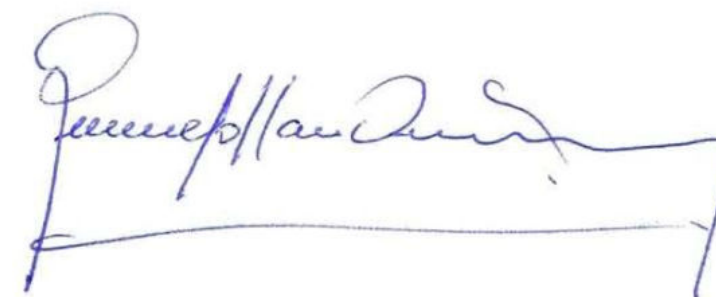


ANEJO 009.- TRAZADO Y REPLANTEO

Mario Quiñonez Alonso
Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos
Nº Colegiado: 23696



INDICE

1. OBJETO 3

2. INTRODUCCIÓN 4

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4

3. DATOS DE PARTIDA PARA LA REALIZACIÓN DEL MDT ... 5

3.1. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA A FECHA DE EJECUCIÓN 5

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRACKERS PARA MDT 5

4. CRITERIOS DE DISEÑO 7

4.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 7

4.2. PROCEDIMIENTO PARA MDT 7

5. TOPOGRAFÍA ORIGINAL 9

6. MOVIMIENTO DE TIERRAS ZONA DE IMPLANTACIÓN..... 10

6.1. RESULTADOS PSFV LLANERA 10

PLANO CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES..... 12

1. OBJETO

Este documento tiene como objetivo principal la justificación de los cálculos realizados para el diseño del movimiento de tierras en la Planta Solar Fotovoltaica LLANERA en el término municipal de Llanera de Ranes, en la provincia de Valencia.

La explicación detallada de los cálculos utilizados es esencial para garantizar la seguridad y eficiencia de la construcción de la planta. Por lo tanto, este documento es fundamental para comprender el proceso de diseño y asegurar la calidad del proyecto en su totalidad.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se detalla el proceso de movimiento de tierras que se llevará a cabo para la construcción de la planta solar fotovoltaica.

Este conjunto de trabajos incluye operaciones de desbroce, nivelación, desmonte y terraplén del terreno, y se realizará utilizando medios mecánicos para dejar el terreno totalmente despejado y nivelado. En cuanto al modelo para la determinación de la topografía modificada, el desbroce no se incluye por ende no se presenta cubicación del retiro vegetal, sin embargo, se muestran las áreas de las superficies afectadas por el movimiento de tierras las cuales sirven de base para estimar este volumen junto con el espesor respectivo de este estrato.

3. DATOS DE PARTIDA PARA LA REALIZACIÓN DEL MDT

3.1. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA A FECHA DE EJECUCIÓN

SV3822-UIH-GEN-003-PLA-REN-020-MDT

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRACKERS PARA MDT

La planta solar fotovoltaica está formada por dos tipos de estructuras bifila. El tipo de estructura bifila está unida por un único sistema (drive unit) que permite la transmisión de movimiento de fila motora a conducida. Esta unión de filas mediante el “DriveArm” admite unas tolerancias. Estas tolerancias han sido contempladas en todo el proceso del MDT.

Los datos proporcionados indican unos valores de pendientes máximas admisibles de implantación en dirección norte-sur y este-oeste para las estructuras. Estas pendientes han sido respetadas en todo el proceso del MDT:

- Pendientes N - S: $\pm 15\%$, según ficha técnica. Los trackers han sido calculados para poder absorber pendientes N-S de hasta el 15%.

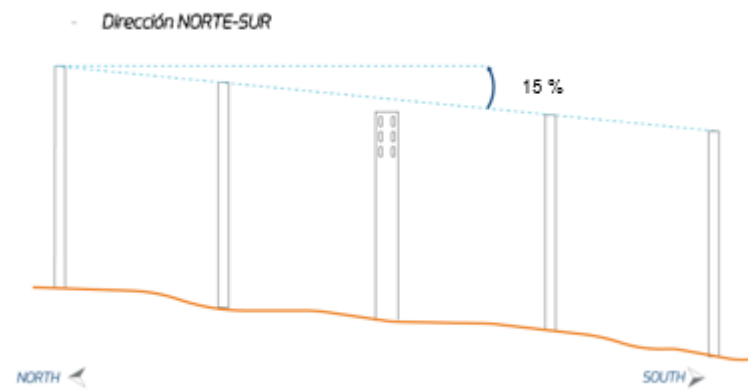


Ilustración 1 Pendiente máxima N-S.

- Pendientes entre filas de un mismo seguidor: 1%, según ficha técnica. Todas las estructuras bifila tienen las reductoras alineadas no superando este rango prefijado por el fabricante.

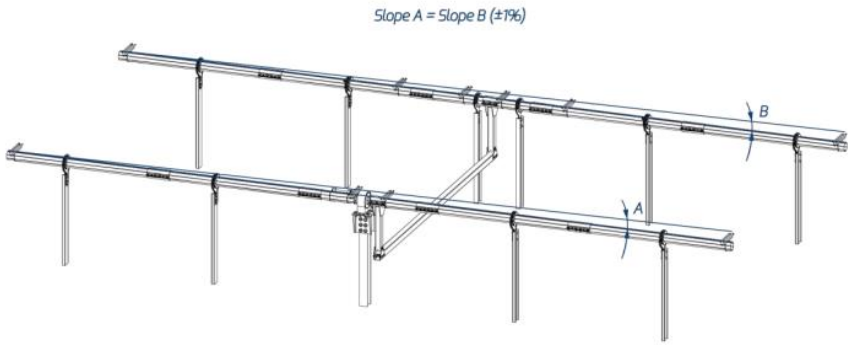


Ilustración 2. Pendiente máxima entre filas.

- Pendientes E-W: 8%, según ficha técnica. Todas las estructuras bifila tienen las reductoras alineadas no superando este rango prefijado por el fabricante.

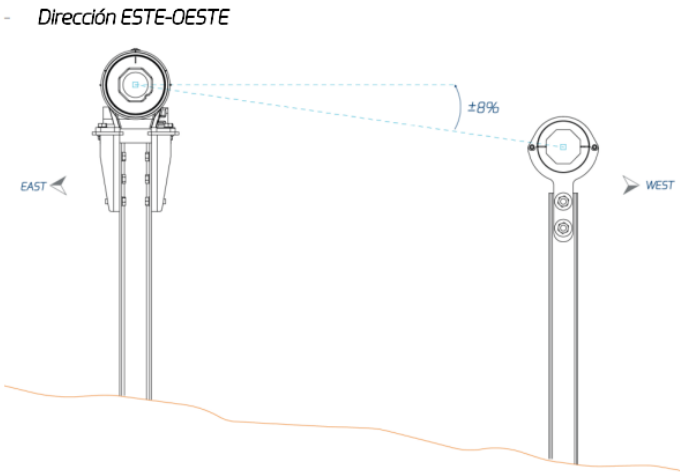


Ilustración 3. Pendiente máxima E-W.

- Las estructuras admiten una tolerancia de ± 20 cm para instalación en superficies. En los casos que los trackers de un mismo bifila tengan diferentes pendientes longitudinales (N-S), es decir, una reductora este más alta que la otra, en ningún caso se supera la tolerancia de pitch + 200 mm de fabricante.

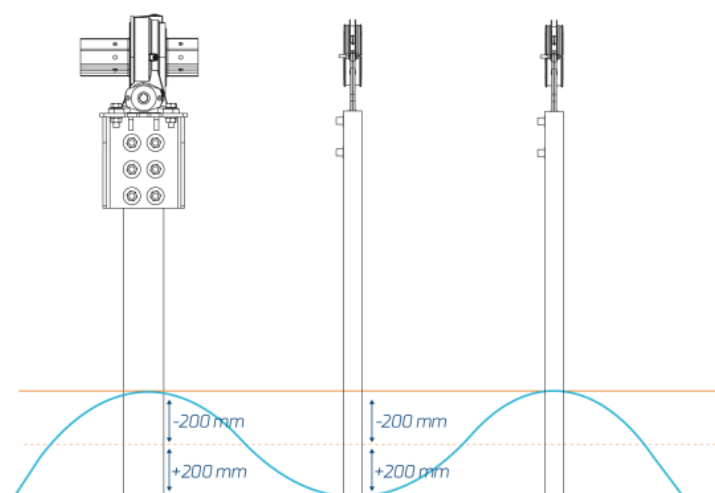


Ilustración 4. Tolerancia de los postes.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Se busca minimizar los movimientos de tierras necesarios para la correcta instalación de las estructuras fotovoltaicas, siempre respetando las tolerancias establecidas por el fabricante. De esta manera, se preservarán al máximo las características originales del terreno, incluyendo pendientes y flujos naturales del agua. Los movimientos de tierras se diseñan para evitar la acumulación de agua y favorecer la evacuación de las aguas de escorrentía.

4.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La limpieza de material vegetal para la implantación de un parque fotovoltaico es un proceso complejo que requiere de una planificación para asegurar que se lleve a cabo de manera eficiente y segura.

Se deben de seguir ciertos criterios:

- Evaluación del terreno: Antes de comenzar cualquier trabajo de eliminación de árboles y/o arbustos, se debe realizar una evaluación detallada del terreno en el que se implantará el parque solar fotovoltaico. Esto incluye identificar cualquier riesgo ambiental, como la presencia de especies protegidas, la calidad del suelo y la topografía.
- Obtención de permisos y autorizaciones: Es importante obtener los permisos y autorizaciones necesarios para realizar la eliminación de olivos y arbustos. Esto puede incluir permisos para la tala de árboles, permisos de construcción y autorizaciones ambientales.
- Preparación del sitio: Antes de comenzar la eliminación de olivos y arbustos, es necesario preparar el sitio. Esto puede incluir la eliminación de cualquier tipo de cercado o infraestructura existente, así como la limpieza del terreno y la nivelación del suelo.

- Extracción de material vegetal: Una vez que se ha preparado el sitio, se puede comenzar la extracción de la vegetación pertinente. Esto puede implicar la tala de árboles y la eliminación del follaje, ramas y hojas, así como la extracción de las raíces y otros materiales vegetales.
- Compactación del terreno. Rasanteo y tapado de agujeros: Es importante compactar el terreno para asegurar una superficie firme y estable para la instalación de las estructuras. Esto puede implicar el uso de maquinaria pesada para compactar el suelo y nivelarlo adecuadamente. También es necesario rasanteo del terreno para eliminar cualquier desnivel y tapar los agujeros dejados por la extracción de las raíces y otros materiales vegetales.
- Gestión adecuada de los residuos y reforestación: Es importante asegurarse de que los residuos vegetales sean eliminados de manera adecuada, siguiendo las regulaciones ambientales y de seguridad. Esto puede incluir compostaje, eliminación en vertederos autorizados o la utilización como biomasa para producción de energía. En ciertas ocasiones puede ser de obligatorio cumplimiento la reforestación del material vegetal extraído o un equivalente en material vegetal autóctono y la creación de hábitats para la fauna local, a modo de suavizar el impacto visual.

4.2. PROCEDIMIENTO PARA MDT

A partir de la topografía obtenida, se genera un modelo digital del terreno en 3D utilizando el software AutoCAD Civil 3D. Se obtiene una representación básica en la que se denotan cauces y escorrentías naturales.

En el proceso de ejecución de nivelación del terreno para instalaciones de trackers, es necesario realizar desmonte y terraplén.

El desmonte es la excavación a cielo abierto con medios mecánicos para conseguir la nivelación del terreno. Una vez que se ha llevado a cabo esta excavación, se procede al terraplenado. En este proceso, se suministra material y se ejecuta el relleno y

compactación típicamente al 95% Proctor Normal con el material seleccionado procedente del desmonte realizado, salvo tierra vegetal.

Después de la compactación del terraplén, se realiza el rasanteo de la superficie de coronación del terraplén hasta la cota de proyecto mediante medios mecánicos. Una vez que se ha completado este proceso, se procede a la comprobación de la posición de las hincas de cada seguidor. Es importante tener en cuenta que esta comprobación se realiza teniendo en cuenta la topografía ya compensada para verificar que todas las hincas siguen dentro de las tolerancias del fabricante.

Comparando este modelo modificado con el original, se obtienen los volúmenes preliminares de desmonte y terraplén de la planta fotovoltaica.

Para la realización de este informe en las PSFV se ha valorado una pendiente admisible de terraplén y desmonte del 15% norte - sur.

Se han realizado los movimientos de tierras necesarios para cumplir las limitaciones de pendientes y tolerancias de postes para una estructura tipo y generando una superficie continua y construible.

5. TOPOGRAFÍA ORIGINAL

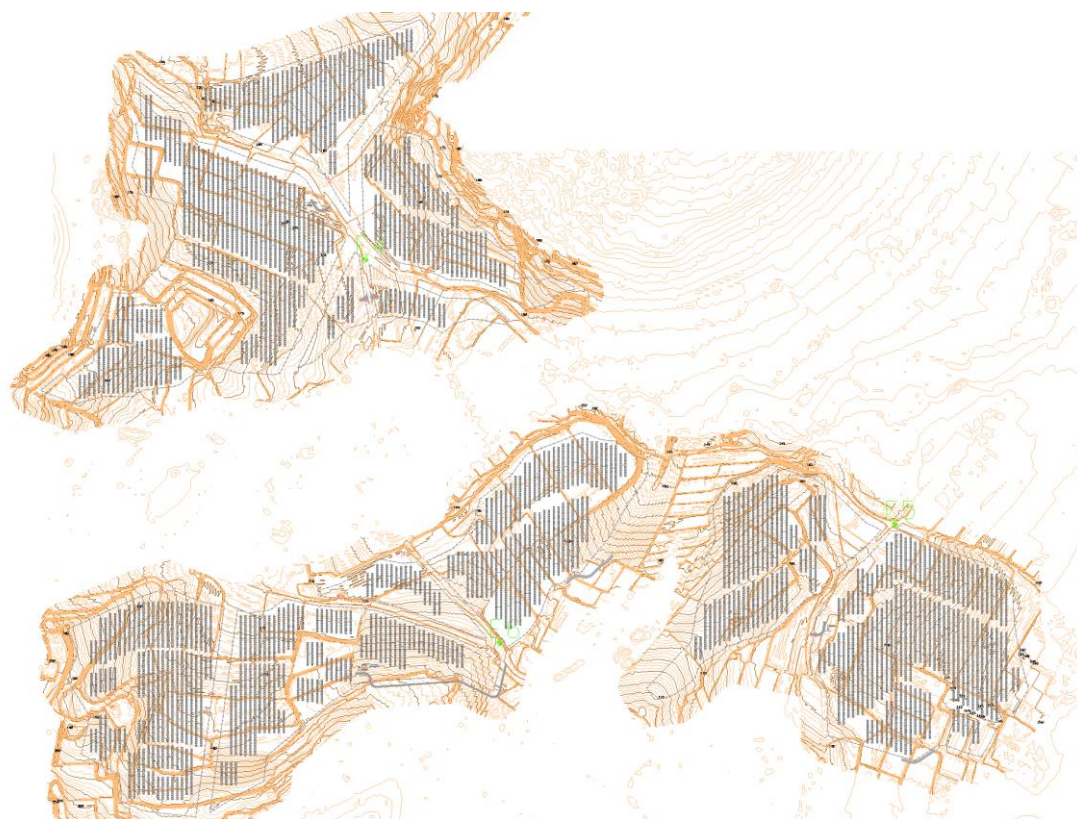


Ilustración 5 Topografía original PSFV LLANERA.

La orografía inicial del terreno de implantación de LLANERA es compleja, debido a la presencia de varios niveles de altura de terreno. La presencia de ciertos puntos críticos ha hecho que se dejen de usar ciertas zonas para minimizar el movimiento de tierras.

6. MOVIMIENTO DE TIERRAS ZONA DE IMPLANTACIÓN

6.1. RESULTADOS PSFV LLANERA

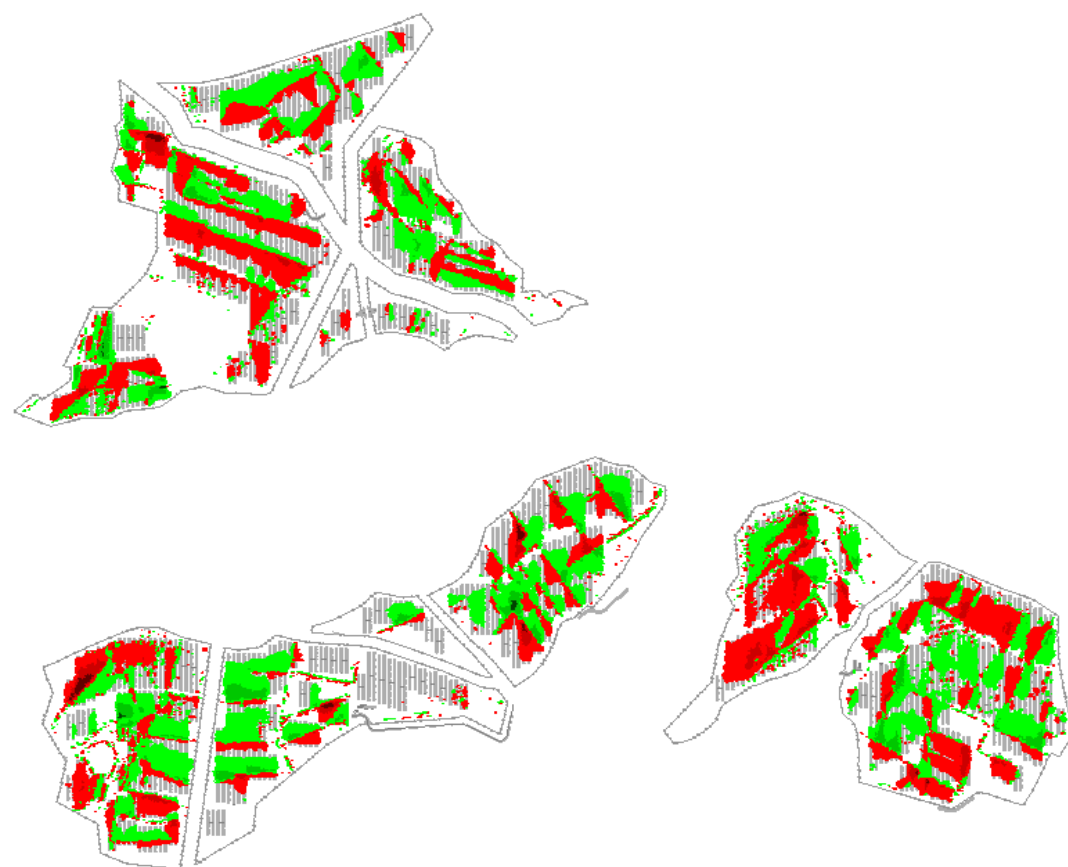
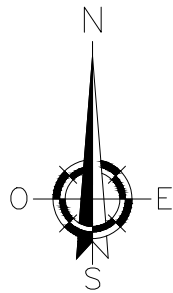


Ilustración 6 Resultado Topográfico tras MDT pendiente admisible 15 % PSFV LLANERA.

Comparando este modelo modificado con el original, se obtienen los volúmenes preliminares de desmonte y terraplén de la PSFV LLANERA:

PSFV LLANERA	Pendiente 15 %
Desmonte	47.926,09 m ³
Terraplén	47.865,50 m ³

Tabla 1 Resultados 15 % pendiente admitida PSFV LLANERA.



Angle min., °	Angle max., °	Distribution, %	Color
0.00	0.00	3.33	
0.00	5.00	87.38	
5.00	10.00	6.95	
10.00	15.00	0.96	
15.00	55.00	1.39	

LEYENDA	
	VALLADO
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	VIALES
	SEGUIDOR 2x(1V56)
	SEGUIDOR 2x(1Vx28)
	PUERTA DE ACCESO
	TOPOGRAFÍA
	CENTRO DE CONTROL
	GRUPO ELECTRÓGENO
	TALLER
	ALMACÉN

