



1652

**INFORME D'AVALUACIÓ DE LA CAPACITAT PORTANT DE LES
COBERTES DE LA LLAR D'INFANTS EL PATINET DE ST. LLORENÇ
SAVALL PER A LA COL·LOCACIÓ DE PANELLS FOTOVOLTAICS SOBRE**

Client:
Raimon Renau - ESITEC

3 de setembre de 2024

ÍNDEX

1. Introducció	3
2. Objecte de l'encàrrec	3
3. Antecedents	3
4. Metodologia	4
5. Solució constructiva de les cobertes i instal·lacions fotovoltaiques	4
6. Estat de càrregues originals de la coberta	5
7. Estat de càrregues amb la instal·lació fotovoltàica en les cobertes	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 les cobertes de la Llar d'Infants "El Patinet" de St. Llorenç Savall, són capaces 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 les cobertes de la Llar d'Infants.
- b) Visita a la instal·lació 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 les cobertes de la llar d'infants.



4. METODOLOGIA

Aquest informe pretén emprar la informació de que es disposa en relació a la solució constructiva de les cobertes 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 les cobertes per al suport dels panells fotovoltaïcs és el següent:

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

5. SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA DE LES COBERTES I DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

La coberta de la llar d'infants és composta de dues tipologies constructives. Una part de la coberta és inclinada amb acabat de teula ceràmica àrab i una segona part és plana, invertida i amb acabat de graves.

L'estructura vertical de l'edificació és de pilars de formigó armat. L'estructura dels forjats és de formigó armat, tant el forjat horitzontal com l'inclinat.

Coberta inclinada teulada

La coberta inclinada és rectangular de dimensions 8,00 x 22,40 m aproximadament.

Sobre el forjat de la coberta inclinada, es troben la impermeabilització, en el seu cas, l'aïllament tèrmic i la teulada de teula àrab.



Coberta inclinada de teula àrab.

Coberta plana

La superfície restant de coberta de l'edifici, fins a un rectangle en planta de 12 x 38 metres és ocupada

per una coberta plana invertida de graves. El forjat d'aquesta part de coberta és pla, pesant, de formigó armat.



Dipòsit annex. Estructura vertical prefabricada.

Aquest tipus de coberta es caracteritza per ser no-transitable, accessible només per al manteniment. Les accions que hi actuen són les de pesos propis i variables d'ús, neu, vent i sísmiques.

Panells fotovoltaics

La instal·lació de panells fotovoltaics es resol sobre la coberta inclinada sense contrapesos de formigó, mitjançant guies metàl·liques fixades a la teulada.

La instal·lació de panells fotovoltaics sobre la coberta plana es resol amb uns contrapesos de formigó que suporten directament els panells o que suporten una estructura de perfils metàl·lics, que a la vegada suporta els panells.

En el cas de la coberta inclinada, de les dades del projecte elèctric es conclou que la repercussió màxima superficial del pes dels panells i de les guies sobre la coberta és de $0,17 \text{ kNm}^{-2}$, que és la sobrecàrrega en la zona estrictament ocupada pels panells fotovoltaics.

En el cas de la coberta plana, de les dades del projecte elèctric es conclou que la repercussió màxima superficial del pes dels panells sobre la coberta és de $0,12 \text{ kNm}^{-2}$ i la dels contrapesos de $0,20 \text{ kNm}^{-2}$. La sobrecàrrega en la zona estrictament ocupada pels panells fotovoltaics és de $0,32 \text{ kNm}^{-2}$.

6. ESTAT DE CÀRREGUES ORIGINALS DE LES COBERTES

Es desconeix amb exactitud l'estat de càrregues emprat per al dimensionat de les estructures 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 del dipòsit i el

recinte de bombament es troben en bon estat i no s'aprecien patologies significatives, es conclou que actualment la coberta és capaç de suportar les càrregues que el CTE li assigna i que són les següents:

Coberta inclinada teulada – Accions Permanents

Coberta teulada	0,50	kNm ⁻²
Pes mitjà del forjat	5,50	kNm ⁻²
Total accions permanents	6,00	kNm ⁻²

Coberta plana invertida – Accions Permanents

Coberta invertida	2,50	kNm ⁻²
Pes mitjà del forjat	5,50	kNm ⁻²
Total accions permanents	8,00	kNm ⁻²

Coberta inclinada teulada – Accions Variables

Manteniment	1,00	kNm ⁻²
Neu	1,00	kNm ⁻²
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,2 =$	0,21	kNm ⁻²
Total accions variables	2,21	kNm ⁻²

Coberta plana invertida – Accions Variables

Manteniment	1,00	kNm ⁻²
Neu	1,00	kNm ⁻²
Total accions variables	2,00	kNm ⁻²

7. ESTAT DE CÀRREGUES AMB LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA EN LES COBERTES

Les accions sobre les cobertes 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, en el seu cas, les guies de suport i els contrapesos, com a càrrega variable en la superfície de les cobertes.
- Cal afegir l'acció del vent de pressió sobre la coberta plana.
- Cal eliminar la sobrecàrrega d'ús en l'espai ocupat pels panells fotovoltaics en ambdues cobertes.

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

Coberta inclinada teulada – Accions Variables

Instal·lació fotovoltaica	0,17	kNm ⁻²
Neu	1,00	kNm ⁻²
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,2 =$	0,21	kNm ⁻²
Total accions variables	1,38	kNm ⁻²

Coberta plana invertida – Accions Variables

Instal·lació fotovoltaica	0,32	kNm ⁻²
Neu	1,00	kNm ⁻²
Vent pressió: $0,52 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,4 =$	0,42	kNm ⁻²
Total accions variables	1,74	kNm ⁻²

8. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

L'estructura de les cobertes de la llar d'infants el Patinet de St. Llorenç Savall es troben en bon estat i no mostren signes de patologia estructural.

La inspecció visual del conjunt de les cobertes no ha posat de manifest patologies significatives 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 les cobertes no varien pel fet de instal·lar els panells fotovoltaics projectats.
2. La suma de les accions variables que actuen actualment sobre la coberta teulada inclinada és de $2,21 \text{ kNm}^{-2}$ i sobre la coberta amb la instal·lació fotovoltaica la suma és de $1,38 \text{ kNm}^{-2}$.
3. La suma de les accions variables que actuen actualment sobre la coberta plana invertida és de $2,00 \text{ kNm}^{-2}$ i sobre la coberta amb la instal·lació fotovoltaica la suma és de $1,74 \text{ kNm}^{-2}$.
4. Les accions que podran actuar sobre les cobertes, un cop instal·lats els panells fotovoltaics, no seran superiors, ans al contrari, seran menors a les que les cobertes podrien estar sotmeses fins a l'actualitat.

De les determinacions anteriors es conclou que les estructures de coberta de la llar d'infants suporten correctament la instal·lació de 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 piles o conjunts de plaques que impliquin una sobrecàrrega repartida superior a $1,50 \text{ kNm}^{-2}$.

Aquest informe ha estat conclòs per en Jordi Oliveras i Reder, arquitecte, col·legiat nº 24.776, el 3 de setembre de 2024.

Jordi Oliveras i Reder – Arquitecte