

INSERIMENTO PAESAGGISTICO E **NORMATIVE A PR** PER GLI IMPIANTI SOLARI

LEA FERRARI

STUDIO HABITAT.CH

AIROLO



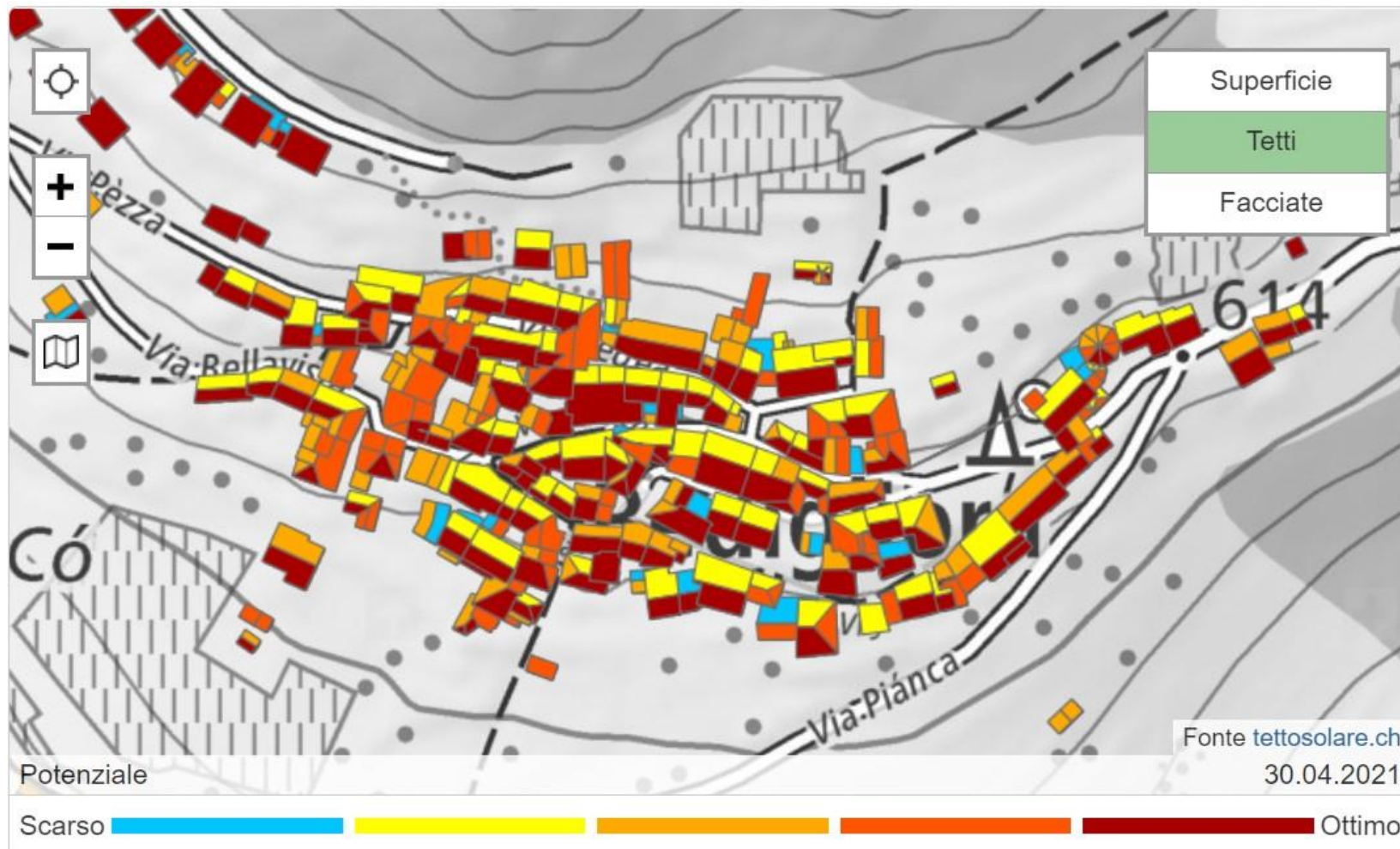
architettura
urbanistica
territorio
economia

PAESAGGIO DEI TETTI



Ortofoto del nucleo di Bedigliora

POTENZIALE ENERGETICO



Scheda Inventario degli insediamenti svizzeri da proteggere (ISOS) di Bedigliora:

- “**valore spaziale**” degli edifici del nucleo “ben conservati e rappresentativi dei tipi regionali ”
- una morfologia che ben si legge dalla **veduta a distanza e dall’alto** riflettendosi nei tetti a coppi
- il “**complessivo buono stato di conservazione del patrimonio edilizio eccezionalmente rappresentativo dell’architettura rurale locale dei secoli passati**”.
- “posizione dominante sulle valli sottostanti e per la notevole integrità del paesaggio naturale circostante, che consente di **apprezzare da distanza la silhouette dell’insediamento**”.

P Perimetro edificato, G Gruppo edilizio, I-Ci Intorno circoscritto
I-Or Intorno orientato, E Elemento eminente

Tipo	Numero	Definizione	Categoria di rilievo	Qualità spaziali	Qualità storico arch.	Significato	Obiett. di salvaguardia	Elemento segnalato	Elemento perturbante	Foto
P	1	Nucleo edilizio compatto in pendio, organizzato su un reticolo complesso dominato da stretti percorsi paralleli alle curve di livello con lunghi tratti coperti	A	×	×	×	A			1-13

LA SCELTA DI TUTELARE

Nell'insieme censito di categoria A – ossia nucleo ristretto di Bedigliora in base all'ISOS - **non possono di regola essere posati pannelli solari e impianti simili**, ad eccezione nel caso in cui adeguate soluzioni tecniche e cromatiche consentissero di non intaccare il paesaggio dei tetti e delle aree libere, quindi di inserirsi rispettosamente nella sostanza edilizia tradizionale.

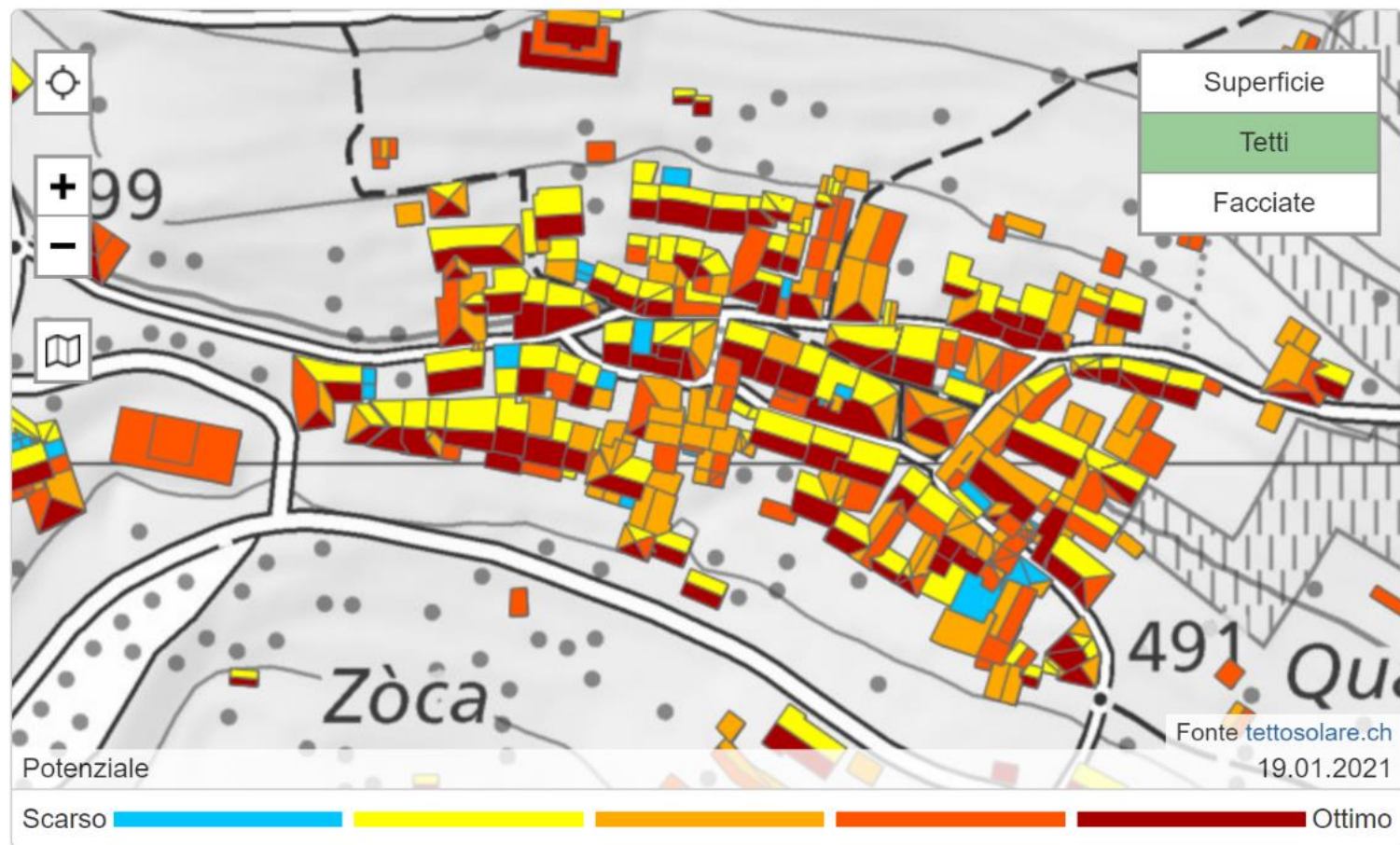
NAPR – adottata dal CC

PAESAGGIO DEI TETTI



Vista del nucleo di Rovio dalla
cappella di S. Vigilio

POTENZIALE ENERGETICO



QUESTIONE DI PRIORITÀ?



EVOLUZIONE TECNOLOGICA

TIPOLOGIA: MODULI SINGOLI
INSERITI IN COPPI MODIFICATI



Modello Dyaqua: è un'azienda italiana che ha in catalogo un coppo fotovoltaico. All'interno del coppo è nascosta una cella in silicio cristallino da 6 Watt. Per realizzare un sistema da 1kw picco abbiamo bisogno di 12 mq ovviamente esposti a sud e, se possibile, con inclinazione di 30 gradi, per un totale di circa 200 coppi. Un simile impianto è situato all'interno del Parco Archeologico di Pompei, presso la Domus dei Vettii, installato nel 2018 nell'ambito del progetto "Smart Archeological Park". Questo prodotto al momento non possiede una certificazione che ne permetta la commercializzazione.

EVOLUZIONE TECNOLOGICA

TIPOLOGIA: MODULI SINGOLI
INSERITI IN COPPI MODIFICATI

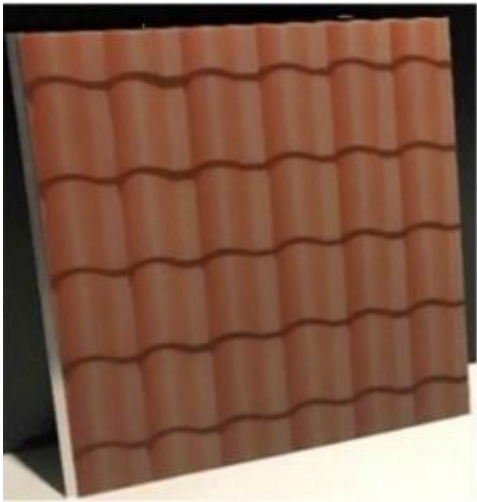


Tegole fotovoltaiche Techtile Energy:

il corpo della tegola fotovoltaica è composto in tecnopolimero ASA, il vetrino di copertura in tecnopolimero PMMA, il modulo fotovoltaico di ultima generazione è realizzato con le celle in silicio policristallino Q.Cells. Per quanto riguarda l'installazione, le tegole fotovoltaiche si installano sui tetti come le comuni tegole in laterizio.

Tipologia: pannello piatto con trama particolare impressa

Sono oggi proposte le più svariate colorazioni e altrettanto evolute sono le tecniche di stampa con trame dettagliate che mantengono rendimenti sufficienti (Suncool® Tile-Texturing)



Tipologia: tegole semi-piatte

La multinazionale Tesla propone soluzioni per i tetti tradizionali inserendo piccoli pannelli nella parte piana delle tegole e sulla volta dei coppi

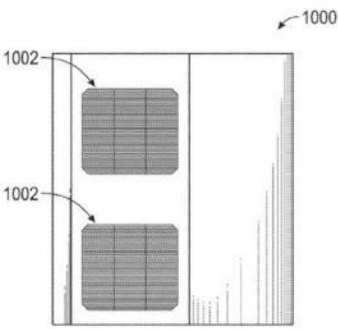


FIG. 10A

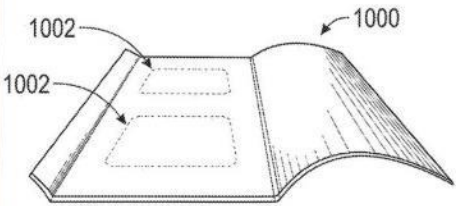
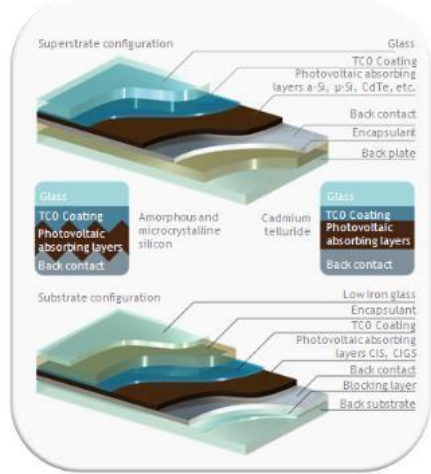


FIG. 10B

Tipologia: film fotovoltaici trasparenti (ondulabili)

Soluzioni sottili, flessibili e trasparenti si situano nella categoria dei film fotovoltaici che sembra poter dare i risultati più promettenti ai fini delle coperture pregiate di valore storico (NSG TEC™). In questo campo si seguono i progressi della ricerca condotta dai professori Arvind Shah e Christophe Ballif presso l'EPFL.



Tipologia: impianto integrato nel tetto con pannello classico colorato

non riflettente e semi trasparente nel nudo di Savosa realizzato dall'arch. Christophe Almeida Direito. Al di là del giudizio su questo puntuale intervento, appare evidente come la generalizzazione di questa modalità di intervento, ancorché in modo uniforme, produrrebbe un paesaggio dei tetti in quel di Rovio sostanzialmente diverso dall'attuale di impronta tradizionale



	Vantaggi	Svantaggi
Coppi fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none"> ○ Caratteristiche estetiche simili ○ Colorazione che si avvicina alle tegole ○ Non si notano ritagli ○ Si armonizza con edifici attigui, nell'insieme e nel "panorama dei tetti del nucleo" ammirato da differenti punti d'osservazione ○ Non intacca l'orientamento delle falde 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Allacciamenti elettrici complicati ○ Accostamento coppi in polimeri con coppi tradizionali (usura) ○ Conformità da verificare in tema di resistenza meccanica ○ Maggior costo rispetto a pannello solare (4x) ○ Minore resa

SIMULAZIONE

Prospettiva da
cartolina
situazione
attuale



*Foto da drone
del settembre
2021*

SIMULAZIONE

Prospettiva da
cartolina
ipotesi a 10-15
anni con posa di
pannelli solari
senza
regolamentazio
ne specifica su
ca. 50% dei
fondi



*Elaborazione
propria su foto
da drone,
settembre
2021 – con
pannello
standard*

SIMULAZIONE

Prospettiva da
cartolina
ipotesi a 10-15
anni con posa di
pannelli solari
su ca. il 50% dei
fondi nel
rispetto regola
limitativa
d'occupazione
max. del tetto

*Elaborazione
propria su foto
da drone,
settembre
2021 – con
pannello
standard*



SIMULAZIONE

Prospettiva da
cartolina
ipotesi a 10-15
anni con posa di
pannelli solari
su ca. il 50% dei
fondi nel
rispetto regola
limitativa
d'occupazione
max. del tetto e
scelta cromatica
confacente

*Elaborazione
propria su foto
da drone,
settembre
2021 – con
pannello
mascherato*



SIMULAZIONI A CONFRONTO

Vista puntuale dal versante ovest del Monte Generoso

ipotesi a 10-15 anni con posa di pannelli solari su ca. il 50% dei fondi nel rispetto regola limitativa d'occupazione max. del tetto

Pannello «standard»



Pannello «mascherato»



	Vantaggi	Svantaggi
Copertura 40 % del tetto	Intervento circoscritto e minimo	Effetto ritagli
Falda intera	Intervento imponente	Meno reversibile
BIPV - building integrated photovoltaic	Preserva bordo esterno, fronte e linee di contorno della costruzione	Possibile solo quando si ristruttura il tetto (oneroso)
Colorazione opaca	Evita i riflessi	Minore resa
Colori neutri a bassa intensità e saturazione	Attenua effetto «patchwork»	Permangono differenze cromatiche

1. Nell'insieme censito di categoria A – ossia nucleo ristretto di Rovio in base all'ISOS – non possono di regola essere posati impianti solari sui tetti, ad eccezione nel caso in cui siano **assicurate adeguate soluzioni tecniche e cromatiche** che consentano di non intaccare il paesaggio dei tetti e delle aree libere, quindi di **inserirsi rispettosamente nella sostanza edilizia tradizionale**.
2. L'impianto solare deve essere di regola **appoggiato** e deve apparire il più possibile **mimetizzato** considerando in particolare i seguenti aspetti:
 - a) è garantita la **complanarità** tra la falda e il pannello;
 - b) è rispettata l'individualità della **forma** dello stabile nelle sue **proporzioni** della falda e di facciata;
 - c) la falda rivolta a sud va ricoperta come una **superficie compatta e unitaria** con un **adeguato bordo esterno**, che risulti, insieme al fronte e alle linee di contorno della costruzione (colmo, cantonali, parte bassa sopra gronde, comignoli e lucernari), in un **disegno complessivo armonico**, ciò occupando indicativamente **al massimo il 40% della pianta dell'edificio** su cui viene installato l'impianto. Doppie falde rivolte a est ed ovest (con colmo nord-sud) possono essere ambedue coperte con un disegno **simmetrico**.
 - d) va predisposta una forma rettangolare, **evitando di proporre spazi residuali o di frazionarli** e distribuirli e in questo ambito valuta il riposizionamento o la rinuncia ad elementi costruttivi d'impedimento (comignoli, colonne di ventilazione, lucernari ecc.);
 - e) va giudicata anche **l'adeguatezza dell'inserimento su tetti di edifici contigui**;
 - f) i **colori** del telaio, della cornice, del sistema di fissaggio, della superficie del modulo sono il più simili alla tipologia della copertura del tetto in coppi, neutri e con un basso grado di **brillantezza/riflessione**.
3. Devono essere forniti i dettagli costruttivi che permettono di giudicare i summenzionati criteri. Il Municipio si riserva la possibilità di esaminare e verificare le caratteristiche dell'impianto proposto anche attraverso **un campione in scala 1:1 del modulo proposto**.

APERTI SUL FUTURO

Secondo la ricercatrice Laure-Emmanuelle Perret-Aebi (EPFL) una nuova generazione di prodotti fotovoltaici dotati di articolate proprietà architettoniche ne muterà la percezione comune e ne generalizzerà l'uso nell'edilizia. Come già detto, non si è però ancora in presenza di modelli convincenti e comprovati attraverso esperienze d'impiego consolidate.

Servono prove sul campo e un'introduzione con progetti pilota.

