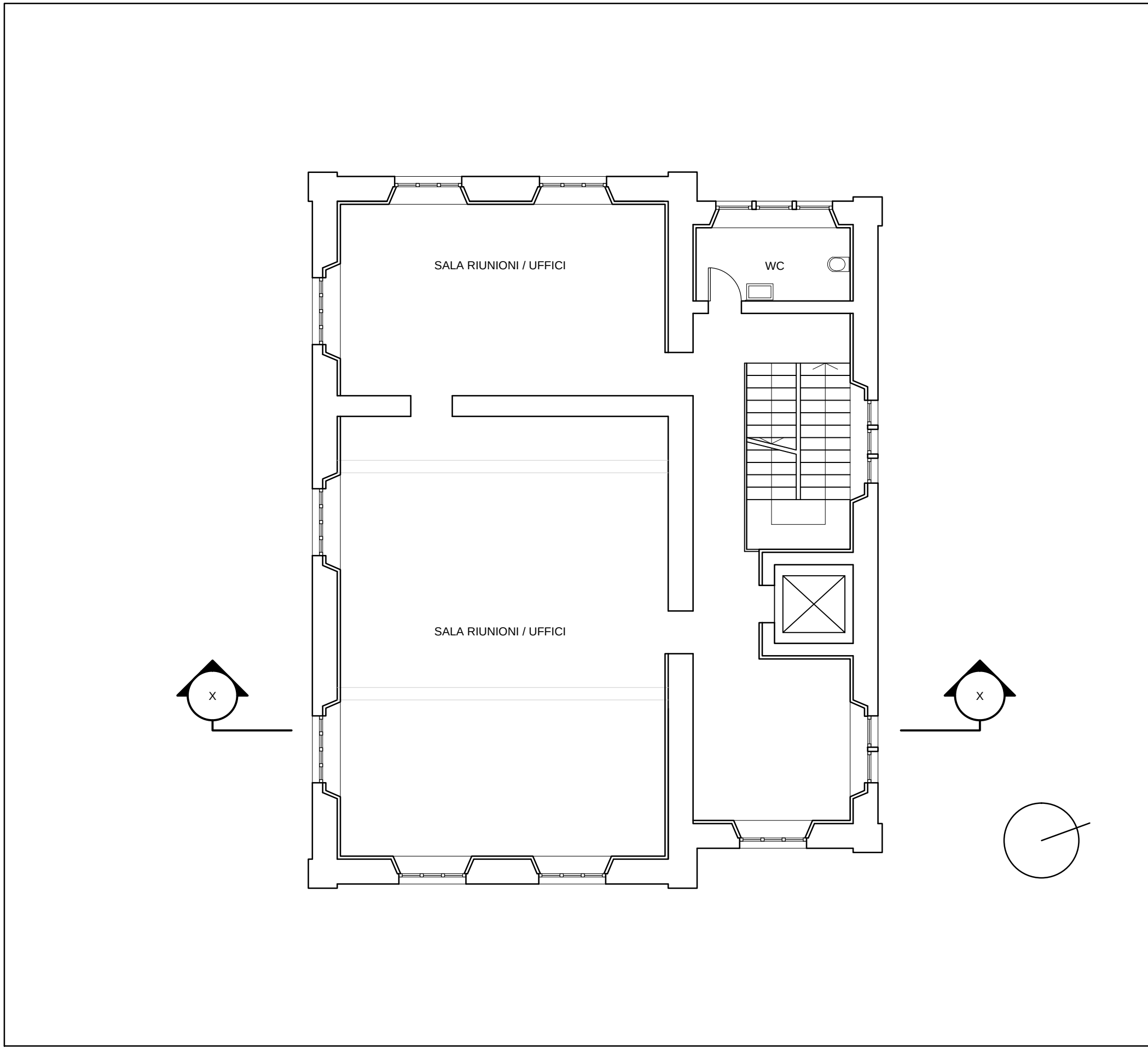
Le specifiche tecniche ed altri dati sono basati al momento dell'elaborazione del presente documento e sono soggette a cambiamenti - variazioni senza preavviso. AGC Glass Europe non può essere considerata responsabile di eventuali differenze tra i dati inseriti e le reali condizioni del luogo dove verrà installata la vetrata. Il presente documento è solo informativo ed in nessun caso implica l'accettazione d'ordine da parte di AGC Glass Europe.

Cfr. anche le condizioni di utilizzo.

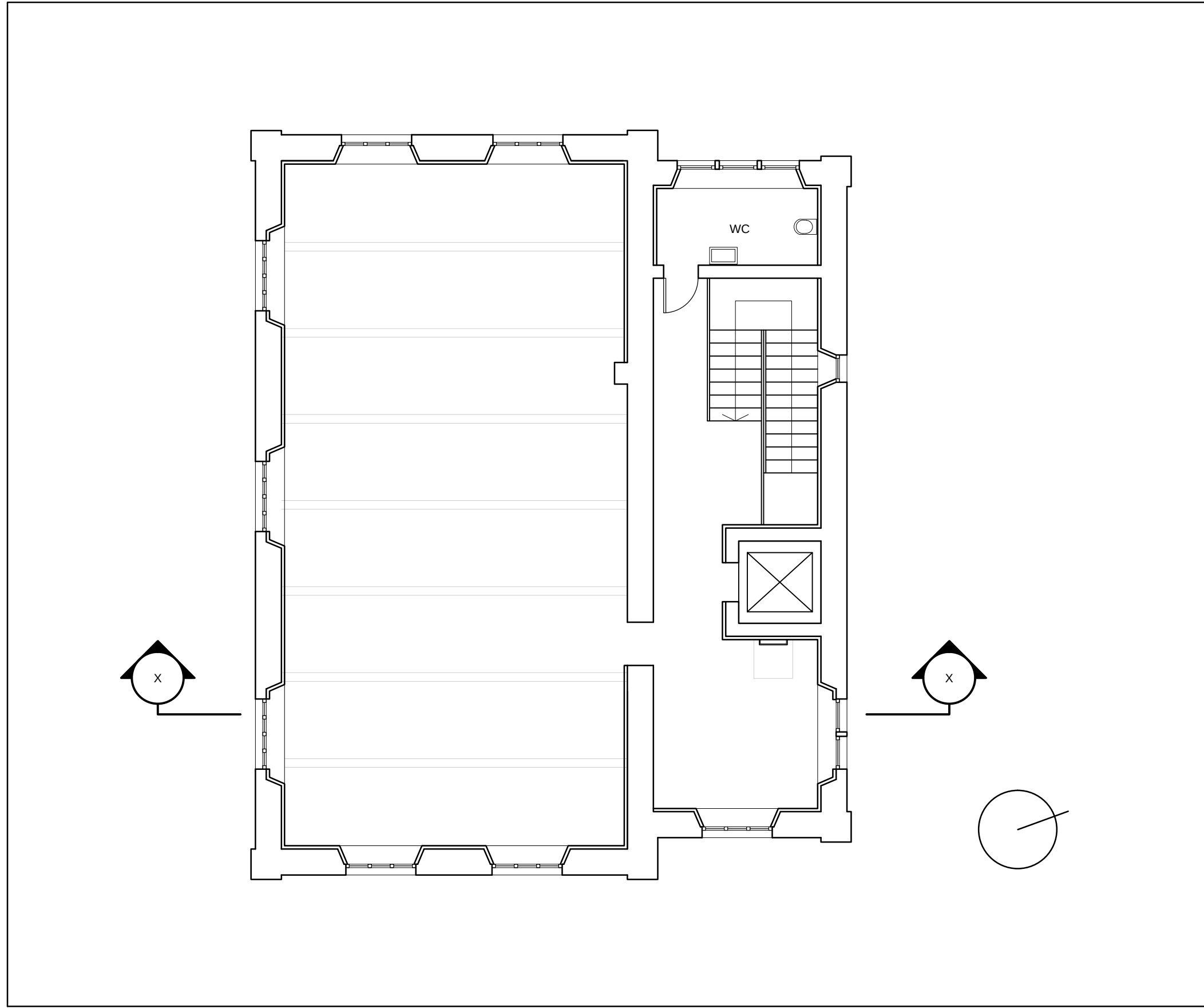
⁽¹⁾L'indice acustico fornito, è riferito ad una vetrata avente dimensione 1230 x 1480 mm. (EN ISO 10140-3) installata in particolari condizioni e testata presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. La tolleranza sul dato sarà di +/- 1 dB. ⁽²⁾Valore stimato. L'indice acustico fornito, è riferito ad una vetrata avente dimensione 1.23m x 1.48m, installata in particolari condizioni, presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. Quando il valore fornito è stimato, ossia non deriva da un certificato ufficiale rilasciato da un laboratorio specializzato, la tolleranza sul dato sarà di +/- 2 dB.



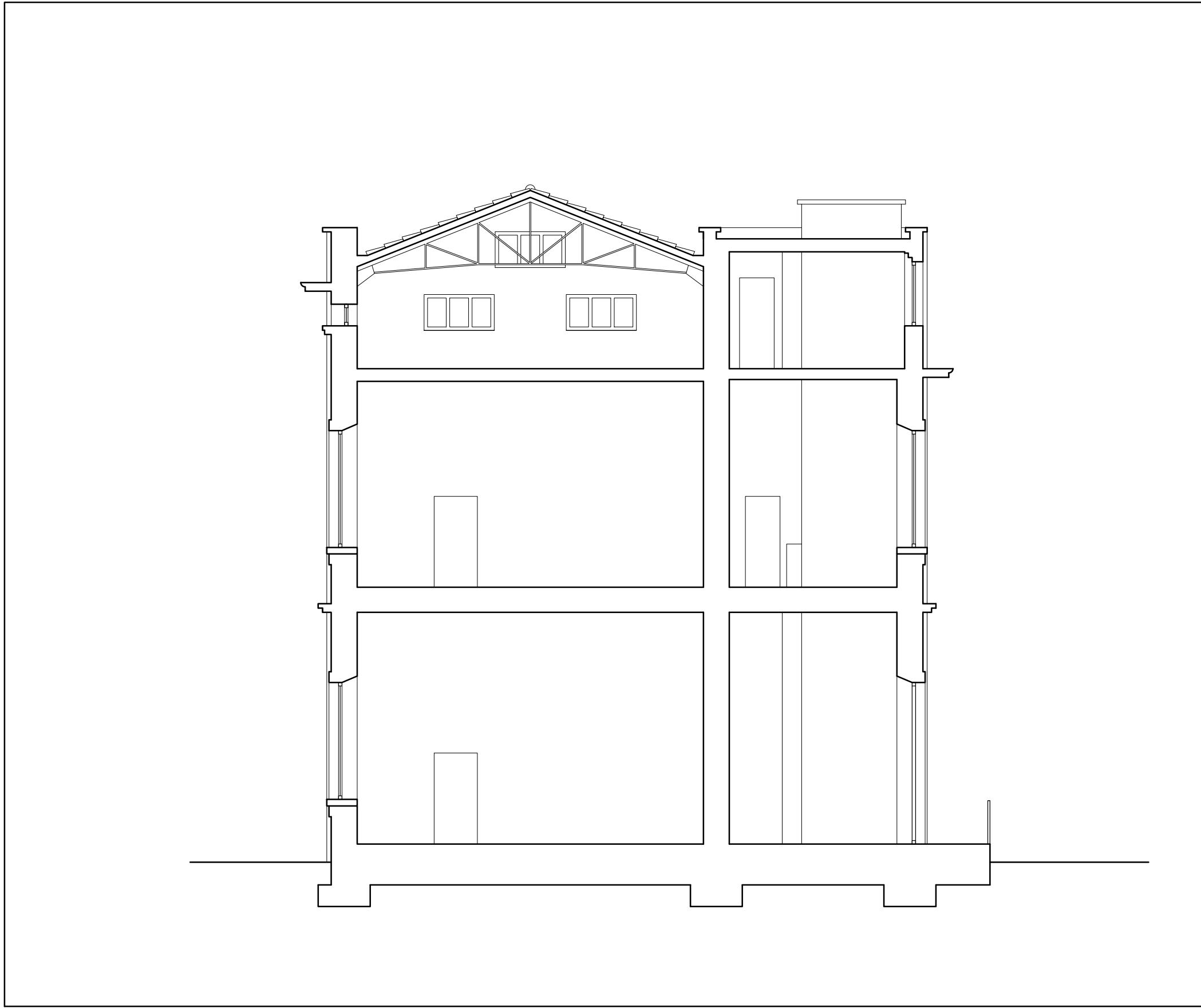
PIANTA PIANO TERRA – Scala 1:100



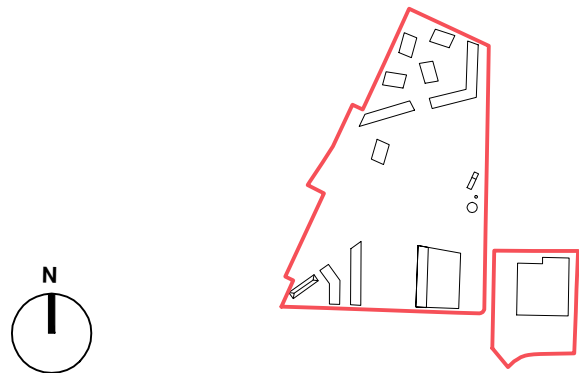
PIANTA PIANO PRIMO - Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO – Scala 1:100

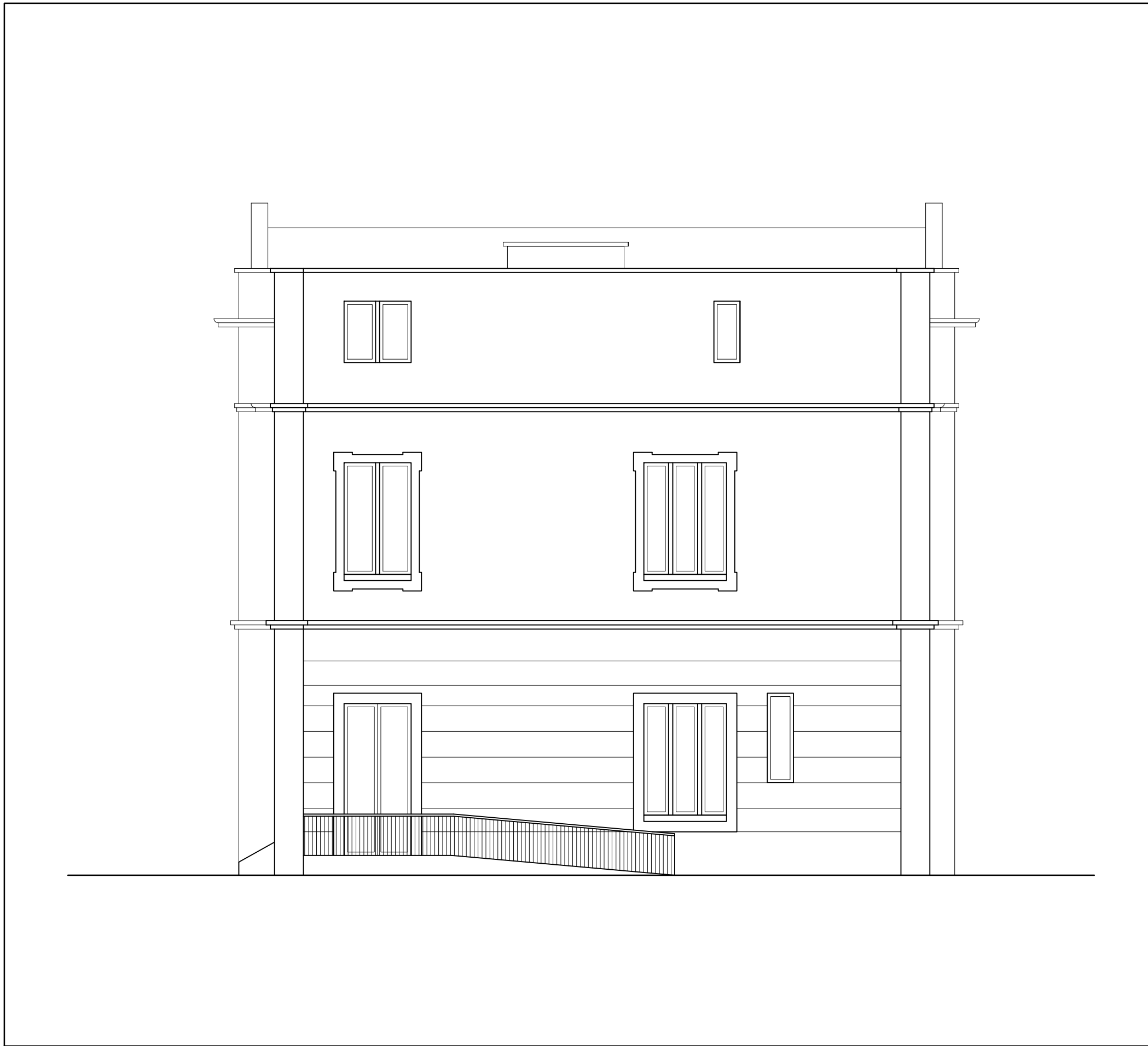


SEZIONE XX – Scala 1:100

CITTA' DI SARONNO provincia di Varese		
PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"		
committente PROMOTORE dott.ssa Isabella Resta SARIN s.r.l. via Sassoferatto 1 20135 Milano		
onsitestudio Via C. Cesariano, 14 20121 Milano T: +39 02 36 75 48 05 - F: +39 02 36 75 48 04		PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO Arch. Giancarlo Fioriti giancarlo.fioriti@onsitestudio.it Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onsitestudio.it
STUDIO GIORGETTA Architetti Paesaggisti Via Fiori Craxi, 8 20121 Milano T: +39 02 66 32 98 - F: +39 02 99 98 78 53		PROGETTO DEL PARCO Arch. Franco Giorgetta fgarch@fastwebnet.it
TRM ENGINEERING SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA' Via della Biccola, 30 20090 Monza (MB) T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017		STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA' Ing. Giovanni Vescia ufficio.tecnico@trmengineering.it
DEERNS ITALIA S.p.A. via Guglielmo Silva, 36 20149 - Milano T/F: +39 02 36 16 78 88		PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE Ing. Giovanni Consonni giovanni.consonni@deerms.com
MILAN INGEGNERIA via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88 90 - F: +39 02 36 79 88 92		PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Maurizio Milan info@buromilan.com
CONSULENZE AMBIENTALI Via Aldo Moro 1 24020 Scaiano (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450		VERIFICA IDRO-GEOLÓGICA Dott. Giuseppe Orsini giuseppe.orsini@comsamb.it
TAVOLA : DMR002 FILE : 141103DMR002 - Allegato 01		NOME ELABORATO : Centro anziani - Allegati L10/91 Piante e sezioni
SCALA : 1:100	DATA : 03/12/2014	AGG. N. : 00
QUOTA RIFERIMENTO : ± 0,00 - + 215,80		OGGETTO : Emissione per approvazione
FORMATO TAVOLA : 841x594 - A1		DATA : 03/12/2014
DISEGNATO : DI	CONTROLLATO : DI	APPROVATO : GC



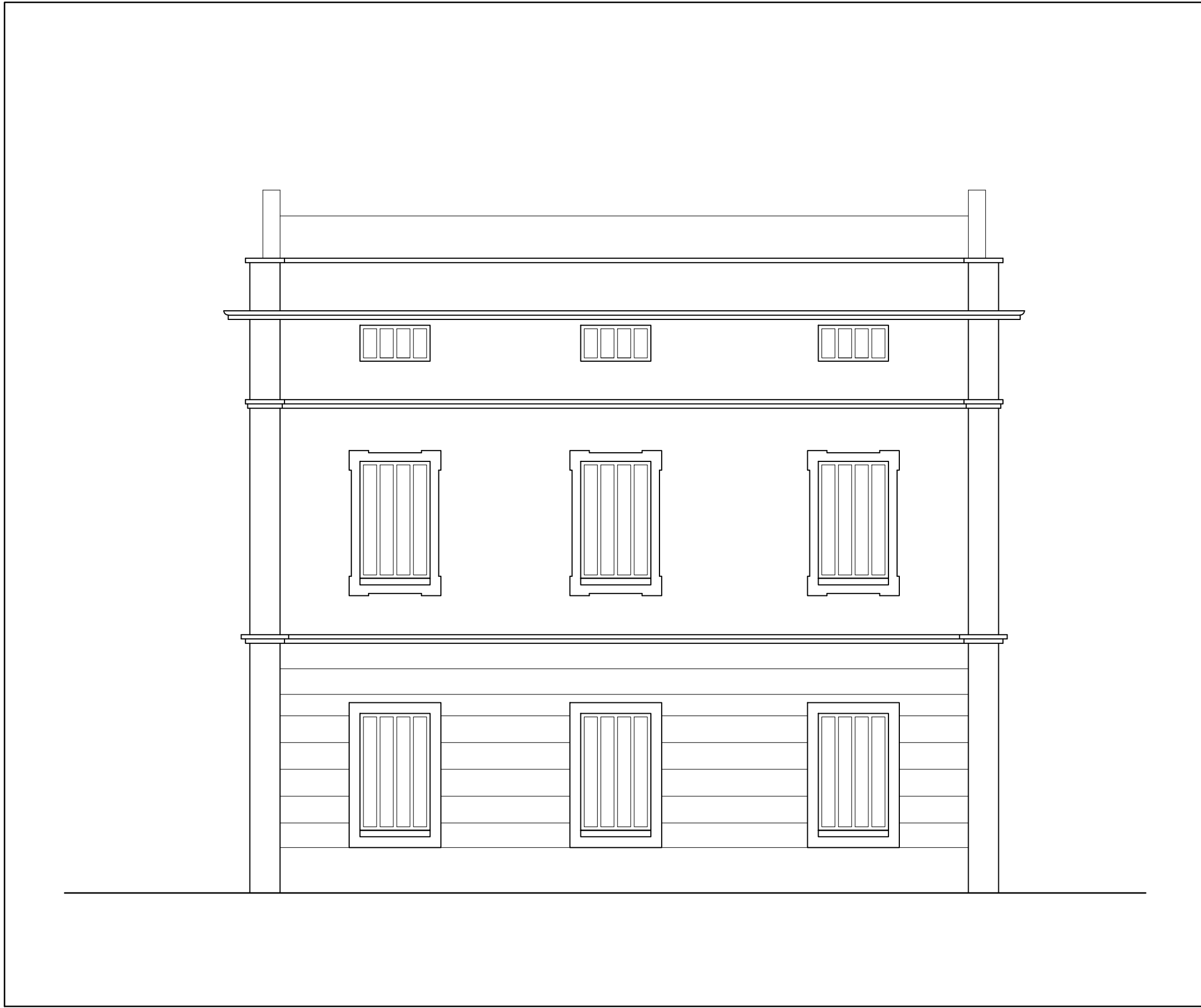
PROSPETTO SUD OVEST – Scala 1:100



PROSPETTO NORD EST – Scala 1:100



PROSPETTO NORD OVEST – Scala 1:100

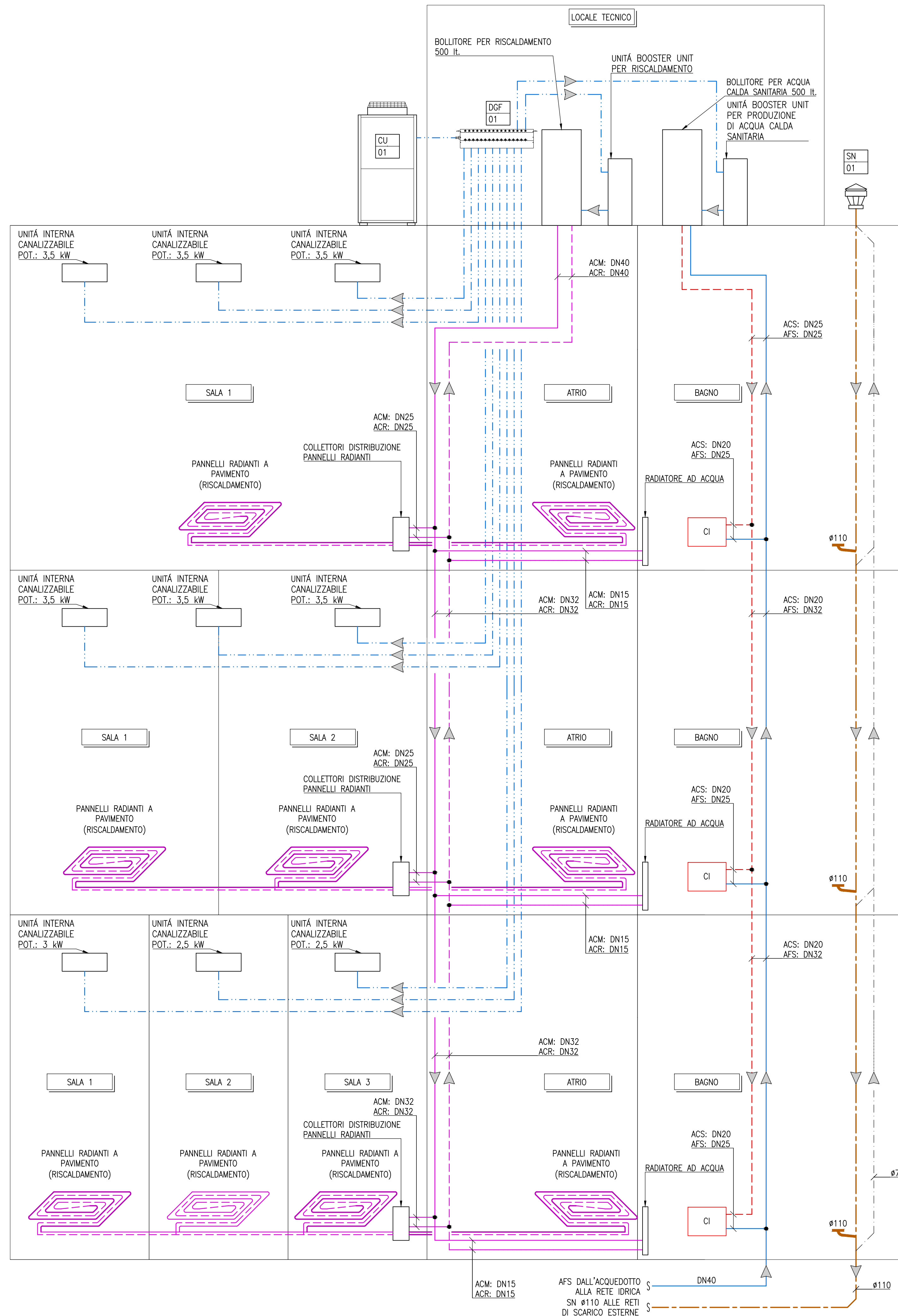


PROSPETTO SUD OVEST – Scala 1:100

CITTA' DI SARONNO provincia di Varese PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"				
COMMITTENTE PROMOTORE dott.ssa Isabella Resta SARIN s.r.l. via Sassoferatto 1 20135 Milano		N ↑		
		PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO onsitestudio Via C. Cesarano, 14 20121 Milano T: +39 02 36 75 48 05 - F: +39 02 36 75 48 04 Arch. Giancarlo Fioridi giancarlo.fioridi@onsitestudio.it Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onsitestudio.it		
		PROGETTO DEL PARCO STUDIO GIORGETTA Architetti Paesaggisti Via Fiori Chari, 8 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53 Arch. Franco Giorgetta fgarch@fastwebnet.it		
		STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA' TRM ENGINEERING SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA' Via della Brema, 30 20060 Monza (MB) T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017 Ing. Giovanni Vescia ufficio.tecnico@trmengineering.it		
		PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE DEERNS ITALIA S.p.A. via Guglielmo Silva, 36 20149 Milano T/F: +39 02 36 16 78 88 Ing. Giovanni Consonni giovanni.consonni@deerms.com		
		PROGETTAZIONE STRUTTURALE MILAN INGEGNERIA via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88 90 - F: +39 02 36 79 88 92 Ing. Maurizio Milan info@burmilan.com		
		VERIFICA IDRO-GEOLOGICA CONSULENZE AMBIENTALI Via Aldo Moro 1 24020 Scaoncorate (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450 Dott. Giuseppe Orsini giuseppe.orsini@consaem.it		
TAVOLA : DMR002 FILE : 141103DMR002 - Allegato 02		NOME ELABORATO : Centro anziani - Allegati L10/91 Prospetti		
SCALA : 1:100	DATA : 03/12/2014	AGG. N. : 00	OGGETTO : Emissione per approvazione	
QUOTA RIFERIMENTO : ± 0,00 - + 215,80	FORMATO TAVOLA : 841x594 - A1		DATA : 03/12/2014	
DISEGNATO : DI	CONTROLLATO : DI	APPROVATO : GC		

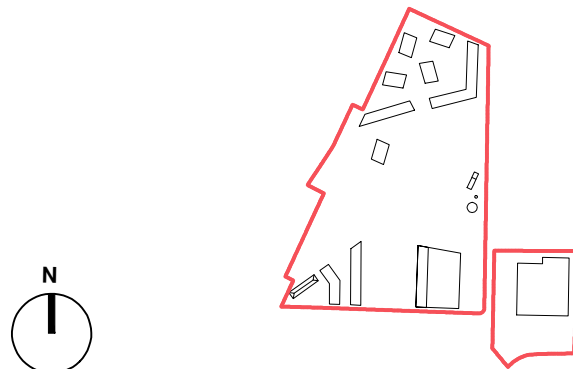
ARMANDO TESTA ARCHITETTI ASSOCIATI S.p.A. - PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO - PROGETTO DEL PARCO - STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA' - PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE - PROGETTAZIONE STRUTTURALE - VERIFICA IDRO-GEOLOGICA

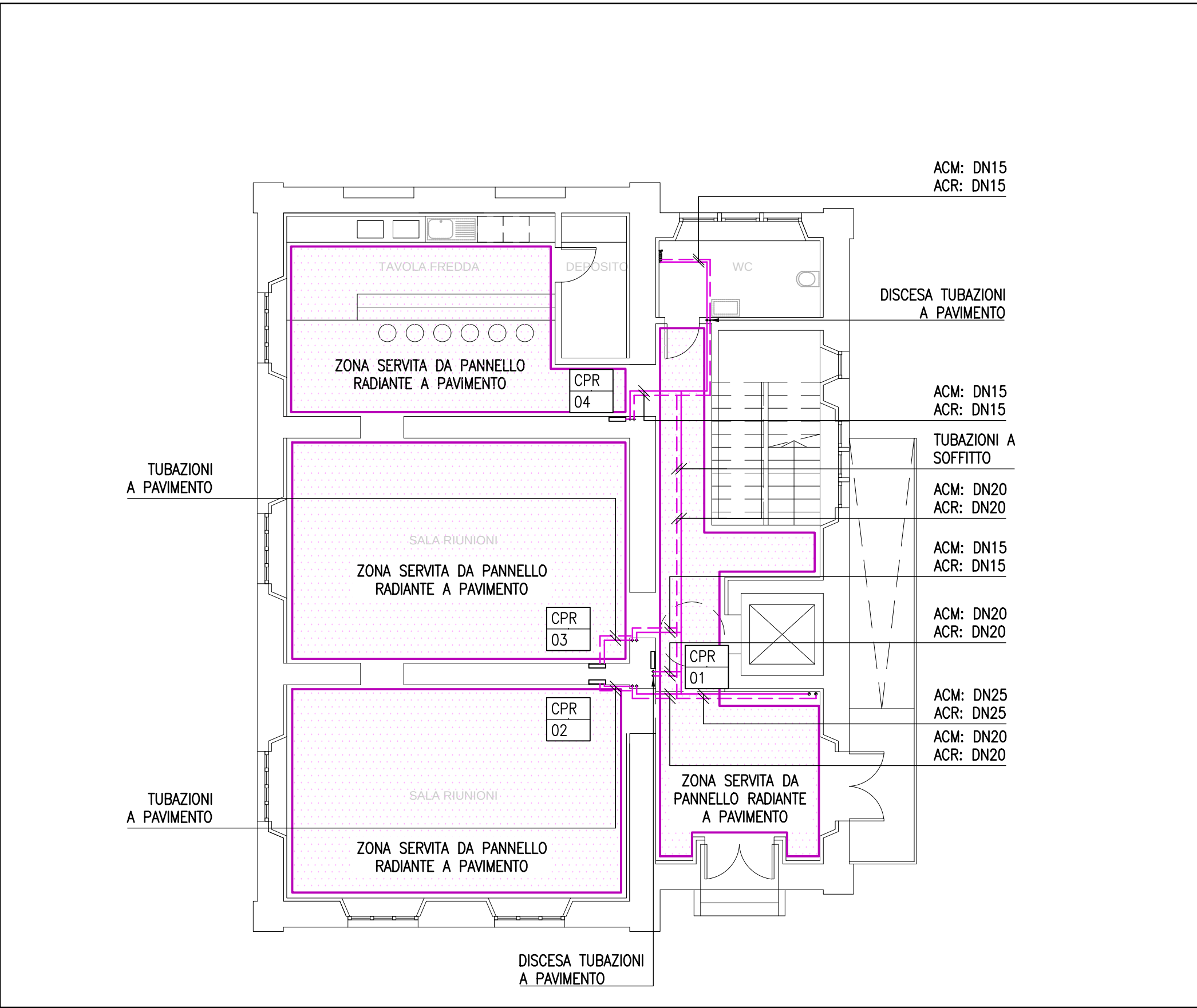
Piano terra



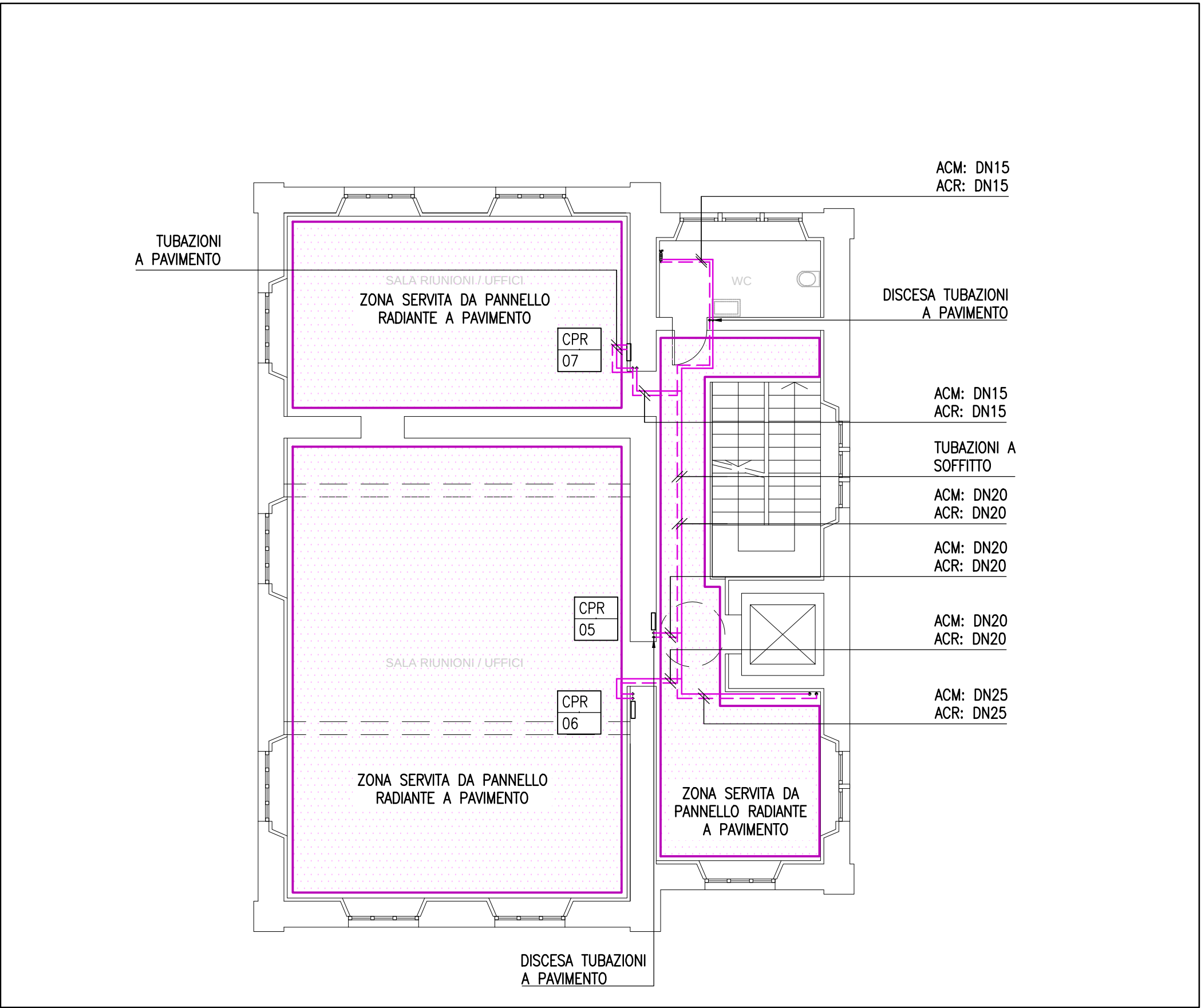
LEGENDA – RETI IDRICHE	
	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA
	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA
	TUBAZIONE DI SCARICO ACQUE NERE
	TUBAZIONE DI VENTILAZIONE RETI DI SCARICO

LEGENDA – RETI FLUIDI HVAC	
ACM	TUBAZIONE DI MANDATA ACQUA CALDA
ACR	TUBAZIONE DI RITORNO ACQUA CALDA
G/L	TUBAZIONE GAS/LIQUIDO REFRIGERANTE
SN XX	COLONNA MONTANTE DI SCARICO ACQUE NERE XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= Ø110
CU XX	UNITÀ MOTOCONDENSANTE A RECUPERO CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 28 kW – POTENZA TERMICA NOMINALE 27 kW
DGF XX	UNITÀ DI DISTRIBUZIONE LINEE FRIGORIFERE PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA

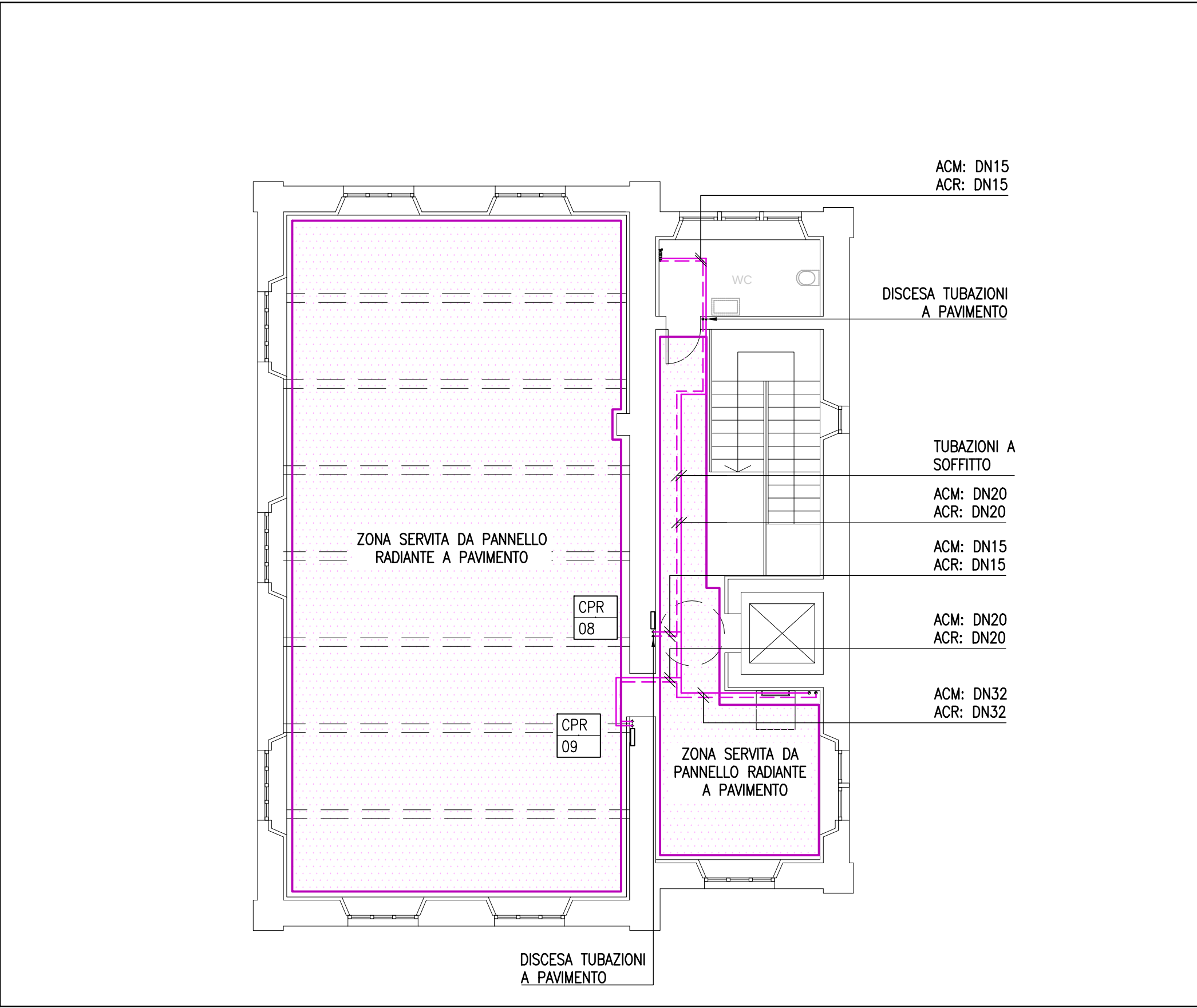
CITTA' DI SARONNO provincia di Varese			
PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"			
COMMITTENTE PROMOTORE dott.ssa Isabella Resta SARIN s.r.l. via Sassoferrato 1 20135 Milano			
		PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO Arch. Giancarlo Fioridi giancarlo.fioridi@onsitestudio.it Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onsitestudio.it	
		PROGETTO DEL PARCO Arch. Franco Giorgetta fgiorgetta@fastwebnet.it	
		STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA' Ing. Giovanni Vesica ufficio.tecnico@trmengineering.it	
		PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE Ing. Giovanni Consonni giovanni.consonni@deerns.com	
		PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Maurizio Milan info@burumilano.com	
		VERIFICA IDRO-GEOLÓGICA Dott. Giuseppe Orsini giuseppe.orsini@consamb.it	
TAVOLA : DMR002 FILE : 141103DMR002 - Allegato 03		NOTE ELABORATO : Centro anziani - Allegati L10/91 Impianti meccanici: schema funzionale	
SCALA :	DATA : 03/12/2014	AGG. N. : 00	OGGETTO : Emissione per approvazione
QUOTA RIFERIMENTO : ± 0,00 - + 215,80	FORMATO TAVOLA : 841x594 - A1		DATA : 03/12/2014
DISEGNATO : DI	CONTROLLATO : DI	APPROVATO : GC	



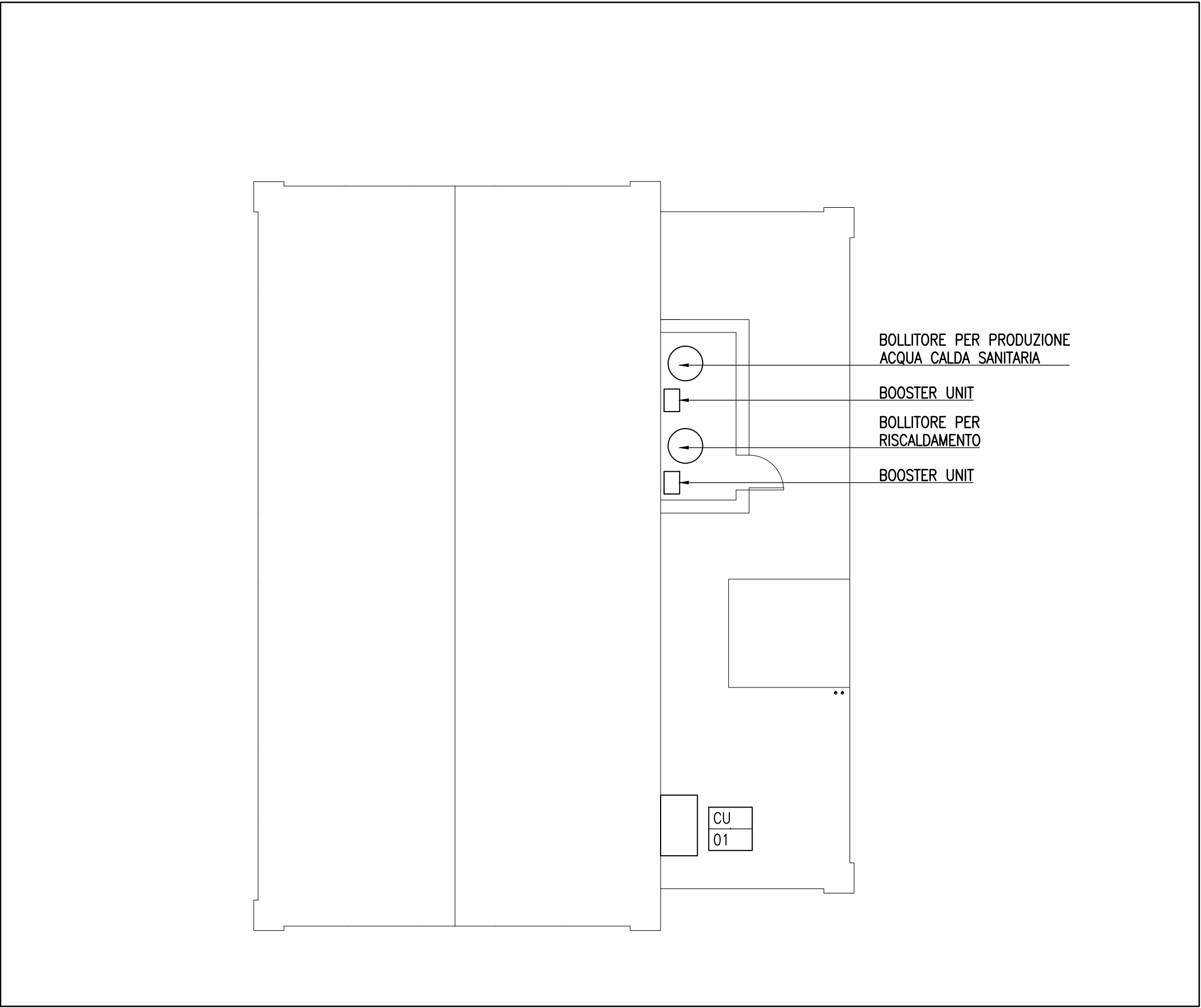
PIANTA PIANO TERRA – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI – Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI – Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI – Scala 1:100



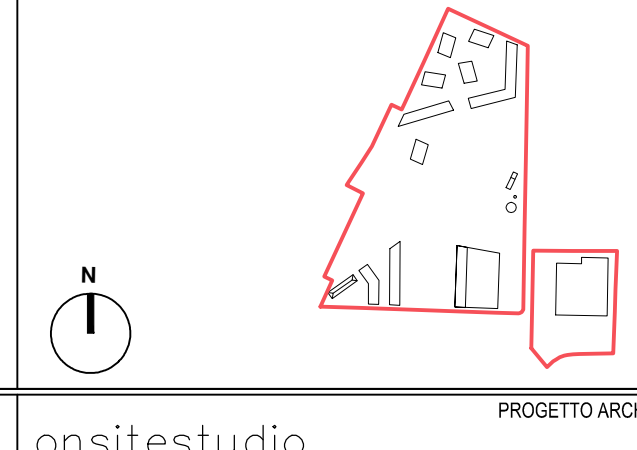
PIANTA PIANO COPERTURA – LOCALE TECNICO – Scala 1:100

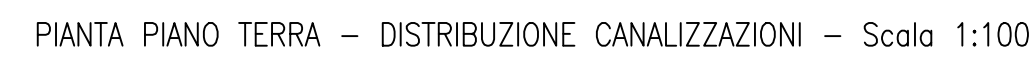
LEGENDA – RETI FLUIDI HVAC	
ACM	TUBAZIONE DI MANDATA ACQUA CALDA
ACR	TUBAZIONE DI RITORNO ACQUA CALDA
G/L	TUBAZIONE GAS/LIQUIDO REFRIGERANTE

LEGENDA – RETI IDRICHE	
AFS	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA
ACS	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

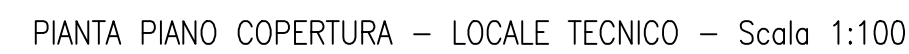
LEGENDA – CANALI	
M	CANALE DI MANDATA ARIA
R	CANALE DI RIPRESA ARIA

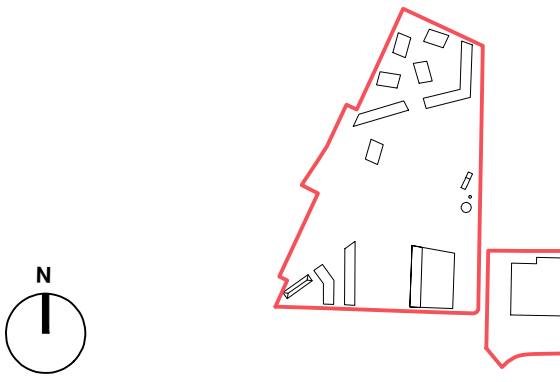
LEGENDA – SIMBOLI	
CPR XX	COLLETTORE DI ALIMENTAZIONE PANNELLI RADIANTI XX= NUMERO PROGRESSIVO
CU XX	UNITÀ MOTOCONDENSANTE A RECUPERO CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 28 kW – POTENZA TERMICA NOMINALE 27 kW
	RADIATORE AD ACQUA

CITTA' DI SARONNO provincia di Varese	
PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"	
COMMITTENTE PROMOTORE dott.ssa Isabella Resta SARIN s.r.l. via Sassoferatto 1 20135 Milano	
	PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO Arch. Giancarlo Fiorini giancarlo.fiorini@onsitestudio.it Via C. Cesareo, 14 20121 Milano T: +39 02 36 75 48 05 - F: +39 02 36 75 48 04
	PROGETTO DEL PARCO STUDIO GIORGETTA Architetti Paesaggisti Via Fiori Chari, 8 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53
	STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA' TRM ENGINEERING SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA' Via della Brema, 30 20060 Monza (MB) T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017
	PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE DEERNS ITALIA S.p.A. via Guglielmo Silva, 36 20149 Milano T: +39 02 36 16 78 88
	PROGETTAZIONE STRUTTURALE MILAN INGEGNERIA via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88 90 - F: +39 02 36 79 88 92
	VERIFICA IDRO-GEOLÓGICA CONSULENZE AMBIENTALI Via Aldo Moro 1 24020 Scaoncorate (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450
TAVOLA: DMR002	
NOME ELABORATO: Centro anziani - Allegati L10/91 Impianti meccanici: distribuzione tubazioni	
FILE: 141103DMR002 - Allegato 04	
SCALA: 1:100	DATA: 03/12/2014
QUOTA RIFERIMENTO: ± 0,00 - + 215.80	FORMATO TAVOLA: 841x594 - A3
DISEGNATO: DI	APPROVATO: GC
CONTROLLATO: DI	



LEGENDA - SIMBOLI	
CPR XX	COLLETTORE DI ALIMENTAZIONE PANNELLI RADIANTI XX= NUMERO PROGRESSIVO
CU XX	UNITÀ MOTOCONDENSANTE A RECUPERO CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 28 kW - POTENZA TERMICA NOMINALE 27 kW
	RADIATORE AD ACQUA



CITTA' DI SARONNO provincia di Varese			
PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"			
COMMITTENTE PROMOTORE dott.ssa Isabella Resta SARIN s.r.l. via Sassoferretto 1 20135 Milano			
		onsitestudio Arch. Giancarlo Floridi giancarlo.floridi@onsitestudio.it Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onsitestudio.it	
		STUDIO GIORGETTA Architetti Paesaggisti Via Fleri Chesi, 8 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53 PROGETTO DEL PARCO Arch. Franco Giorgetta fgior@fastwebnet.it	
		TRM ENGINEERING SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA' Via della Bionza, 30 20060 Monza (MB) T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 07 STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA' Ing. Giovanni Vecchia ufficio.tecnico@trmengineering.it	
		DEERNS ITALIA S.p.A. via Guglielmo Silva, 36 20149 - Milano T/F: +39 02 36 16 78.88 PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE Ing. Giovanni Consonni giovanni.consonni@deerms.com	
		MILAN INGEGNERIA via Thon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88.00 - F: +39 02 36 79 88.92 PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Maurizio Milan info@aurumilan.com	
		CONSULENZE AMBIENTALI Via Aldo Moro 1 24020 Scaiano Rocciatolo (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450 VERIFICA IDRO-GEOLÓGICA Dott. Giuseppe Orsini giuseppe.orsini@comsamb.it	
TAVOLA: DMR002 FILE: 141103DMR002 - Allegato 05		NOME ELABORATO: Centro anziani - Allegati L10/91 Impianti meccanici: distribuzione canalizzazioni	
SCALA: 1:100	DATA: 03/12/2014	AGG. N.: 00	OGGETTO: Emissione per approvazione
QUOTA RIFERIMENTO: ± 0,00 + + 215,80	FORMATO TAVOLA: 841x594 - A1		DATA: 03/12/2014
DISEGNATO: DI	CONTROLLATO: DI	APPROVATO: GC	
IL NOME E IL LOGO DELLA SOCIETA' DI INGEGNERIA E' IL MARCHIO DI UNO DEI SERVIZI REGISTRATI ALLA CAMERA DI COMMERCIO. IL NOME E IL LOGO DELLA SOCIETA' DI INGEGNERIA E' IL MARCHIO DI UNO DEI SERVIZI REGISTRATI ALLA CAMERA DI COMMERCIO.			