

POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE I SESSIONE - ANNO 2006

RAMO MECCANICA

TEMA N. 3

Si richiede al candidato di sviluppare il progetto preliminare dell'impianto di climatizzazione di un edificio adibito ad uso uffici costituito da 14 piani fuori terra, identici al piano tipo rappresentato sulla pianta allegata.

L'edificio è sito in Torino. L'impianto di climatizzazione è del tipo misto aria acqua (a scelta del candidato possono essere adottati o ventilconvettori o sistemi radianti a soffitto).

In particolare occorre vengano sviluppati i punti di seguito elencati.

1. Determinare le condizioni di progetto interne ed esterne per la climatizzazione estiva ed invernale, citando i principali riferimenti normativi da cui questi dati sono tratti.
2. Determinare le portate di aria di rinnovo richieste per garantire una ottimale qualità dell'aria interna, coerentemente con la legislazione/normativa vigente.
3. Calcolare per i due uffici indicati in pianta (si veda allegato 2a - particolare del piano tipo - uffici indicati dal simbolo (\bar{x})) i carichi termici estivi ed invernali di progetto. Nello sviluppare il presente punto, specie per la stagione estiva, è accettabile che siano ipotizzati valori realistici dei carichi termici sensibili (suddivisi per tipologia) e latenti. Si assuma per l'edificio nel suo insieme e per le pareti una inerzia termica media (70 kg/m^2 di massa efficace media).
4. Per la determinazione dei carichi invernali, invece, si assuma una trasmittanza per le pareti opache pari a $U_o = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ e per le superfici vetrate di $U_t = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (l'altezza di interpiano per il calcolo delle superfici disperdenti è di 3 m, quella delle finestre di 1.6 m). Per il dimensionamento degli impianti in relazione a tutti gli altri locali (richiesto nei punti seguenti), per i quali il calcolo non è stato sviluppato, si assuma come carico specifico (per unità di superficie) il valor medio fra i valori calcolati per i due locali tipo. Il candidato citi quali sono i riferimenti normativi principali cui deve far riferimento la valutazione dei carichi termici.
5. Determinare la portata di immissione, le condizioni di introduzione dell'aria e la portata estratta per il piano tipo. Rappresentare graficamente sulla pianta allegata del piano tipo lo schema unifilare della rete di mandata e ripresa dell'aria.
6. Supponendo che vi sia una unità di trattamento aria a servizio di tre piani, effettuare il dimensionamento di massima delle batterie delle UTA e della rete di distribuzione dell'aria al piano tipo e per il canale principale (presumendo che TUTA sia posizionata in copertura). Rappresentare sulle due copie del diagramma di Mollier (proprietà termodinamiche aria umida) allegate le trasformazioni termodinamiche subite dall'aria nelle unità di trattamento aria (UTA).

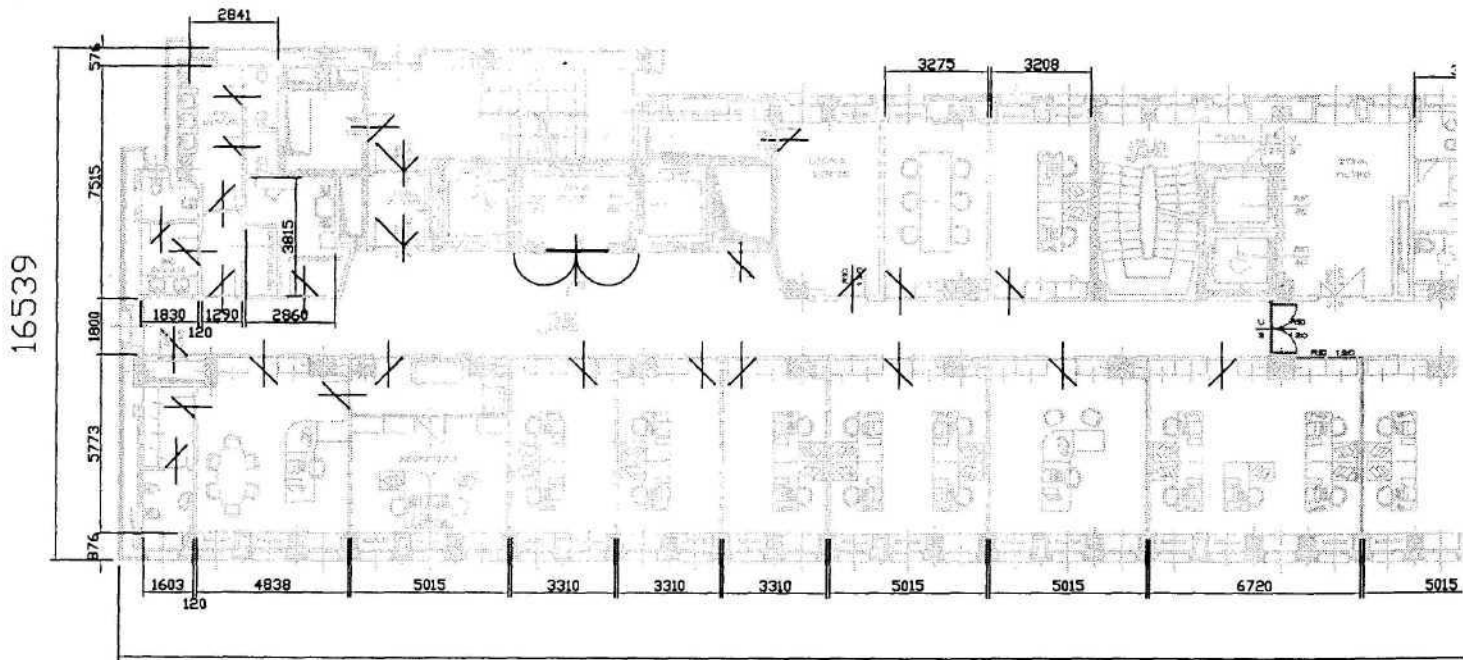
7. Discutere gli accorgimenti tecnici che possono essere adottati per migliorare la prestazioni energetiche dell'impianto e per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera e di rumore (sia in relazione alle emissioni acustiche nell'ambiente interno che quelle nell'ambiente esterno).

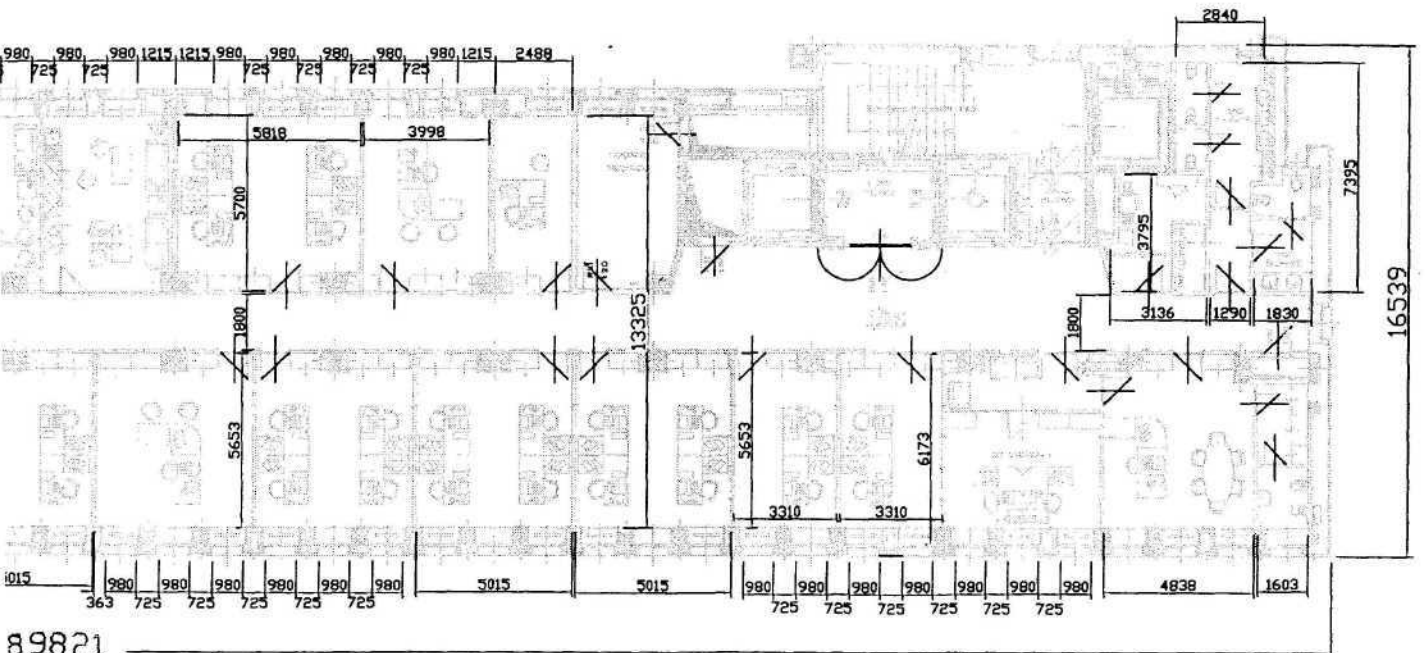
In relazione ai dati non espressamente forniti, il candidato assuma valori ragionevoli per le tipologie di edificio, impianto e componenti utilizzate.

ALLEGATI:

- 1) Pianta del piano tipo
- 2) Ingrandimenti della pianta del piano tipo (2a e 2b).
- 3) Diagramma di Mollier (due copie)

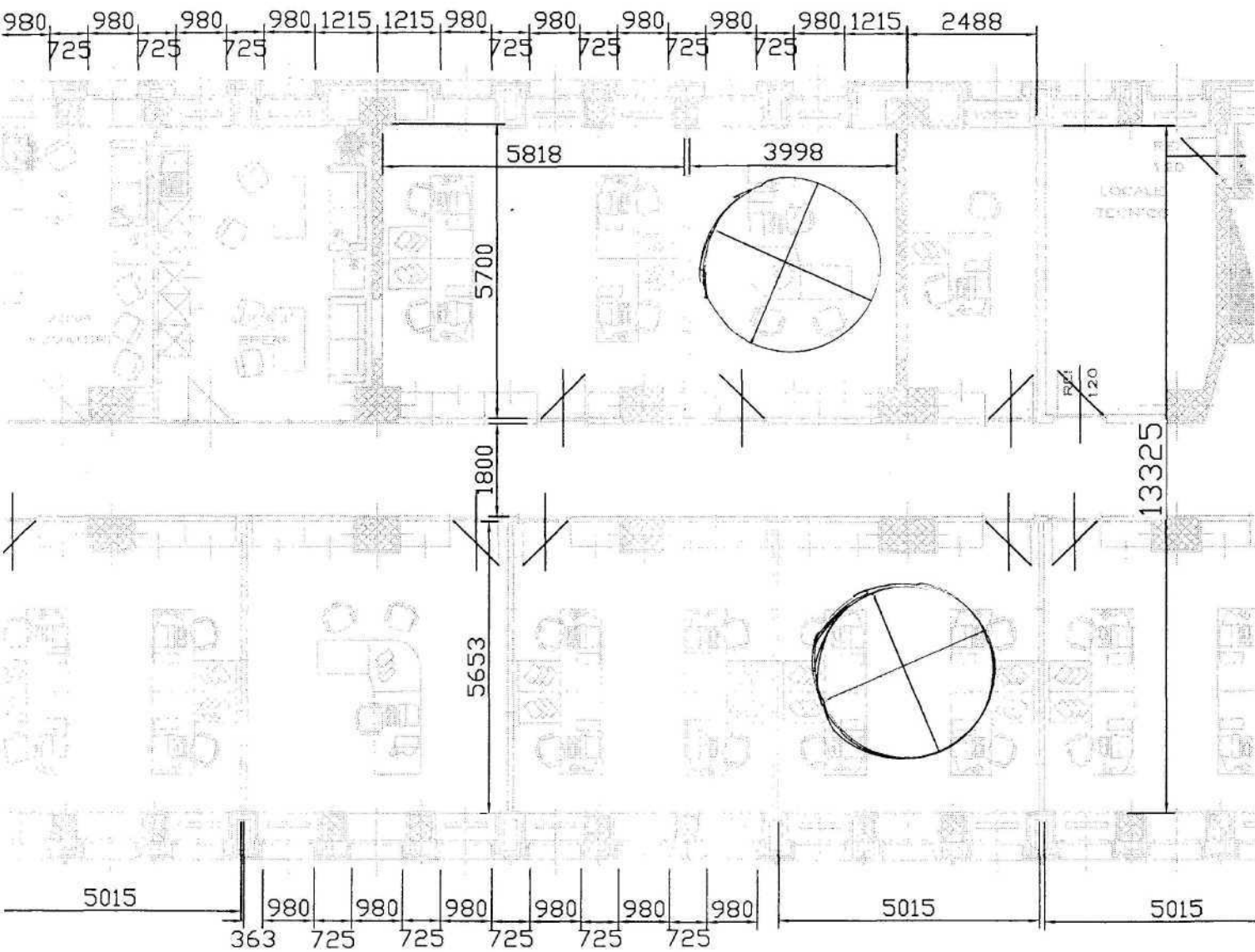
Allegato 1



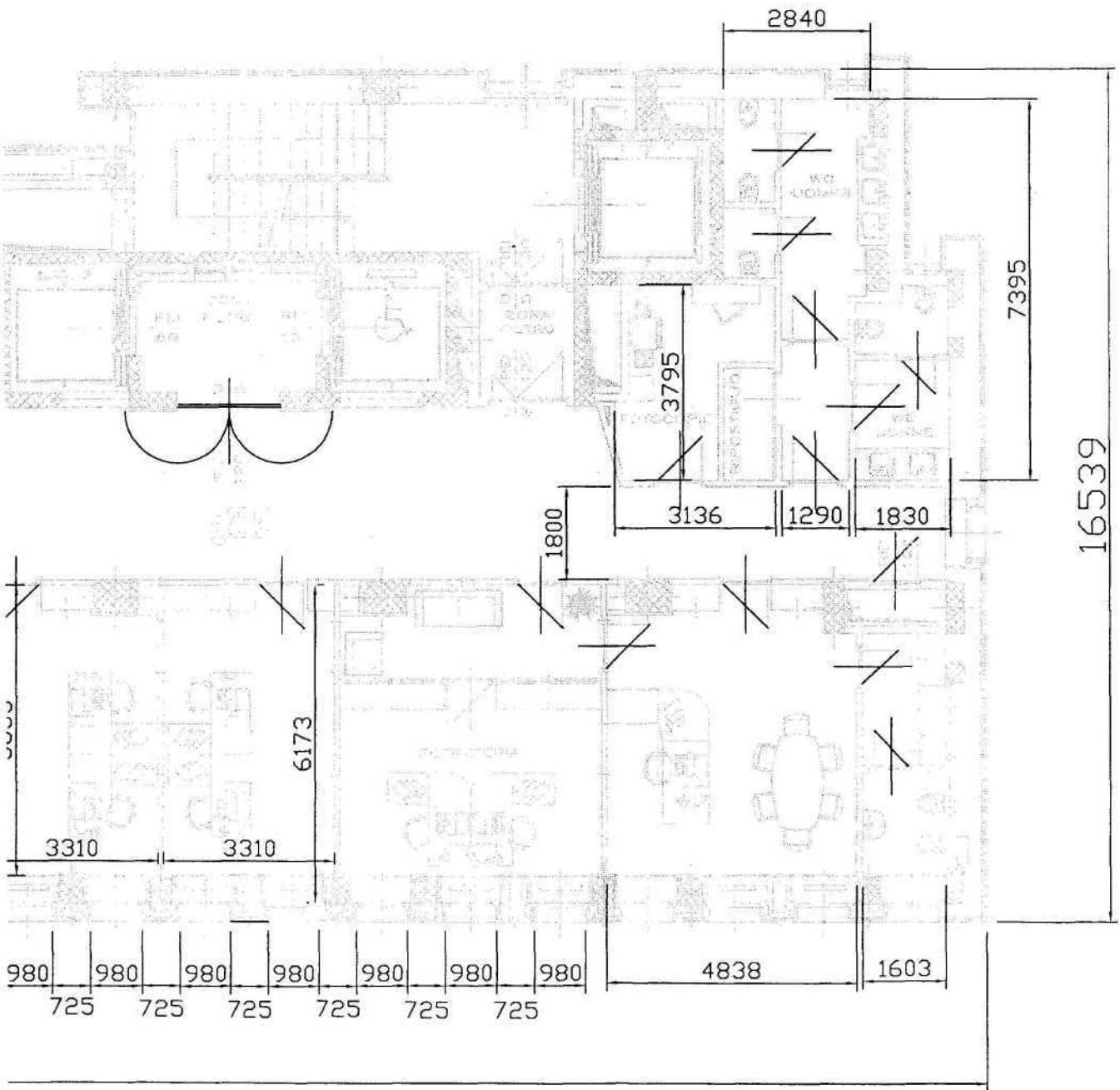
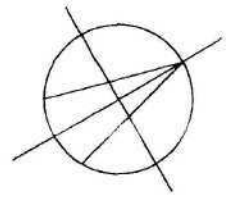


89821

Allegato 2a

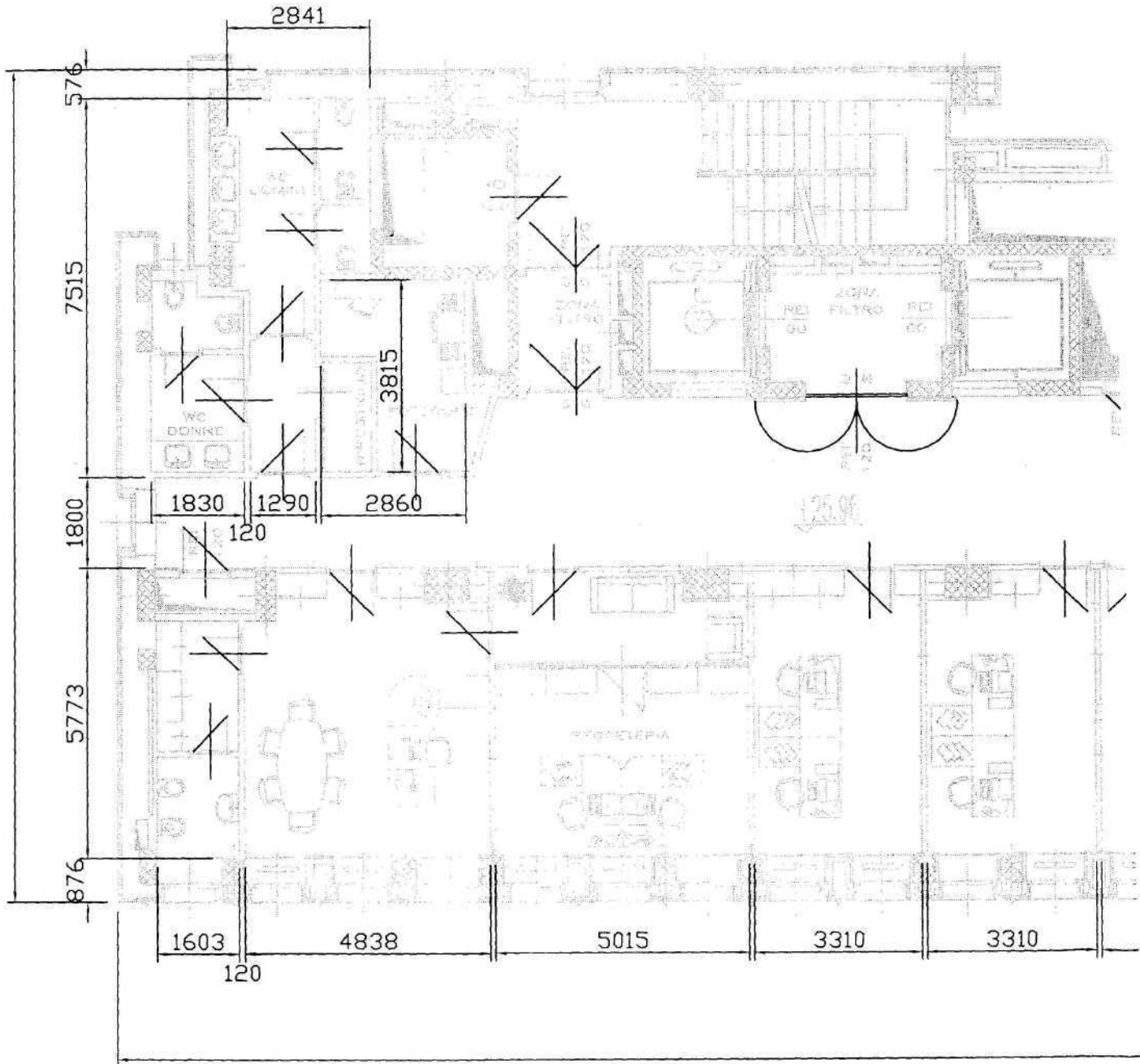


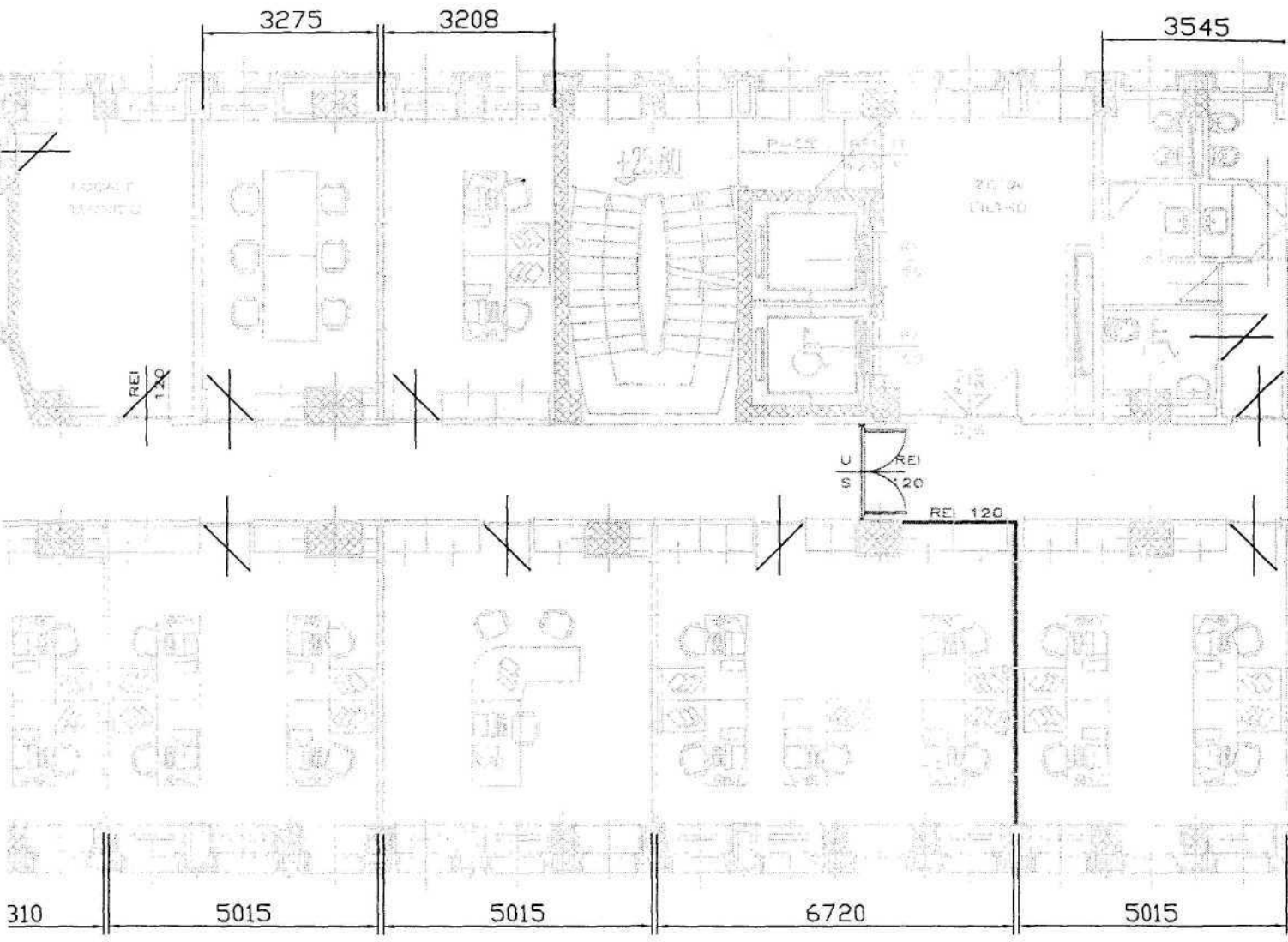
89821



Allegato 2b

16539





Allegato 3

DIAGRAMMA PSICROMETRICO
PRESSIONE 1,013 bar

