



1651

**INFORME D'AVALUACIÓ DE LA CAPACITAT PORTANT DE LA COBERTA
DE L'EDIFICI DEL CEIP JOSEP GRAS
A L'AV. CATALUNYA 88, 08212 ST. LLORENÇ SAVALL,
PER A LA COL·LOCACIÓ DE PANELLS FOTOVOLTAICS**

Client:
Raimon Renau - ESITEC

1 de setembre 2024

ÍNDIX

1. Introducció	3
2. Objecte de l'encàrrec	3
3. Antecedents	3
4. Metodologia	4
5. Solució constructiva de la coberta i de la instal·lació fotovoltaica	4
6. Estat de càrregues originals de la coberta	6
7. Estat de càrregues amb la instal·lació fotovoltaica en la coberta	6
8. Conclusions i recomanacions	7

1. INTRODUCCIÓ

Aquest informe ha estat elaborat per en Jordi Oliveras Reder, amb DNI nº 46333558N, arquitecte col·legiat al COAC amb el nº 24776, per sol·licitud d'en Raimon Renau en nom de l'enginyeria ESITEC.

2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC

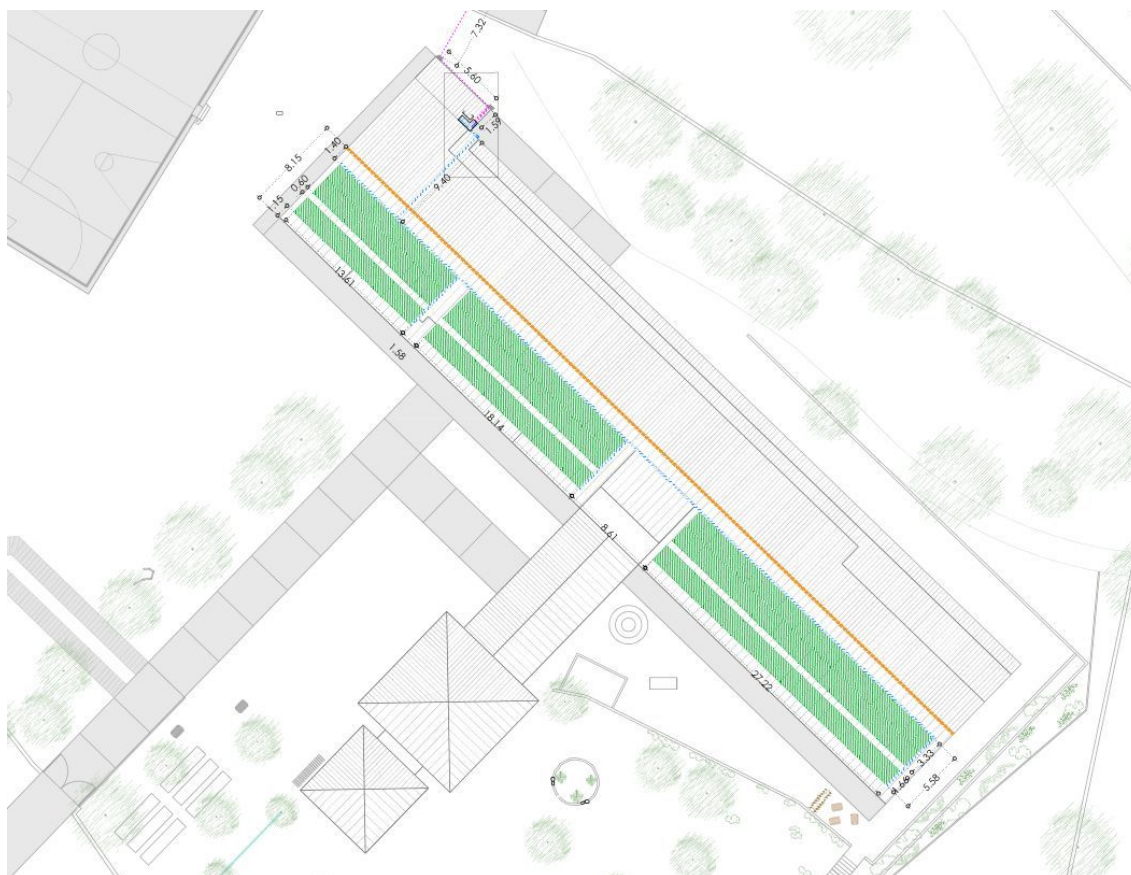
L'encàrrec té com a finalitat determinar si la coberta de l'edifici del CEIP Josep Gras, situat a l'Av. de Catalunya 88 de 08212 Sant Llorenç Savall, és capaç de suportar les accions produïdes per la instal·lació de panells fotovoltaics i la seva posterior explotació.

3. ANTECEDENTS

Per a elaborar i redactar aquest informe s'ha disposat de la informació que es descriu i comenta en el present apartat.

- a) Projecte de instal·lació fotovoltaica sobre la coberta de l'edifici.
- b) Visita a l'edifici realitzada pel tècnic que subscriu el 6 de juny de 2024.
- c) Reportatge fotogràfic realitzat el dia de la visita especificada en el punt anterior.

En la següent imatge s'observa la localització dels panells fotovoltaics sobre la coberta de l'edifici ocupat pel CEIP.



4. METODOLOGIA

Aquest informe pretén emprar la informació de que es disposa en relació a la solució constructiva de la coberta i dels seus diversos estats de càrrega, per tal de poder determinar la seva idoneïtat per a suportar les accions derivades de la instal·lació de plaques fotovoltaïques.

El procediment a seguir per a determinar la idoneïtat de la coberta per al suport dels panells fotovoltaïcs és el següent:

- Determinació de la solució constructiva de la coberta per a la instal·lació dels panells fotovoltaïcs.
- Determinació de l'estat de càrregues pel que ha estat dimensionada la coberta o que la coberta ha estat suportant fins l'actualitat.
- Determinació de l'estat de càrregues que ha de suportar la coberta amb els panells fotovoltaïcs instal·lats.
- Comparació dels diversos estats de càrrega.
- Conclusions i recomanacions.

5. SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA DE LA COBERTA I DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Coberta de l'edifici del CEIP Josep Gras.

L'edifici de l'escola és de dos nivells, de planta rectangular de 19,0 x 70,70 m aproximadament. Els panells fotovoltaïcs es projecten en el faldó sud-oest.

L'estructura vertical de l'edificació és formada per murs de càrrega de fàbrica ceràmica. Aquests murs estructurals, conjuntament amb la fusteria, conformen els tancaments verticals de l'edificació.



Façana al pati de fàbrica ceràmica estructurals i pòrtics metàl·lics a la porxada exterior.

Els forjats de l'edifici i els de coberta són unidireccionals de biguetes de formigó armat amb revoltons ceràmics.

La coberta és de teulada a dues aigües, de teules àrabs ceràmiques, suportades per un taulell de supermaons sobre envanets de sostremort o una solució constructiva equivalent.



Forjat de coberta des de l'interior de l'escola, trapa d'accés a la coberta per al seu manteniment.



Canal vertical a través de l'espai que generen els envans conillers i porta d'accés a la coberta.

Panells fotovoltaics

La instal·lació de panells fotovoltaics es resol sense contrapesos, donat que es fixaran a través de les teules cunbreres o massissant algunes de les canals entre elles.

Aquestes fixacions suportaran un sistema de guies metàl·liques, a les quals es fixaran els panells fotovoltaics.

De les dades del projecte elèctric es conclou que la repercussió màxima superficial del pes dels panells sobre la coberta és de $0,17 \text{ kNm}^{-2}$.

6. ESTAT DE CÀRREGUES ORIGINALS DE LA COBERTA

Es desconeix amb exactitud l'estat de càrregues emprat per al dimensionat de l'estructura de coberta. Tanmateix es coneix l'estat de càrregues que la normativa actual, el Codi Tècnic de l'Edificació en el seu DB-SE AE d'accions a l'edificació, li assigna. Donat que l'estructura actual de l'edifici i la seva coberta es troben en bon estat i no s'aprecien patologies, es conclou que actualment la coberta és capaç de suportar les següents accions:

Accions Permanents

Coberta teulada, taulell i envanets	2,00	kNm^{-2}
Pes mitjà del forjat	3,70	kNm^{-2}
Total accions permanents	5,70	kNm^{-2}

Accions Variables

Manteniment	1,00	kNm^{-2}
Neu	0,40	kNm^{-2}
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,2 \cdot 0,7 =$	0,80	kNm^{-2}
Total accions variables	2,20	kNm^{-2}

7. ESTAT DE CÀRREGUES DE LA COBERTA AMB LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Les accions sobre la coberta amb la instal·lació dels panells fotovoltaics varien respecte a les de la coberta original en els següents aspectes:

- Cal afegir el pes propi dels panells i el de les guies de suport, com a càrrega variable en la superfície de la coberta.
- Cal eliminar la sobrecàrrega d'ús a considerar sobre la coberta en la superfície ocupada pels panells fotovoltaics.

La sobrecàrrega d'ús i la del pes de la instal·lació fotovoltaica són no-concomitants. La pressió del vent no varia respecte l'estat original donat que la inclinació necessària en els panells s'adequa a la de la coberta original. La resta de càrregues i sobrecàrregues es mantenen invariables respecte el projecte original.

Accions Permanents

Coberta teulada, taulell i envanets	2,00	kNm^{-2}
Pes mitjà del forjat	3,70	kNm^{-2}
Total accions permanents	5,70	kNm^{-2}

Accions Variables

Instal·lació fotovoltaica	0,17	kNm^{-2}
Neu	0,40	kNm^{-2}
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,2 \cdot 0,7 =$	0,80	kNm^{-2}
Total accions variables	1,37	kNm^{-2}

8. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

L'estructura de coberta de l'edifici del CEIP Josep Gras es troba en bon estat i no mostra signes de patologia estructural.

La inspecció visual del conjunt de la coberta no ha posat de manifest patologies en l'envolupant de impermeabilització.

L'existència de panells solars sobre la coberta impossibilita que en l'àrea estrictament ocupada per ells i de manera simultània, hi actuï la sobrecàrrega d'ús de manteniment.

Donades les següents determinacions assolides en aquest informe:

1. Les càrregues permanents de la coberta no varien pel fet de instal·lar els panells fotovoltaics projectats.
2. La suma de les accions variables que actuen sobre la coberta original és de $2,20 \text{ kNm}^{-2}$ i sobre la coberta amb la instal·lació fotovoltaica la suma és de $1,37 \text{ kNm}^{-2}$.
3. Les accions que podran actuar sobre la coberta, un cop instal·lats els panells fotovoltaics, no seran superiors, ans al contrari, seran menors a les que la coberta podria haver estat sotmesa fins a l'actualitat.

De les determinacions anteriors es conclou que l'estructura de coberta del CEIP Josep Gras suporta correctament la instal·lació dels panells fotovoltaics projectada i sense cap mena de condicionant més enllà que el de les càrregues considerades.

Es recomana que durant la instal·lació dels panells fotovoltaics no es col·loquin sobre la coberta piles o conjunts de plaques que impliquin una sobrecàrrega repartida superior a $1,50 \text{ kNm}^{-2}$.

Es recomana que, per tal de distribuir el pes dels operaris durant la instal·lació i el manteniment dels panells i no malmetre la teulada, es col·loquin panells de fusta, similars a les d'encofrat, de superfície aproximada de $1,20 \text{ m}^2$, recobertes inferiorment amb llana de roca de mitjana a alta densitat, com a base per a ser trepitjada. Cal que els operaris que accedeixin a la coberta es fixin a una línia de vida instal·lada prèviament.

Aquest informe ha estat conclòs per en Jordi Oliveras i Reder, arquitecte, col·legiat nº 24.776, el 1 de setembre de 2024.

Jordi Oliveras i Reder – Arquitecte