

**REGIONE PIEMONTE**  
**CITTA' METROPOLITANA DI TORINO**  
**UNIONE DI COMUNI MONTANI VALCHIUSELLA**

PROGETTO  
**PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DELL'INTERVENTO C2) PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER L'UNIONE DI COMUNI MONTANI VALCHIUSELLA IN VIA PROVINCIALE N. 10 - COMUNE DI VAL DI CHY (TO).  
CUP 831G23000250006. CIG B9F1D2A3A9.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

OGGETTO  
**DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO**  
**redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2023 e dell'art. 5 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37**  
**STUDIO OMBREGGIAMENTI**

PROPRIETA'  
UNIONE COMUNI MONTANI VALCHIUSELLA  
Comuni di: Issiglio - Val di Chy-  
Valchiusa VIA PROVINCIALE, 10  
10039 VAL DI CHY (TO)

APPROVAZIONE

SOCIETA' APPALTATRICE  
OPIGROUP S.r.l.  
Via della Resistenza 28  
11026 - Point Saint Martin (AO)

**OPIGROUP s.r.l.**  
**Via della Resistenza a 28**  
**11026 Pont Saint Martin (AO)**  
**P.IVA 01261540072 - SDI KRRH6B9**

PROGETTISTA  
Ing. Andrea Castaldo  
Iscr. n°12239 S Ordine Ingegneri di Torino  
C.F. CSTNDR 82M03 L219C  
Via Treviso n°12, 10144 -Torino  
[info@ingegneriacastaldo.it](mailto:info@ingegneriacastaldo.it)



COMMESSA <b>2649</b>	NOME FILE 26492611ESEELSTO001a	POSIZIONE ARCHIVIO Z:\_Lavoro\2026\2649\01	TAVOLA <b>TAV.11</b>				
SCALE DISEGNO ---		SCALA STAMPA --	UNITA' DI MISURA				
Data	Revisione	Descrizione			Eseguito	Controllato	Emesso
Maggio2026	1	PRIMA EMISSIONE					

## 1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è finalizzata alla valutazione preliminare degli ombreggiamenti insistenti sulla copertura dell'edificio sede dell'Unione dei Comuni Montani Valchiusella, oggetto dell'intervento di realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico rispetto al campo fotovoltaico già esistente.



Lo studio è stato sviluppato al fine di verificare la compatibilità del sito con la produzione di energia elettrica da fonte solare, analizzando la presenza di eventuali ostacoli naturali o artificiali in grado di determinare fenomeni di ombreggiamento sulla superficie captante.

L'analisi è stata effettuata mediante:

- sopralluogo e rilievo fotografico del sito;
- analisi di ortofoto satellitari in differenti periodi dell'anno;
- valutazione del contesto territoriale e morfologico circostante;
- verifica della disposizione e dell'esposizione della falda di copertura;
- analisi qualitativa degli elementi potenzialmente ombreggianti presenti nell'intorno dell'edificio.

Particolare attenzione è stata rivolta alle alberature presenti lungo il fronte stradale ed alla conformazione orografica del territorio circostante, al fine di valutare la possibile incidenza degli ombreggiamenti nelle diverse stagioni e nelle differenti fasce orarie della giornata.

L'area individuata per la posa del nuovo impianto risulta collocata in continuità con il campo fotovoltaico già installato e funzionante sulla medesima falda, elemento che costituisce ulteriore

indicazione della buona esposizione solare della copertura e della compatibilità del sito con la produzione fotovoltaica.

## 2. DESCRIZIONE DEL SITO

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico a servizio dell'edificio sede dell'Unione dei Comuni Montani Valchiusella, sito in Via Provinciale n. 10 nel Comune di Val di Chy (TO). L'impianto previsto si inserisce nell'ambito del progetto "GREEN COMMUNITY VALCHIUSELLA – DI ACQUA E DI PIETRA", finalizzato alla promozione della produzione energetica da fonti rinnovabili e della sostenibilità ambientale del territorio.



L'edificio è collocato in un contesto territoriale di carattere vallivo-montano, tipico dell'area della Valchiusella, caratterizzato da una bassa densità edilizia e dalla presenza di aree verdi ed alberature diffuse. Il fabbricato risulta sostanzialmente libero da ostacoli edilizi di altezza significativa nelle immediate vicinanze, condizione che favorisce una buona esposizione all'irraggiamento solare.

La copertura oggetto di intervento è costituita da una falda inclinata con orientamento prevalente Sud-Est ed inclinazione pari a circa 20°, configurazione particolarmente favorevole per la produzione fotovoltaica.

Sulla medesima falda è già presente un impianto fotovoltaico esistente, non oggetto dell'intervento, disposto nella porzione centrale della copertura. Il nuovo campo fotovoltaico verrà installato in continuità rispetto all'impianto esistente, mantenendo la collocazione nella fascia maggiormente favorevole dal punto di vista dell'esposizione solare.

Il contesto circostante è caratterizzato dalla presenza di alcune alberature ad alto fusto lungo il fronte stradale dell'edificio, nonché da rilievi collinari e montuosi tipici dell'ambiente alpino. Tali elementi rappresentano le principali sorgenti di ombreggiamento potenziale del sito e sono stati pertanto oggetto di specifica valutazione all'interno del presente studio.

Dall'analisi delle ortofoto storiche e della documentazione fotografica acquisita durante il sopralluogo emerge tuttavia che gli ombreggiamenti risultano prevalentemente limitati alle ore periferiche della giornata ed alle stagioni caratterizzate da minore altezza solare, senza interessare in maniera significativa la porzione principale della falda destinata all'installazione dei moduli fotovoltaici.

La disposizione progettuale del nuovo impianto è stata pertanto sviluppata con l'obiettivo di minimizzare l'interferenza degli elementi ombreggianti presenti, privilegiando le aree della copertura già caratterizzate da condizioni favorevoli di esposizione e continuità con il campo fotovoltaico esistente.

### 3. ANALISI DEGLI ELEMENTI OMBREGGIANTI

L'analisi degli elementi ombreggianti è stata sviluppata con l'obiettivo di valutare la possibile influenza del contesto circostante sulla producibilità del nuovo impianto fotovoltaico previsto in copertura. La valutazione è stata effettuata attraverso l'esame delle ortofoto satellitari, della documentazione fotografica acquisita durante il sopralluogo e dell'inquadramento morfologico del sito, considerando sia le caratteristiche della copertura sia la presenza di eventuali ostacoli naturali o artificiali in grado di interferire con l'irraggiamento solare.



Particolare attenzione è stata rivolta alle alberature presenti lungo il fronte stradale dell'edificio, che rappresentano il principale elemento potenzialmente in grado di generare ombreggiamenti sulla falda interessata dall'installazione dei moduli fotovoltaici. È stata inoltre valutata la conformazione del territorio circostante, caratterizzato dalla presenza di rilievi collinari e montuosi tipici del contesto vallivo della Valchiusella, che possono determinare limitate riduzioni dell'irraggiamento nelle fasce orarie caratterizzate da minore altezza solare, soprattutto durante il periodo invernale.

L'analisi è stata condotta considerando differenti condizioni stagionali, confrontando immagini acquisite sia nei periodi invernali, con vegetazione priva di fogliame, sia nei periodi estivi e tardo-estivi, caratterizzati dalla massima estensione delle chiome arboree. Tale approccio ha consentito di valutare in maniera più rappresentativa l'effettiva incidenza degli ombreggiamenti durante l'intero arco dell'anno e di verificare il comportamento del sito nelle condizioni potenzialmente più sfavorevoli.

La disposizione progettuale del nuovo campo fotovoltaico è stata inoltre confrontata con la posizione dell'impianto già esistente sulla medesima falda, elemento che costituisce un utile riferimento reale in merito alla compatibilità della copertura con la produzione di energia elettrica da fonte solare.

#### 3.1. Alberature

Le principali sorgenti di ombreggiamento del sito risultano costituite dalle alberature ad alto fusto presenti lungo il fronte stradale dell'edificio, disposte parallelamente alla viabilità principale ed alla porzione inferiore della falda interessata dall'installazione del nuovo impianto fotovoltaico.

Dall'analisi delle ortofoto storiche e della documentazione fotografica acquisita durante il sopralluogo emerge che tali alberature presentano sviluppo verticale significativo e comportamento stagionale tipico delle essenze decidue presenti nel contesto territoriale locale. Durante il periodo invernale, caratterizzato dall'assenza di fogliame e da minore densità della chioma, gli effetti di ombreggiamento

risultano ridotti e limitati prevalentemente alle prime ore del mattino ed alle ultime ore pomeridiane, quando l'altezza solare risulta maggiormente contenuta.

Nel periodo estivo e tardo-estivo, pur in presenza della massima estensione fogliare, le ombre generate dalle alberature interessano principalmente la fascia inferiore della falda e le aree marginali della copertura, senza coinvolgere in maniera significativa la porzione centrale destinata alla posa del nuovo campo fotovoltaico. Le ore centrali della giornata, che rappresentano la quota prevalente della producibilità energetica annua dell'impianto, risultano infatti sostanzialmente libere da ombreggiamenti rilevanti.



La configurazione progettuale adottata ha inoltre previsto il posizionamento del nuovo impianto in continuità con il campo fotovoltaico già esistente sulla medesima falda, privilegiando la fascia di copertura maggiormente esposta all'irraggiamento solare e mantenendo adeguata distanza dalle aree maggiormente soggette agli effetti delle ombre generate dalla vegetazione circostante.

Alla luce delle verifiche effettuate, gli ombreggiamenti determinati dalle alberature presenti risultano pertanto contenuti e compatibili con la realizzazione dell'intervento previsto.

### 3.2. Morfologia del territorio

L'edificio oggetto di intervento risulta inserito nel contesto vallivo della Valchiusella, caratterizzato da una morfologia territoriale tipicamente collinare e montana, con presenza di rilievi naturali distribuiti lungo l'orizzonte circostante.

L'analisi del contesto territoriale e delle ortofoto disponibili evidenzia come tali rilievi possano determinare una limitata riduzione dell'irraggiamento solare esclusivamente nelle fasce orarie caratterizzate da bassa altezza del sole, in particolare durante il periodo invernale ed in corrispondenza delle prime ore del mattino e delle ultime ore pomeridiane.



La conformazione della copertura, l'orientamento della falda e la posizione del fabbricato rispetto ai principali rilievi circostanti consentono tuttavia di mantenere condizioni favorevoli di esposizione durante le ore centrali della giornata, che rappresentano il periodo di maggiore contributo alla producibilità energetica annua dell'impianto

fotovoltaico.

Le verifiche effettuate non hanno evidenziato la presenza di particolari fenomeni di mascheramento permanente dell'orizzonte tali da compromettere significativamente l'efficienza energetica dell'impianto previsto. Gli eventuali effetti dovuti alla morfologia del territorio risultano pertanto fisiologici e compatibili con il contesto geografico di installazione, senza determinare condizioni di criticità per la produzione di energia elettrica da fonte solare.

La presenza dell'impianto fotovoltaico già esistente sulla medesima falda costituisce inoltre ulteriore elemento di conferma della buona esposizione solare della copertura e della compatibilità del sito con la realizzazione del nuovo intervento.

#### 4. VALUTAZIONE DELLA DISPOSIZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

La configurazione del nuovo impianto fotovoltaico è stata sviluppata tenendo conto delle caratteristiche geometriche della copertura, della presenza degli elementi ombreggianti rilevati e della disposizione dell'impianto fotovoltaico già esistente sulla medesima falda.

La porzione di copertura individuata per la posa dei nuovi moduli risulta collocata nella fascia maggiormente favorevole dal punto di vista dell'esposizione solare, mantenendo continuità con il campo fotovoltaico esistente e privilegiando le aree meno soggette agli effetti degli ombreggiamenti generati dalle alberature circostanti.

La disposizione progettuale adottata consente di limitare l'interferenza delle ombre principalmente alle aree marginali della falda ed alle fasce orarie periferiche della giornata, preservando le condizioni di irraggiamento durante le ore centrali, che rappresentano il principale contributo alla producibilità energetica annua dell'impianto.

Particolare attenzione è stata inoltre posta al mantenimento di adeguate distanze rispetto agli elementi presenti in copertura ed alle aree potenzialmente soggette a maggiore interferenza ombreggiante, al fine di garantire condizioni di funzionamento favorevoli ed una distribuzione omogenea dell'irraggiamento sui moduli installati.

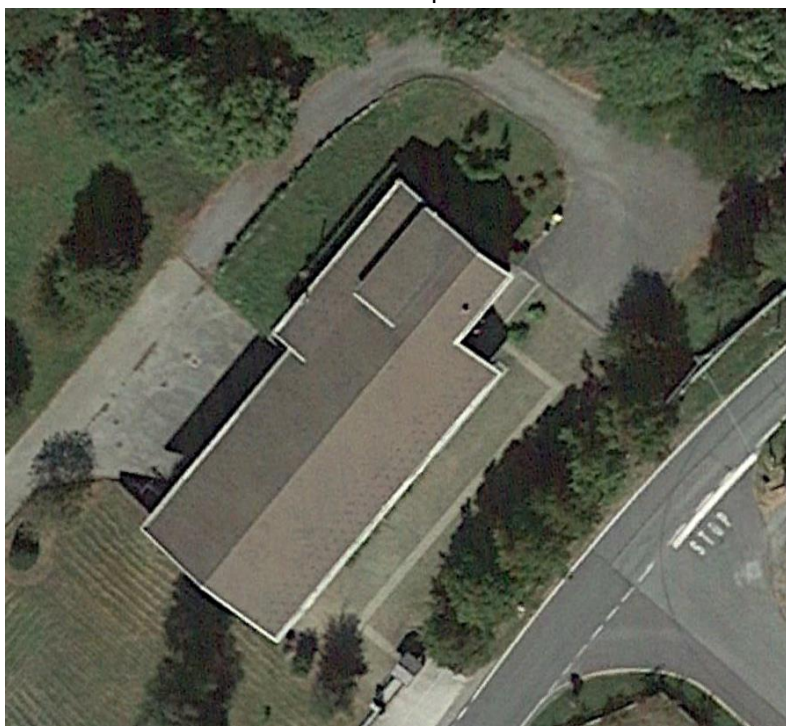
La scelta di realizzare il nuovo impianto in adiacenza al campo fotovoltaico già esistente costituisce inoltre un elemento progettuale coerente con le caratteristiche del sito, in quanto consente di sfruttare

una porzione di copertura già verificata sotto il profilo dell'esposizione solare e della compatibilità con la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

Alla luce delle verifiche effettuate, la configurazione prevista risulta pertanto adeguata sotto il profilo dell'esposizione solare e compatibile con le condizioni di ombreggiamento presenti nel contesto di installazione.

## 5. CONSIDERAZIONI SULLA PRODUCIBILITÀ

La valutazione della producibilità energetica del nuovo impianto fotovoltaico è stata sviluppata tenendo conto delle caratteristiche geometriche della copertura, dell'orientamento della falda, dell'inclinazione dei moduli e delle condizioni di esposizione solare del sito.



Come riportato nella relazione tecnica generale di progetto, la copertura presenta orientamento prevalente Sud-Est ed inclinazione pari a circa 20°, configurazione favorevole alla produzione di energia elettrica da fonte solare nel contesto territoriale di installazione.

La stima della producibilità è stata effettuata mediante software PVGIS, considerando le caratteristiche del sito, l'orientamento della falda e l'inclinazione prevista dei moduli fotovoltaici. Dalle simulazioni effettuate risulta una producibilità annua stimata pari a circa 23.591 kWh/anno.

Le verifiche svolte nell'ambito del presente studio evidenziano che gli ombreggiamenti presenti risultano prevalentemente limitati alle ore periferiche della giornata ed alle stagioni caratterizzate da minore altezza solare, senza interessare in maniera significativa le ore centrali di massimo irraggiamento, che rappresentano il principale contributo alla producibilità energetica annua dell'impianto.

La disposizione del nuovo campo fotovoltaico, sviluppata in continuità con l'impianto già esistente sulla medesima falda, consente inoltre di sfruttare la porzione di copertura maggiormente favorevole dal punto di vista dell'esposizione solare, minimizzando gli effetti delle ombre generate dalle alberature circostanti e dalla morfologia del territorio.

Alla luce delle verifiche effettuate, le condizioni di ombreggiamento rilevate risultano pertanto compatibili con i valori di producibilità previsti dal progetto e non tali da compromettere in maniera significativa l'efficienza energetica dell'impianto fotovoltaico previsto.

## 6. CONCLUSIONI

L'analisi preliminare degli ombreggiamenti effettuata sulla copertura oggetto di intervento ha evidenziato condizioni complessivamente favorevoli alla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico previsto presso l'edificio dell'Unione dei Comuni Montani Valchiusella.

Le verifiche svolte mediante analisi delle ortofoto, documentazione fotografica e valutazione del contesto territoriale circostante hanno consentito di individuare come principali elementi potenzialmente ombreggianti le alberature presenti lungo il fronte stradale ed i rilievi morfologici tipici dell'ambiente vallivo della Valchiusella. Gli effetti generati da tali elementi risultano tuttavia prevalentemente limitati alle ore periferiche della giornata ed ai periodi caratterizzati da minore altezza solare, senza interessare in maniera significativa la fascia principale della copertura destinata all'installazione dei moduli fotovoltaici.

La configurazione progettuale adottata, sviluppata in continuità con l'impianto fotovoltaico già esistente sulla medesima falda, consente di privilegiare la porzione di copertura maggiormente esposta all'irraggiamento solare, limitando l'interferenza degli ombreggiamenti e garantendo condizioni favorevoli di esercizio dell'impianto.

Le condizioni di esposizione rilevate risultano coerenti con i valori di producibilità energetica stimati in fase progettuale e compatibili con una corretta produzione di energia elettrica da fonte solare.

Alla luce delle valutazioni effettuate, si ritiene pertanto il sito idoneo alla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico previsto dal progetto, non emergendo criticità tali da compromettere in maniera significativa la funzionalità e l'efficienza energetica dell'intervento proposto.