

Treball final de grau

Estudi: Grau en Tecnologies Industrials

Títol: DISSENY D'UN SISTEMA DE CALEFACCIÓ RADIATIU PER UNA EMPRESA DEL SECTOR DEL SURO

Document: 0. RESUM

Alumne: IDOYA VERMEERSCH AMOR

Tutor: ALEXANDRE DELTELL CARBONELL

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: MMT

Convocatòria (mes/any) SETEMBRE/2020

RESUM:

L'objecte d'aquest projecte és el disseny i dimensionament d'una instal·lació de calefacció mitjançant panells radiants, que satisfaci les necessitats tèrmiques de les diferents zones de la nau industrial.

El projecte es realitza en una indústria destinada a la fabricació de taps per les embotelladores de vi i xampany a partir de panes de suro.

Aquesta empresa està situada al polígon industrial "el Trust", carretera C-65, Km 16'5 a la població de Cassà de la Selva, Girona.

L'escalfament dels espais de treball dins les naus és molt ineficient i absorbeix una part considerable de la potència tèrmica del circuit d'oli tèrmic que disposen actualment per escalfar les zones de treball. Les raons per les que és tant ineficient són les següents:

- La utilització de l'aire com a vector de calor en espais de grans renovacions d'aire no es el més adient. Ja que, és necessari mantenir les renovacions d'aire, ja que ajuda a reduir la pols a l'aire.
- La utilització d'aeroterms escalfats amb oli tèrmic a alta temperatura, genera aire molt calent i lleuger i provoca que l'aire tendeix a pujar a la part alta de la nau.
- Al ser una nau d'alçada considerable, provoquen una elevada estratificació tèrmica i allunya la calor aportada dels espais de treball.

Les opcions per reduir la demanda tèrmica dels espais de treball són poques a causa del punts esmentats anteriorment i a causa de les baixes condicions tèrmiques dels tancaments de la nau.

Actualment, existeixen molts tipus de sistemes de climatització. Hi ha sistemes convencionals de calefacció per radiadors, utilització de calderes de gas, escalfadors per convecció, climatització mitjançant bombes de calor, sistemes de calefacció radiatiu, etc. Depenent de les necessitats de cada edifici, utilitzaran el sistema de calefacció que s'adeqüi més.

En aquest projecte, es pretén dissenyar un sistema de climatització que satisfaci les condicions de temperatura, humitat i qualitat de l'aire a les zones de producció on es concentren els punts fixos de personal.

Canviar el model de calefacció per adaptar-se a les condicions ambientals de les nau passa per eliminar els aeroterms com a sistema de calefacció que disposen actualment i optar per una distribució de calor per radiació.

Aquest sistema no pretén escalfar l'aire ambient, sinó projectar flux tèrmic directament sobre les persones a les zones de treball. La sensació tèrmica és millor que la produïda per aire calent en moviment, a més, no genera moviments convectius ni de desplaçament forçat d'aire, no remou la pols i permet grans renovacions d'aire a la nau.

Es disposa d'una nau industrial de 12.167 m² de superfície construïda.

L'empresa projectada, ha facilitat totes les dades necessàries pel que fa a dimensions de les diferents zones de la nau, dades climàtiques, número de treballadors, tipus de maquinària, lluminàries instal·lades, situació i tipus de construcció.

Les instal·lacions de la nau industrial està dividida en dues naus: la nau Nord (2) de 4.261 m² i la nau Sud (3) de 7.906 m².

Amb les dades facilitades, a continuació es procedeix a realitzar el dimensionaments, disseny i càlcul de la instal·lació per panells radiants.

El principi de funcionament d'aquest sistema és fer passar aigua a través d'uns tubs. Aquest sistema és similar al de la calefacció per terra radiant, però la diferència és que es pot utilitzar tant a l'hivern com a l'estiu però fent passar aigua calenta o freda respectivament. En el nostre projecte només s'ha dissenyat la instal·lació de la calefacció.

Aquest sistema és beneficiari pel client ja que no provoca corrents d'aire ni de soroll, aporta una disminució del consum d'energia i per últim, proporciona al usuari un bon ambient i benestar.

El panell calent emet una radiació tèrmica directament sobre els espais ocupats per treballadors, amb la qual cosa la distribució de l'escalfor s'inverteix respecte la situació actual d'estratificació tèrmica.

Cada vegada hi ha més marques i fabricants en el mercat que ofereixen aquest tipus d'instal·lació en diferents variants. Per aquest motiu, he decidit escollir un sol fabricant, tant pels panells com pels components i accessoris dels panells radiants. Per poder escollir el fabricant més adient per aquest projecte, primer de tot he realitzat un petit estudi del mercat amb les diferents marques que existeixen i he fet un estudi comparatiu. He escollit el fabricant que més s'adequa a les meves especificacions i també he tingut en compte la proximitat amb l'empresa per tal de facilitar la instal·lació a l'hora de implantar-ho.

El fabricant de panells radiants escollit pel projecte, és de la marca Zehnder. És una empresa multinacional amb la seu central a Suïça. Està present en tot el món i és líder europeu en la fabricació de radiadors a mida.

L'empresa disposa dels certificats ISO 9001 i 14001. Els sistemes radiants compleix la norma EN 14037.

Un cop seleccionat el fabricant pels panells radiants, s'ha calculat les càrregues que produeixen el desequilibri energètic de l'edifici. Un cop realitzat aquest càlcul, s'ha d'aportar unes càrregues en sentit contrari a les que produeixen el desnivell per aconseguir l'equilibri i buscar el confort en la instal·lació.

Tot seguit, s'ha seleccionat la caldera necessària per cobrir aquestes necessitats.

Una vegada obtinguts els paràmetres necessaris per les necessitats de la nau, s'ha definit la quantitat, mides i situació dels panells a les diferents zones de la nau.

El sistema de connexió escollit entre els diferents panells radiants, és connexió asimètrica i canonada d'impuls i retorn pel mateix costat.

En total s'ha distribuït 15 línies de panells radiants del model ZBN 1200/8 amb elements individuals de 3, 4, 5, 6, 7 i 7,3m de llargada. Aquest model està compost per 8 tubs d'acer de 28mm de \varnothing exterior i 1,5mm de gruix.

Aquesta distribució s'ha dissenyat de tal manera que abasti el màxim les àrees on es concentren els treballadors.

La instal·lació està dividida en dos circuits secundaris, que corresponen a les dos naus (Nord i Sud). Hi haurà un col·lector principal que unirà els dos circuits secundaris fins als panells radiants.

Una vegada dissenyada la distribució correcta de tots els panells radiants distribuïts a la nau, es procedeix a realitzar el càlcul calorífic que ens poden aportar cada línia de panells radiants, el cabal aportat i les pèrdues de càrrega tant dels panells radiants, com les canonades, els col·lectors i tots els elements com els colzes, té, vàlvules, etc.

Amb aquests càlculs s'ha seleccionat els equips necessaris per la instal·lació com la caldera, les bombes de circulació, el dipòsit d'inèrcia, el vas d'expansió, etc.

Com a conclusió d'aquests resultats, podem dir que la instal·lació de panells radiants dissenyada i calculada és apte per aquesta nau.

La diferència entre la demanda de potència i d'energia amb el pas dels aerotermos als panells radiants és de 78% per potència i 74% per energia.

Cal tenir en compte que els panells radiants són efectius en molt poca estona ja que el temps que triga en escalfar-se el circuit d'aigua calenta es bastant baix.

El pressupost de la instal·lació dels panells radiants a la nau projectada , es de 46.522,55€ incloent la instal·lació de la climatització per panells radiants, el treball i la mà d'obra i l'equip d'enginyeria.