

Giugno 2023

Guida pratica per la procedura di annuncio o autorizzazione di impianti solari



Figura 1: Casa unifamiliare con isolamento in balle di paglia, Graben BE © 3S Solar Plus AG / Premio solare svizzero 2019

Autori

David Stickerberger, direttore, Swissolar

Christian Moll, Servizi per i membri e Garanzia della qualità, Swissolar

Con i contributi di:

Christoph Jäger, avvocato, Kellerhals Carrard

Peter Toggweiler, Basler & Hofmann AG

Questa guida è stata realizzata per conto di SvizzeraEnergia.

Dei contenuti sono responsabili unicamente gli autori.

Indice delle abbreviazioni

ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale
TF	Tribunale Federale (“BGer” Bundesgericht in tedesco)
DNI	Direct normal irradiance, radiazione normale (perpendicolare) diretta
LEne	Legge sull'energia elettrica del 30 settembre 2016 (LEne; RS 730.0).
GIS	Geographic Information System, Sistema informativo geografico
ISOS	Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere d'importanza nazionale (ISOS) ai sensi dell'articolo 5 della Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN).
LPN	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio
LPT	Legge federale sulla pianificazione del territorio del 22 giugno 1979 (Legge sulla pianificazione del territorio, LPT; RS 700).
OPT	Ordinanza sulla pianificazione del territorio del 28 giugno 2000 (OPT; RS 700.1)
RRB	Regierungsratsbeschluss, risoluzioni del Consiglio di Stato / Governo (esecutivo)
LAEI	Legge sull' approvvigionamento elettrico del 23 marzo 2007 (LAEI; RS 734.7)
LPAmb	Legge federale sulla protezione dell'ambiente del 7 ottobre 1983 (Legge protezione dell'ambiente, LPAmb; RS 814.01).
TRAM	Tribunale amministrativo cantonale (“VerwGer” Verwaltungsgericht in tedesco)
DTF	Decisione del Tribunale Federale

Indice dei contenuti

Indice delle abbreviazioni	3
1. Sintesi	6
2. Condizioni quadro della politica energetica	7
3. Check list per la costruzione di un impianto solare	8
3.1 Idoneità dell'edificio	8
3.2 Posizione	8
3.3 Offerta / Incentivi / Finanziamento	9
3.4 Informazioni al vicinato	9
3.5 Decisione sulla procedura di annuncio o di autorizzazione edilizia	9
3.6 Altri regolamenti (non basati sulla Legge sulla pianificazione del territorio)	9
4. Quadro giuridico	11
4.1 Cosa disciplina l'art. 18a LPT?	11
4.2 Aspetti di cui tenere particolarmente conto	11
5. Procedura di annuncio	12
5.1 Campo di applicazione e requisiti della procedura di annuncio	12
5.1.1 Campo di applicazione	12
5.1.2 Requisiti per la procedura di annuncio ai sensi dell'art. 32a cpv. 1 e 1 ^{bis} OPT	12
5.2 Impianti solari su tetti inclinati	12
5.3 Impianti solari su tetti piani	14
5.4 Estensione della procedura di annuncio	15
5.5 Documenti da presentare per la procedura di annuncio	16
5.6 Requisiti sproporzionati - Valutazione Swissolar	17
5.6.1 Specifiche riguardanti la sicurezza sul lavoro	17
5.6.2 Specifiche elettrotecniche/documenti per i gestori della rete di distribuzione (az. elettriche)	17
5.6.3 Specifiche sui dispositivi di raccolta della neve	17
5.6.4 Protezione antincendio	17
5.7 Esempi di impianti	17
6. Procedura di licenza edilizia	23
6.1 Limitazione dell'esenzione dalla licenza edilizia	23
6.2 Impianti solari in zone protette e su oggetti protetti	23
6.2.1 Estensione ad altri edifici	24

6.2.2	Impianti solari in siti di interesse locale o su monumenti culturali o naturali di importanza nazionale o cantonale.	24
6.2.3	Che cos'è un "monumento culturale e naturale di importanza cantonale"?	25
6.2.4	Progettazione di impianti solari su oggetti protetti e in aree protette.....	25
6.3	Panoramica delle notifiche e dei permessi di costruzione per gli impianti solari.....	27
6.4	Impianti solari su oggetti protetti: esempi	28
6.5	Raccomandazioni per la pratica riguardante le autorizzazioni	30
7.	Impianti solari al di fuori delle zone edificabili	31
8.	Abbagliamento	34
8.1	Informazioni generali.....	34
8.2	Blendtool del Canton Berna	34
8.3	Progetto in corso sul criterio "bassa riflessione" e abbagliamento molesto	34
8.4	Requisiti per gli impianti solari realizzati secondo la procedura di annuncio.....	35
8.5	Responsabilità del Comune/Autorità edilizia	35
8.6	Raccomandazione per il settore solare e la committenza	35
8.6.1	Impianti su tetti inclinati.....	36
8.6.2	Orientamento su tetti piani	37
9.	Allegati	38
9.1	Allegato 1: Riflessione e abbagliamento.....	38
9.2	Allegato 2: Modello di formulario di annuncio	44
9.3	Allegato 3: Panoramica sulla prassi del Tribunale federale sull'art. 18a LPT	45
9.4	Allegato 4: Panoramica sulla giurisprudenza cantonale sull'art. 18a LPT	47
9.5	Allegato 5: Panoramica dei regolamenti cantonali	52
	Elenco delle figure.....	59

1. Sintesi

L'energia solare svolge un ruolo centrale nell'attuazione della Strategia energetica 2050 e degli impegni del Protocollo di Parigi sul clima. Nel 2022 è stato probabilmente raggiunto per la prima volta il traguardo di un gigawatt (1000 megawatt) di capacità fotovoltaica di nuova installazione. Per il 2023 si ipotizza un aumento di 1,2 GW. Gli obiettivi fissati per la produzione di calore ed elettricità da energie rinnovabili possono essere raggiunti in misura notevole mediante impianti fotovoltaici installati sui tetti e sulle facciate esistenti. Altri buoni potenziali per gli impianti fotovoltaici si trovano sulle infrastrutture (pareti foniche, tettoie di parcheggi) o sugli impianti a terra (fra gli altri, gli impianti fotovoltaici alpini, gli impianti agro-fotovoltaici). L'art. 18a della Legge sulla pianificazione del territorio (LPT) stabilisce che gli impianti fotovoltaici «sufficientemente adattati» ai tetti possono essere costruiti con la procedura di annuncio (è sufficiente l'annuncio, non è necessaria la licenza edilizia). L'art. 32a dell'Ordinanza sulla pianificazione del territorio (OPT) descrive il campo di applicazione di questa normativa. I Cantoni ed eventualmente i Comuni possono estendere la procedura di annuncio anche ad altri impianti solari (p.es. su facciate o su impianti che non soddisfano i requisiti dell'art. 32a OPT). Dato che i dettagli della procedura di annuncio sono di competenza cantonale o dei rispettivi Comuni, le autorità competenti possono stabilire quali documenti debbano essere inoltrati in relazione all'annuncio dell'impianto. Esiste ancora un margine di miglioramento per garantire che la realizzazione sia il meno burocratica possibile e, di conseguenza, economicamente vantaggiosa (raccomandazioni per la prassi di autorizzazione, vedi capitolo 6.5). Il modello del modulo di annuncio per gli impianti fotovoltaici presentato nella presente guida pratica, insieme con l'elenco dei documenti necessari, mostra che la procedura di annuncio si può realizzare con molta semplicità come previsto dalla legge. Il modello di modulo di annuncio è utilizzato anche nello strumento ElektroForm solar (vedi capitolo 5.5).

Con la revisione della OPT nel 2022, sono stati allentati i requisiti per gli impianti solari che possono essere realizzati al di fuori delle zone edificabili con un'autorizzazione eccezionale ai sensi dell'art. 24 LPT. A determinate condizioni sono ora considerati vincolati al sito, ad esempio su delle dighe o in relazione alla produzione agricola (agro-fotovoltaico). Con questa regola è più facile dimostrare che questi impianti sono assolutamente dipendenti da un determinato luogo nella zona agricola o altrove al di fuori del comprensorio edificabile.

La procedura di autorizzazione edilizia è necessaria anche per gli impianti solari su monumenti culturali o naturali di importanza cantonale o nazionale (art. 32b OPT), in zone dichiarate meritevoli di protezione oppure se non è possibile rispettare un punto dell'art. 32a OPT. Per gli impianti in facciata sui grattacieli, è obbligatoria una valutazione della situazione di protezione antincendio a partire da un'altezza di 30 metri. Per questo, deve essere eseguita una verifica di protezione antincendio da parte di uno specialista in materia. In caso di situazioni poco chiare è consigliabile contattare per tempo le autorità competenti per il rilascio della licenza di costruzione e la protezione dei monumenti storici, al fine di concordare insieme una soluzione autorizzabile per il progetto di energia solare. Gli impianti solari non devono compromettere in modo significativo tali monumenti.

Secondo l'art. 18a cpv. 4 LPT in linea di principio l'interesse a utilizzare l'energia solare sugli oggetti non protetti prevale sugli aspetti estetici. Sull'esempio di alcuni impianti si mostra quando sono applicabili la procedura di annuncio o quella rispettivamente di autorizzazione edilizia.

Prima di realizzare un impianto solare si deve verificare accuratamente l'idoneità dell'edificio (tipo ed età del tetto, statica (carico di neve e vento), immissione in rete, ombreggiamento, esigenze assicurative immobiliari, grado di protezione dalla grandine ecc.). Indicazioni per la corretta valutazione delle riflessioni ed esempi di impianti per illustrare le «ubicazioni critiche» si possono trovare nell'allegato 1 «Riflessione e abbagliamento» capitolo 9.1. Dalla fine del 2022, è a disposizione uno strumento online sviluppato dal Canton Berna per l'abbagliamento (Blendtool), che può essere utilizzato in tutta la Svizzera. Con questo strumento è possibile fare una prima valutazione della situazione in loco (vedi capitolo 8.2). Ulteriori risultati sul tema delle riflessioni saranno elaborati in un progetto finanziato da SvizzeraEnergia fino alla fine del 2023, in parte sulla base di test concreti sui moduli solari (vedi capitolo 8.3). Per evitare malintesi o

ritardi nel progetto, può essere sensato informare il vicinato a proposito dell'impianto previsto anche nel caso di una procedura di annuncio.

2. Condizioni quadro della politica energetica

In Svizzera i presupposti per l'attuazione della Strategia energetica 2050 sono eccellenti. La quantità di energia solare irradiata ogni anno sulla superficie della Svizzera corrisponde a 200 volte il consumo energetico annuo.

Irraggiamento solare medio in Svizzera all'anno in funzione della regione.

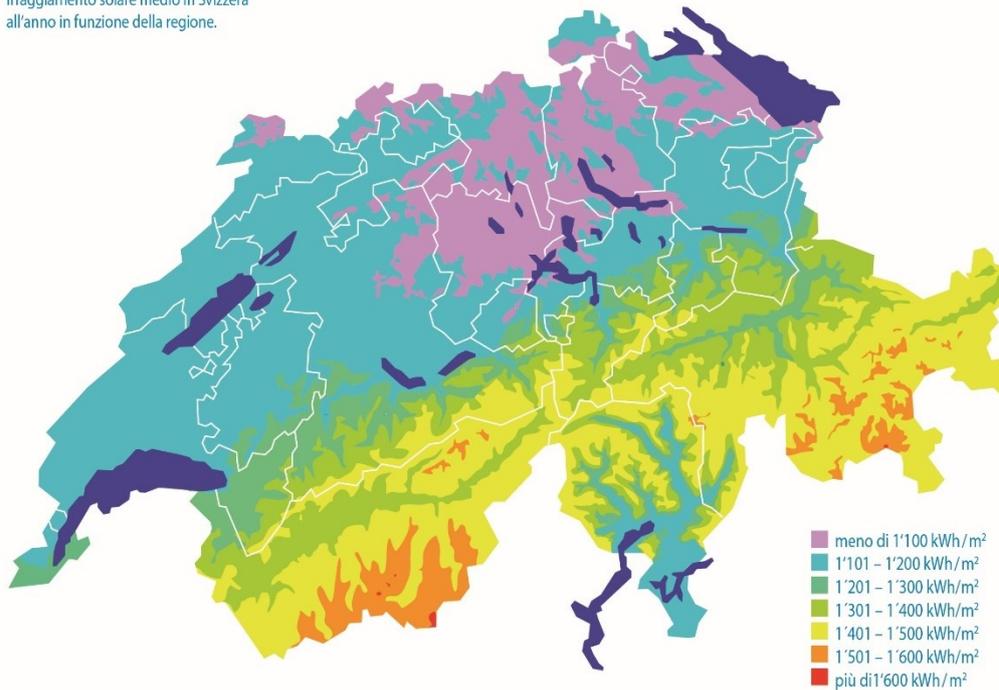


Figura 2: Radiazione solare annua media in Svizzera (Fonte: Meteotest)

Già solo sfruttando le facciate e i tetti idonei si potrebbe produrre ogni anno il 10% di energia elettrica in più di quella che viene consumata attualmente. Una parte delle superfici di tetti e facciate può essere utilizzata anche per la produzione di calore con collettori solari. Specialmente gli impianti solari sulle facciate possono produrre elettricità e calore in inverno. Nel sito www.tettosolare.ch si può determinare per ogni località svizzera il potenziale di elettricità e di calore per le superfici dei tetti e delle facciate.

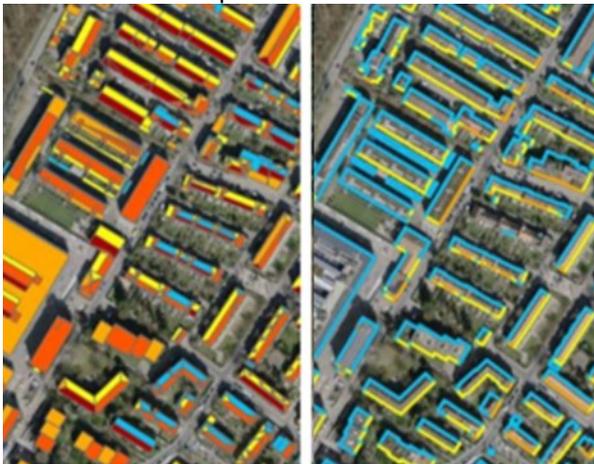


Figura 3: Estratto per tetti e facciate da www.tettosolare.ch (fonte: www.tettosolare.ch)
A sinistra: tetti; a destra: facciate, idoneità per il solare rappresentata in modo crescente dal blu al rosso

3. Check list per la costruzione di un impianto solare



Fondamentalmente la committenza che intende costruire un impianto solare dovrebbe per prima cosa accertarsi che l'edificio e la posizione siano adatti. A tal fine Swissolar consiglia l'assistenza da parte di un professionista certificato del solare (www.professionistidelsolare.ch). Ai primi accertamenti può provvedere direttamente anche la committenza stessa (www.svizzeraenergia.ch/solare).

3.1 Idoneità dell'edificio

Criterio decisivo per l'idoneità dell'edificio allo sfruttamento dell'energia solare è che il tetto possa essere utilizzato abbastanza lungo. Presupposto necessario a tal fine è che la copertura e la struttura portante del tetto siano ancora in buono stato. In caso di dubbio si può far controllare l'involucro dell'edificio anche nel quadro di una consulenza energetica. Ha senso combinare l'installazione di un impianto solare con l'isolamento del tetto. Tuttavia, è ancora più importante che l'edificio possa reggere il carico supplementare dell'impianto. Se si avessero dubbi al riguardo, occorrerà consultare uno specialista di statica. Di seguito viene trattata la situazione relativa alla realizzazione di impianti fotovoltaici. È importante chiarire se l'allacciamento elettrico dell'edificio dimensionato in modo sufficientemente. Nel caso di impianti di notevole potenza è necessario eventualmente una verifica a livello di rete, per stabilire se c'è necessità di potenziamento della stessa. Per ragioni estetiche e in considerazione dell'aumento del consumo di elettricità, sarebbe auspicabile mirare ad un uso completo della superficie di tetto disponibile. Va notato, tuttavia, che i tetti che i tetti a nord inclinati in modo importante forniscono in proporzione una resa leggermente inferiore e possono anche portare più spesso a fastidiosi effetti di abbagliamento rispetto, ad esempio, ai tetti est-ovest. La Figura 4 mostra la possibile resa annua di un impianto fotovoltaico in confronto a una superficie orizzontale. Se l'impianto è installato su un tetto orientato a est, ad esempio, è ancora possibile ottenere fino all'85% di resa, e circa l'80% su una facciata esposta a sud (nota: i sistemi solari termici hanno caratteristiche diverse - contattare un professionista del solare per maggiori dettagli).

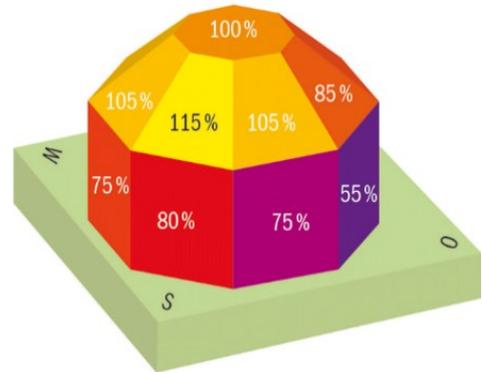


Figura 4: Possibile resa solare a seconda dell'orientamento, fonte: Christof Bucher, Photovoltaikanlagen.

3.2 Posizione



L'ubicazione dell'impianto deve essere priva di ombreggiature o solo leggermente ombreggiata, altrimenti ciò può comportare perdite di resa più o meno importanti. Se l'ombreggiatura è minima, l'influenza deve essere minimizzata con un cablaggio adeguato dei moduli fotovoltaici. Nel caso degli impianti solari termici, il rendimento diminuisce in ogni caso in funzione dell'ombreggiamento. Inoltre, è necessario verificare in loco le possibili riflessioni di interferenza sugli edifici vicini (vedi capitolo 8.2 Blendtool). Nelle regioni innevate, si deve anche tenere conto dell'utilizzo di prodotti e sistemi di montaggio adatti a carichi di neve elevati. Inoltre, per gli edifici che confinano con vie e piazze pubbliche è necessario prevedere un paraneve. Tuttavia, anche i proprietari di immobili privati sono responsabili dei danni a persone e cose. Le aziende specializzate più adatte, ad esempio i professionisti del solare, possono effettuare questi chiarimenti e valutare l'idoneità dell'edificio. Il pericolo dovuto alla grandine può essere evitato utilizzando solo prodotti con un'adeguata classe resistenza alla grandine (<https://www.hagelregister.ch/>). I proprietari degli edifici possono fare una valutazione approssimativa dell'idoneità per un impianto solare e della possibile resa utilizzando il [calcolatore solare](#) o il sito www.tettosolare.ch.

3.3 Offerta / Incentivi / Finanziamento



Una volta determinata l'idoneità dell'edificio all'uso dell'energia solare, il proprietario dell'edificio può far preparare un'offerta da un'azienda specializzata della regione, a condizione che il finanziamento sia garantito. Le offerte possono essere controllate da un ente indipendente per verificarne l'accuratezza tecnica, ad esempio tramite il Check-preventivo-solare. Gli impianti fotovoltaici sono sovvenzionati a livello federale con una remunerazione unica. Informazioni al riguardo sono disponibili sul sito <https://www.pronovo.ch>. In alcuni casi sono previsti anche incentivi da parte del Cantone o del Comune (vedi www.franchienergia.ch). Per quanto riguarda l'energia solare termica, le sovvenzioni cantonali e i collettori ammissibili alle sovvenzioni sono elencati su www.kollektorliste.ch. I chiarimenti verifiche sugli incentivi possono essere fatti dal proprietario dell'edificio o dall'azienda specializzata.

3.4 Informazioni al vicinato

È consigliabile informare in anticipo il vicinato della costruzione dell'impianto. I vicini hanno la possibilità legale nella procedura di concessione edilizia e quella di fatto nella procedura di annuncio di sollevare obiezioni entro il termine per il rilascio della licenza, risp. nel termine dell'annuncio. Se i vicini vengono informati per tempo, eventuali malintesi e preoccupazioni che altrimenti porterebbero a un ritardo nella costruzione dell'impianto possono di solito essere risolti.



3.5 Decisione sulla procedura di annuncio o di autorizzazione edilizia

Nella fase successiva, l'impianto deve essere segnalato al Comune nella procedura di annuncio, a condizione che siano soddisfatti i requisiti per la procedura di annuncio (si veda il capitolo 5). Di norma, l'azienda specializzata incaricata si occupa dell'annuncio al Comune, compreso l'invio dei documenti richiesti nell'ambito della procedura di annuncio. Tuttavia, anche il proprietario dell'edificio è libero di farlo. Se non ci sono obiezioni da parte del Comune dopo il termine previsto (di solito 30 giorni), la costruzione dell'impianto può iniziare. Nelle zone di protezione, sugli oggetti protetti e, in linea di principio, se non sono soddisfatti i requisiti dell'art. 32a OPT per la classificazione come "sufficientemente adattato", è necessaria una procedura di autorizzazione edilizia (si veda il capitolo 6).



3.6 Altri regolamenti (non basati sulla Legge sulla pianificazione del territorio)

Le imprese di installazione devono garantire il rispetto delle norme e dei regolamenti (ordinanza sugli impianti a bassa tensione, protezione antincendio, sicurezza sul lavoro, ecc.)

Le fasi più importanti fino all'installazione del proprio impianto solare sono riassunte nel seguente diagramma.

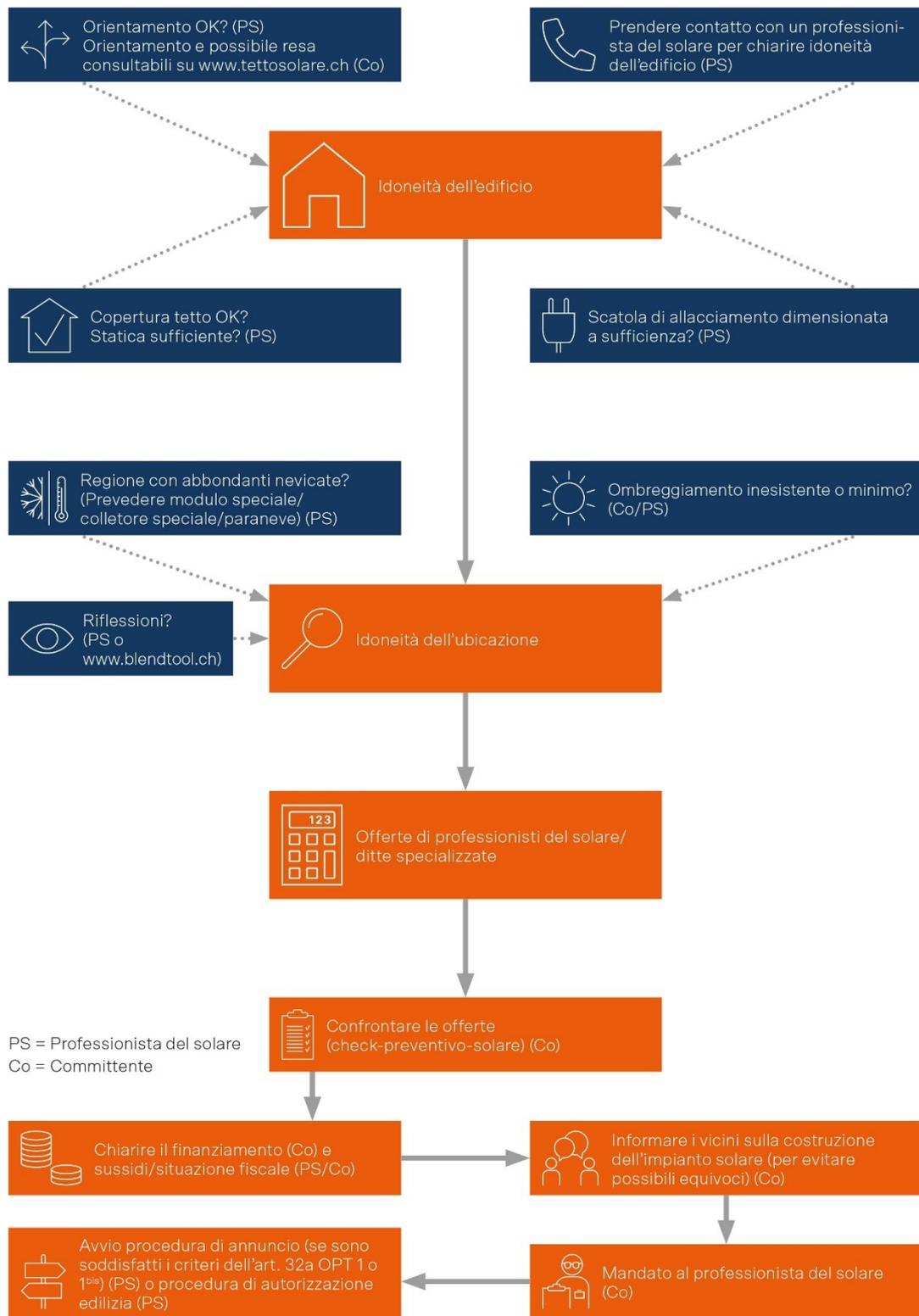


Figura 5: Passo dopo passo verso il proprio impianto solare

4. Quadro giuridico

A livello federale, l'art. 18a della Legge sulla pianificazione del territorio (LPT) e gli artt. 32a e 32b dell'Ordinanza sulla pianificazione del territorio (ORP) regolano la necessità di una procedura di annuncio o di una licenza edilizia. Anche il diritto cantonale o comunale può essere determinante. Per quanto riguarda i requisiti cantonali, si veda la panoramica 9.5 (Allegato 5).

4.1 Cosa disciplina l'art. 18a LPT?

L'art. 18a LPT rappresenta un chiaro segnale per un maggiore utilizzo dell'energia solare. Questa disposizione regola quali impianti solari possono essere installati senza permesso di costruzione. Inoltre, gli impianti solari possono essere installati anche su monumenti culturali e naturali di importanza cantonale o nazionale (con una licenza edilizia) se il monumento non ne risulta "pregiudicato in modo sostanziale" (cfr. art. 18a cpv 3 LPT). Al di fuori degli oggetti protetti, l'interesse per l'utilizzo dell'energia solare prevale in linea di principio sugli aspetti estetici (cfr. art. 18a cpv. 4 LPT). Le norme di progettazione non possono quindi impedire questo utilizzo. Il rifiuto di una licenza edilizia deve quindi essere specificamente motivato in entrambi i casi.

4.2 Aspetti di cui tenere particolarmente conto

- Gli impianti solari montati su monumenti culturali e naturali di importanza solo comunale/locale (chiarimento con il rispettivo comune o con l'autorità responsabile della conservazione dei monumenti) sono equiparati agli impianti solari su edifici senza status di protezione e non possono essere valutati in modo più severo.
- Per quanto riguarda gli impianti solari su monumenti culturali o naturali di importanza cantonale o nazionale, l'art. 18a cpv. 3 LPT prevede una ponderazione degli interessi. Gli impianti solari possono essere approvati anche su tali monumenti, a condizione che questi ultimi non ne risultino pregiudicati in modo sostanziale. Un certo grado di compromissione deve quindi essere accettato.

5. Procedura di annuncio¹

L'art. 18a cpv. 1 LPT e l'art. 32a cpv. 1 e 1^{bis} OPT descrivono quando la procedura di annuncio è possibile, ovvero quando è sufficiente un semplice annuncio all'autorità con un certo preavviso prima dell'installazione. Si applica alla costruzione di impianti fotovoltaici e solari termici. Dal 1° luglio 2022 si applicano requisiti leggermente modificati, in particolare con una semplificazione pure per impianti su tetti piani (cfr. art. 32a cpv. 1^{bis} OPT), che ora di norma possono essere realizzati con la procedura di annuncio, quindi senza autorizzazione. In determinate situazioni, ad esempio in caso di conflitti emergenti con il vicinato (abbagliamento), può comunque essere consigliabile per il proprietario dell'impianto ottenere una licenza edilizia (maggiore sicurezza dell'investimento; si veda anche il capitolo 6), evitando così possibili modifiche successive dell'impianto.

5.1 Campo di applicazione e requisiti della procedura di annuncio

Di seguito sono descritti l'ambito e i requisiti della procedura di annuncio ai sensi dell'art. 32a OPT.

5.1.1 Campo di applicazione

- L'edificio non è un monumento di importanza nazionale o cantonale e - se non è esso stesso protetto - non si trova in una rispettiva zona soggetta a protezione. Nel caso di monumenti di importanza "regionale", invece, è necessario esaminare più da vicino il significato e la portata di questa voce (cfr. capitolo 6.2²).
- L'edificio si trova in una zona edificabile o in una zona agricola. Secondo il parere di Swissolar lo stesso deve valere quando la zona edificabile o agricola è combinata con una particolare protezione (zona a protezione mista, multipla), a meno che non si tratti di una zona protetta ai sensi dell'art. 18a cpv. 2 lett. b LPT. In caso di dubbio, si raccomanda anche in questo caso di richiedere una licenza edilizia, per motivi di sicurezza della progettazione. (vedi capitolo 6).

5.1.2 Requisiti per la procedura di annuncio ai sensi dell'art. 32a cpv. 1 e 1^{bis} OPT

I requisiti dell'art. 32a cpv. 1 e 1^{bis} OPT devono essere tutti soddisfatti. L'impianto solare è installato sul tetto di un edificio ed è "sufficientemente adattato"; per i tetti piani si applica una normativa separata (cfr. art. 32a cpv. 1^{bis} OPT). Di seguito viene riportato il testo dell'ordinanza ai sensi dell'art. 32a cpv. 1 e 1^{bis} OPT (il testo dell'ordinanza è *in corsivo*), l'interpretazione di Swissolar viene descritta e illustrata mediante un diagramma. L'interpretazione si basa, tra l'altro, sui rapporti esplicativi dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE) sulla revisione 2014 dell'OPT³ e sulla revisione 2022 dell'OPT.⁴

5.2 Impianti solari su tetti inclinati

Art. 32a cap 1: Un impianto solare su un tetto è considerato sufficientemente adattato (art. 18a cpv. 1 LPT) se

- a. *sporge ortogonalmente di al massimo 20 cm dalla superficie del tetto.*



L'impianto solare non deve sporgere dalla superficie del tetto ad angolo retto per più di 20 cm. Questo requisito è soddisfatto dai sistemi integrati nel tetto, ma anche da quelli montati parallelamente alla superficie del tetto (complanari).

¹ Le denominazioni per la procedura di annuncio possono variare da Cantone a Cantone; nel Cantone di Glarona, ad esempio, gli impianti solari che non richiedono un'autorizzazione sono "soggetti a annuncio".

² La difficoltà risiede nel fatto che le norme sulla tutela dei monumenti spesso non designano una categoria di monumenti "di importanza cantonale" (art. 18a cpv 3 LPT).

³ [Rapporto esplicativo sulla revisione parziale dell'Ordinanza sulla pianificazione del territorio del 2 aprile 2014](#)

⁴ [Rapporto esplicativo sulla revisione dell'ordinanza sulla pianificazione del territorio dell'aprile 2022 \(impianti solari fuori dalle zone edificabili\)](#)

b. *visto dall'alto non sporge dalla superficie del tetto.*

L'impianto solare non deve sporgere oltre il bordo del tetto su nessun lato.



c. *in base allo stato della tecnica, presenta un basso grado di riflessione.*

La legge, l'ordinanza e le spiegazioni lasciano aperta la questione della conformazione, dei materiali e del montaggio. Un'esecuzione a bassa riflessione è utile, da un lato, al design dell'installazione e, dall'altro, anche alla limitazione preventiva dell'effetto di abbagliamento sull'ambiente circostante richiesta dalla legge sulla protezione dell'ambiente. In alcuni cantoni, il design a bassa riflessione è stato recentemente definito come sinonimo di moduli neri. Si noti che possono essere considerati a bassa riflessione sia i moduli standard con telaio in alluminio argentato e lamina posteriore bianca, sia i moduli con telaio in alluminio nero e lamina posteriore. La procedura di annuncio non esonera il proprietario dell'edificio dall'obbligo di rispettare le disposizioni del diritto materiale, ad esempio la legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) in materia di abbagliamento (si veda anche il capitolo 8). Il promotore del progetto deve soddisfare questo requisito con moduli/collettori adeguati e con l'orientamento dell'impianto solare sul tetto. La bassa riflessione non deve essere equiparata a "assenza di abbagliamento". Tuttavia, questa specifica non deve ostacolare o impedire l'installazione di sistemi solari in situazioni standard. Pertanto, la perizia sull'abbagliamento non deve essere richiesta come standard. Una perizia sull'abbagliamento comporta

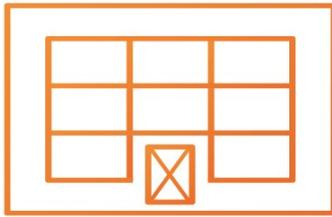


costi aggiuntivi considerevoli; dovrebbe essere eseguita solo in situazioni veramente "critiche", come ultima risorsa, a condizione che gli effetti dei riflessi non possano essere valutati altrimenti. Con il nuovo tool sviluppato dal Canton Berna, liberamente accessibile, è possibile effettuare una prima valutazione della situazione in loco (cfr. capitolo 8.2). In linea di principio, gli impianti possono essere installati secondo lo stato attuale della tecnica, anche per quanto riguarda l'abbagliamento (cfr. capitolo 9.1 all. 1: Riflessione e abbagliamento). Non è permesso pretendere nuovi tipi di impianti non testati o addirittura prototipi, e l'implementazione deve essere proporzionata, cioè innanzitutto economicamente sostenibile.

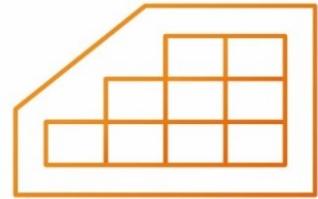
d. *le varie parti sono disposte in modo compatto; sono ammessi spazi lasciati vuoti per motivi tecnici o una disposizione sfalsata dovuta alla superficie disponibile.*

Questo requisito deve essere soddisfatto per ogni superficie del tetto a falde. Il suo scopo è quello di ottenere un aspetto tranquillo. Sono esplicitamente consentite "spazi lasciati vuoti per motivi tecnici", cioè rientranze, ad esempio per lucernari o camini, o una disposizione sfalsata a causa dello spazio disponibile. Sono ammessi anche adattamenti ad altre forme geometriche del tetto o persino aree residue non coperte tra i singoli moduli, purché venga mantenuto l'aspetto uniforme di un'area complessiva coerente. L'impianto non deve necessariamente essere rettangolare. Nel rapporto esplicativo dell'ARE del 2014 si legge:

"Gli impianti solari di forma rettangolare, oltre ad apparire solitamente ben integrati dal punto di vista ottico, sono anche convenienti perché possono essere installati facilmente. Ciononostante, vi possono essere ragioni che giustificano la realizzazione di impianti che, seppur occupino una superficie compatta, abbiano una forma diversa (p. es. prevedano degli spazi per lucernari oppure siano progettati per adattarsi a tetti non rettangolari.)"



Con risparmio per lucernario (sinistra)
o con disposizione sfalsata (destra)



Esempio di disposizione sfalsata:

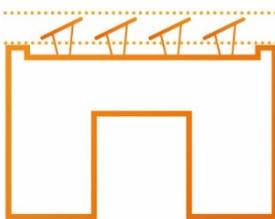


© Helion Energy AG

5.3 Impianti solari su tetti piani

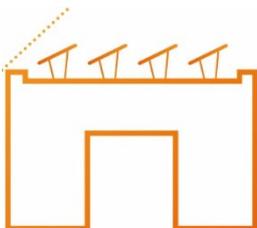
Art. 32a 1^{bis}: Anche un impianto solare su un tetto piano è considerato sufficientemente adattato se, invece di soddisfare i requisiti sec. il cpv 1 (per quanto riguarda i tetti inclinati, vedere sopra):

a. *sporge dal bordo superiore del tetto al massimo di un metro.*



L'altezza consentita deve essere misurata a partire dal livello in cui è installato l'impianto solare. Per gli impianti solari sul tetto piano di un edificio con un attico, è quindi determinante il bordo superiore del tetto dell'attico. Rispetto ai precedenti 20 cm, questo requisito rende possibile l'installazione di impianti sopraelevati (ad esempio su tetti verdi) tramite procedura di annuncio.

b. *è arretrato rispetto allo spigolo del tetto al punto da non essere visibile se guardato dal basso con un angolo di 45 gradi.*



c. in base allo stato della tecnica, presenta un basso grado di riflessione.



In questo caso valgono gli stessi requisiti degli impianti solari su tetto inclinato (cfr. sopra e art. 32a cpv. 1 lett. c OPT).



Applicazione dell'art. 32a cpv. 1 lett. d OPT per tetti piani

A differenza del tetto inclinato, l'OPT non contiene requisiti per la compattezza degli impianti solari su tetti piani. Tuttavia, l'art. 32a cpv. 1 lett. d OPT può, se necessario, essere applicato anche ai tetti piani e si applicherebbe quindi anche a rientranze come lucernari, bocchette di ventilazione, passaggi per l'evacuazione dell'acqua piovana, stazioni meteorologiche, torrette di ascensori e tetti piani non rettangolari (analogamente ai tetti a falde).



© BE Netz AG, impianto solare su tetto piano con lucernari a Stäfa

5.4 Estensione della procedura di annuncio

I Cantoni possono estendere la procedura di annuncio a tipi di zone edificabili meno sensibili dal punto di vista estetico (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT), come di solito avviene nelle rispettive legislazioni edilizie. Tra queste rientrano le zone industriali⁵, commerciali e lavorative (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT). È anche possibile che gli impianti solari nelle zone residenziali o residenziali-commerciali siano in gran parte esentati dal permesso di costruzione, a condizione che non sia richiesto uno schema di sviluppo paesaggistico uniforme⁶. In tutte queste aree, ad esempio, gli impianti solari sulle facciate, o quelli senza una superficie contigua e compatta, ecc. possono essere dichiarati esenti dal permesso di costruzione. Nelle zone agricole, invece, questo margine di manovra cantonale non esiste.

Alcuni cantoni applicano la procedura di annuncio anche agli "impianti non sufficientemente adattati", ad esempio per impianti solari sulle facciate nelle zone industriali. Nel Canton Vallese, gli impianti solari sufficientemente adattati su tetti piani nelle zone edificabili e agricole non necessitano di una licenza edilizia; ciò vale anche per impianti in facciata nelle zone industriali, artigianali e commerciali⁷. In parte si tratta di

⁵ Nel Cantone di Zurigo, la procedura di annuncio è estesa a tipi di zone edilizie esteticamente meno sensibili secondo la legge cantonale, ovvero le zone industriali e commerciali (Linee guida per gli impianti solari, Cantone di Zurigo, 12/2022). Anche gli impianti su facciata sono soggetti all'obbligo di annuncio.

⁶ Ad esempio, nel Canton Turgovia, gli impianti solari nelle zone edificabili non richiedono una licenza edilizia fino a una superficie di 35 m², ad eccezione dei monumenti culturali o naturali di importanza cantonale o nazionale (Solaranlagen richtig gut, Kanton Thurgau, attualmente in fase di revisione).

⁷ È necessario un certificato di protezione antincendio.

estensioni effettuate prima della modifica del 2022 dell'OPT, ma che dovrebbero rimanere valide come prima o anche di più, se del caso con eventuali adeguamenti alla legislazione federale.

5.5 Documenti da presentare per la procedura di annuncio

La procedura di annuncio non è regolamentata in modo uniforme in tutta la Svizzera. Pertanto, le autorità preposte all'applicazione (cantoni, comuni) richiedono talvolta moduli di annuncio diversi. Nella maggior parte dei cantoni, il modulo di annuncio è utilizzato in modo uniforme in tutti i comuni del cantone; in alcuni cantoni, ad esempio in Ticino, alcuni comuni hanno un proprio modulo. In alcuni casi, oltre al modulo di annuncio, i comuni richiedono documenti molto diversi.

L'annuncio viene solitamente effettuato dall'installatore e non dal proprietario dell'edificio. Una panoramica dei requisiti cantonali si trova nel capitolo 9.5 Allegato 5: Panoramica dei regolamenti cantonali. Anche i termini di annuncio variano. Di norma, tuttavia, il termine è di 30 giorni, vale a dire che il modulo di annuncio e gli allegati richiesti devono essere presentati all'autorità edilizia competente almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori.

La diversa gestione della procedura di annuncio complica enormemente il lavoro delle ditte di installazione. Requisiti sproporzionati (vedi capitolo 5.6) e lo stato parzialmente inadeguato della digitalizzazione comportano costi aggiuntivi.

Raccomandazione Swissolar: utilizzare la web app ElektroForm solar

Con il supporto di SvizzeraEnergia, Swissolar ha sviluppato l'app web Elektroform solar. In questo modo le aziende di installazione possono sbrigare le varie procedure di approvazione degli impianti fotovoltaici con uno strumento unico, riducendo così la burocrazia che ancora grava su di loro. L'app contiene tutti i moduli importanti per i comuni, i gestori di rete e Pronovo, l'ente che gestisce gli incentivi federali, nonché informazioni sui componenti dell'impianto. Sarebbe auspicabile e molto utile per gli installatori se i cantoni creassero delle interfacce con l'app web ElektroForm solar, in modo che i moduli possano essere elaborati tramite questa piattaforma.

Finora nessun Cantone utilizza questa opzione. Nella maggior parte dei cantoni, i moduli di annuncio devono essere inviati singolarmente per e-mail o per posta, su carta ed in più copie. A seconda del Cantone, anche il proprietario dell'edificio deve firmare il modulo, il che comporta un lavoro aggiuntivo. Alcuni cantoni prescrivono anche l'uso delle loro piattaforme cantonali: Ad esempio, il proprietario dell'edificio può ricevere una risposta negativa se il modulo di annuncio viene inviato per e-mail.

Raccomandazione Swissolar

Swissolar ha sviluppato un modello di modulo di annuncio e raccomanda a tutti i Cantoni e Comuni di utilizzarlo (se necessario in forma adattata).

I seguenti dettagli sono necessari e forniscono informazioni importanti per l'installazione dell'impianto solare (si veda anche il capitolo 6.5):

- Indirizzo in cui si intende installare l'impianto
- Indirizzo del gestore dell'impianto
- Informazioni sulla tecnologia e la potenza, risp. la superficie: fotovoltaico (potenza) o solare termico (superficie in metri quadrati o potenza).
- Schema dell'impianto solare (semplificato): una vista in pianta può essere utilizzata per mostrare come verrà occupata la superficie del tetto. In questo modo si può capire, ad esempio, se l'impianto solare è previsto come area compatta, come richiesto. Sarebbe inoltre più semplice se la pianta non dovesse essere per forza in scala. Gli schizzi dovrebbero essere sufficienti e accettati. Altrimenti si genera uno sforzo sproporzionato.
- Schede prodotto e descrizione dei moduli/collettori da utilizzare: la descrizione del prodotto riporta la geometria e il colore del prodotto. Nel caso di siti protetti, può essere necessario installare moduli o eventuali cornici di un colore specifico, in modo che non si notino affatto o il meno possibile. Oggi i moduli sono disponibili in tutti i colori e anche con superfici strutturate, in modo da trovare una soluzione anche per i siti sensibili.

5.6 Requisiti sproporzionati - Valutazione Swissolar

Secondo l'art. 32a cpv. 3 OPT, la procedura di annuncio è una procedura semplificata. Questo dovrebbe ripercuotersi anche nella prassi delle autorità edilizie. Tuttavia, alcuni comuni impongono requisiti sproporzionati e richiedono documenti che non sono rilevanti per l'installazione dell'impianto solare. I seguenti requisiti sono sproporzionati:

5.6.1 Specifiche riguardanti la sicurezza sul lavoro

Alcuni comuni richiedono, ad esempio, che sia garantito un accesso sicuro al tetto o vogliono sapere quali dispositivi sono utilizzati per la sicurezza sul lavoro. Le imprese di installazione devono in ogni caso rispettare i requisiti della Suva, quindi esigenze su questi aspetti non dovrebbero far parte della procedura di annuncio.

5.6.2 Specifiche elettrotecniche/documenti per i gestori della rete di distribuzione (az. elettriche)

L'installazione elettrotecnica degli impianti fotovoltaici è regolata dalla norma sull'installazione a bassa tensione (NIBT 2020). La verifica della corretta installazione viene effettuata da un'ispezione indipendente in base all'Ordinanza sull'installazione a bassa tensione (OIBT); il Comune non deve esprimersi in merito. Allo stesso modo, il Comune non dovrebbe richiedere alcun documento relativo alla richiesta di allacciamento alla rete; questo compito spetta al gestore della rete e comporta un inutile lavoro aggiuntivo per l'installatore, in quanto i documenti devono essere presentati due volte.

5.6.3 Specifiche sui dispositivi di raccolta della neve

In alcuni casi, i Comuni esigono informazioni sulla progettazione dei dispositivi paraneve. Se gli impianti solari sono adiacenti a vie e piazze pubbliche e c'è quindi il rischio di valanghe dai tetti, è importante garantire la sicurezza. Tuttavia, informare i proprietari degli edifici è compito di aziende specializzate e non del Comune. Inoltre, è responsabilità del proprietario dell'edificio adottare misure per prevenire danni a persone o cose dovute alla caduta della neve dal tetto.

5.6.4 Protezione antincendio

Le informazioni sull'installazione antincendio degli impianti solari sono descritte nel documento di Swissolar sullo stato della tecnica rispetto al promemoria antincendio dell'AICAA⁸ e non devono essere richieste dai comuni nell'ambito della procedura di annuncio. In ogni caso, le prescrizioni antincendio devono essere rispettate da progettisti e installatori. Per gli impianti fotovoltaici, si raccomanda di inviare ai vigili del fuoco competenti un piano di orientamento dell'impianto fotovoltaico con i dettagli dell'ubicazione dei moduli, delle linee CC, degli inverter e dei dispositivi di separazione e protezione (se presenti).

Gli installatori sono liberi di non soddisfare richieste considerate sproporzionate nell'ambito della procedura di annuncio e di non presentare tali documenti. Di conseguenza, però, l'autorità probabilmente rifiuterà la procedura di annuncio e richiederà al promotore del progetto di inoltrare domanda di licenza edilizia. In tal caso, si apre la possibilità di inoltrare ricorso. In questa situazione, tuttavia, sembra più opportuno discutere con l'autorità in anticipo e spiegare le obiezioni ai documenti richiesti. D'altra parte, non è consentito realizzare l'impianto solare in caso di diniego da parte delle autorità.

5.7 Esempi di impianti⁹

I seguenti esempi di installazioni documentano sia le soluzioni progettuali sia soluzioni che potrebbero essere migliorate dal punto di vista estetico. Tuttavia, la panoramica non fornisce un quadro completo. Sono determinanti le rispettive raccomandazioni di progettazione cantonali, per le quali la maggior parte dei cantoni dispone anche di un'apposita scheda informativa (si veda anche il capitolo 9.5 Allegato 5: Panoramica delle normative cantonali).

⁸Documento sullo stato della tecnica rispetto al promemoria antincendio AICAA (Attualmente è disponibile solo la versione tedesca, la traduzione seguirà)

⁹ Questi esempi di installazione non tengono conto dell'eventuale problema dell'abbagliamento fastidioso causato dai riflessi, ma riguardano solo l'estetica dell'installazione.



© Swissolar

Casa unifamiliare con impianto fotovoltaico (a destra) e solare termico (a sinistra), ogni area compatta e contigua, non richiede licenza edilizia:



Procedura di annuncio non problematica



© ars solaris hächler

Chiesa solare a Halden (SG): Impianto fotovoltaico installato sull'intera superficie. Poiché la chiesa non gode di alcuno status di protezione, l'impianto è stato realizzato secondo la procedura di annuncio.



Procedura di annuncio non problematica



© Helion Energy AG

Impianto fotovoltaico rialzato su tetto piano di un edificio residenziale: l'impianto sporge dal bordo superiore del tetto di meno di 1 metro e non può essere visto dal basso con un angolo di 45° .



Procedura di annuncio non problematica



© Swissolar

Impianto fotovoltaico e solare termico (al centro) a Tamins: a causa di lucernari o camini, non è sempre possibile creare un campo compatto unico di moduli, risp. di collettori termici. Oggi è permesso installare su un tetto un impianto composto da più campi compatti. Sono permessi anche spazi liberi per questioni tecniche.¹⁰



Procedura di annuncio non problematica



© Helion Energie AG

Impianto fotovoltaico a Salmsach: I moduli sono stati installati in modo compatto per ogni falda del tetto; le gradazioni derivano dalla forma del tetto. Di conseguenza, il sistema deve essere classificato come esente dalla necessità di autorizzazioni!



Procedura di annuncio non problematica



© Solarline-Güttinger AG

Casa plurifamiliare a Zurigo con impianto solare termico: soprattutto in questo tipo di applicazione, il tetto di solito non è completamente coperto. I collettori sono disposti in modo simmetrico e rettangolare e sporgono dalla superficie del tetto di meno di 20 cm. In questo modo, i requisiti dell'art. 32a cpv 1 OPT sono soddisfatti e non è necessaria alcuna autorizzazione edilizia.



Procedura di annuncio non problematica.

¹⁰ Rapporto esplicativo sulla revisione 2022 dell'Ordinanza sulla pianificazione del territorio (impianti solari fuori dalle zone edificabili)



© Helion Energy AG

Impianto fotovoltaico su superfici del tetto diversamente inclinate (al centro c'è un abbaino), ma in unità di superficie compatte:



Procedura di annuncio non problematica



© Solarspar

Impianto fotovoltaico su tetto in zona industriale o commerciale: nella procedura di annuncio è ammessa una sporgenza massima di 1 metro dal bordo superiore del tetto. Allo stesso tempo, l'impianto deve essere arretrato sulla superficie del tetto in modo da non essere visibile dal basso (visto con un angolo di 45 gradi). Entrambi i requisiti sono soddisfatti per questa installazione. Nel caso di tetti verdi, una maggiore distanza tra i moduli e il tetto è molto importante anche per evitare l'ombreggiamento. Per ulteriori informazioni, consultare la guida "[Inverdimento dei tetti e impianti di energia solare](#)".



Procedura di annuncio non problematica



© Ernst Schweizer AG

Sistema di riscaldamento solare sopraelevato sulla piscina di Boncourt: il sistema sporge di oltre un metro dal bordo del tetto ed è visibile dal basso, visto con un'angolazione di 45 gradi. Pertanto, un impianto di questo tipo deve essere sottoposto a una procedura di autorizzazione edilizia.



Procedura di concessione edilizia necessaria



© Zinco

Impianto fotovoltaico bifacciale a Laax: l'impianto è più alto di 1 metro. Pertanto, è necessaria una licenza edilizia. Questo tipo di impianto è adatto ai tetti verdi, poiché i moduli sono sopraelevati rispetto al livello del tetto. Ulteriori informazioni sulle installazioni solari sui tetti verdi sono disponibili nella guida "[Inverdimento dei tetti e impianti di energia solare](#)".



Procedura di autorizzazione edilizia necessaria



© ewz

Installazione su facciata del centro energetico ewz di Zurigo, Aargauerstrasse: secondo il regolamento cantonale in materia, dal 01.01.2023 gli impianti solari in facciata nelle zone industriali e commerciali sono sempre stati soggetti a annuncio, indipendentemente dal loro design. Fino alla fine del 2022, solo per impianti "sufficientemente adattati" si poteva applicare la procedura di annuncio.



Procedura di annuncio non problematica



Sistema di facciata solare termico sulla Stettbachstrasse a Zurigo-Schwamendingen.
L'installazione della facciata si trova in una zona residenziale, pertanto è stata richiesta una licenza edilizia ordinaria.



Procedura di autorizzazione edilizia necessaria

© kämpfen für architektur ag

6. Procedura di licenza edilizia

Se la procedura di annuncio non è possibile, gli impianti solari possono essere approvati nell'ambito di una procedura di licenza edilizia. A tal fine, è necessario presentare una domanda di costruzione e completare la relativa procedura di autorizzazione. La procedura è necessaria nei seguenti casi:

- nel caso di impianti solari che non soddisfano i requisiti di progettazione di cui all'art. 32a cpv. 1 o 1^{bis} OPT o - ove consentito - del diritto cantonale per gli impianti soggetti a annuncio.
- Per impianti solari su edifici o in aree protette come monumenti culturali o naturali di importanza cantonale o nazionale.
- Per gli impianti solari in zone di protezione pura e in tipi di zone di protezione chiaramente definiti dai Cantoni ai sensi dell'art. 18a cpv. 2 lett. b LPT che si sovrappongono a un'altra zona.
- Nei casi di cui all'articolo 32c OPT (impianti specifici al di fuori della zona edificabile).

Se le obiezioni e l'opposizione del vicinato al progetto di impianto solare sono già note, può essere consigliabile per il committente passare "volontariamente" attraverso la procedura di licenza edilizia invece che dalla procedura di annuncio. Pertanto, la procedura di annuncio - nonostante i requisiti soddisfatti - non è sempre la soluzione migliore. Un impianto realizzato dopo la procedura di annuncio potrebbe essere successivamente riesaminato in una procedura di licenza edilizia, con la conseguenza di dover essere successivamente adattato. Se invece, è disponibile una licenza edilizia legalmente vincolante, la sicurezza della progettazione è molto più elevata e i costi possono essere stimati in modo più affidabile (sicurezza dell'investimento). Le questioni di diritto civile non sono contemplate.

6.1 Limitazione dell'esenzione dalla licenza edilizia

I Cantoni possono anche limitare la libertà di applicare la procedura di annuncio e introdurre un obbligo di licenza edilizia in " tipi chiaramente definiti di zone protette" (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT). Tale obbligo può essere introdotto, tra l'altro, per le zone edificabili o agricole che si sovrappongono a una zona di protezione, ad esempio le zone di protezione del paesaggio, alcune zone nucleo, le zone di protezione del patrimonio locale e simili. Possono tuttavia essere emessi anche ordini di protezione. In tali aree, in linea di principio si applica l'obbligo di annuncio previsto dalla legge federale; tuttavia, i Cantoni o i Comuni possono eccezionalmente prevedere l'obbligo di licenza edilizia attraverso la definizione di una zona di protezione o di ordini di protezione, fatta salva l'elusione della legge. A tal fine, la necessità di protezione deve essere concretamente dimostrata e questa misura di pianificazione deve essere proporzionata. È chiaro che l'obbligo di licenza edilizia per gli impianti solari non può essere reintrodotta in modo generalizzato, ma solo per piccole parti delle zone edificabili (nella misura in cui la necessità di protezione lo giustifichi). Inoltre, la situazione giuridica relativa alle zone di protezione cantonali e agli ordini di protezione in relazione agli impianti solari e all'art. 18a LPT non è ancora stata chiarita in modo definitivo.

6.2 Impianti solari in zone protette e su oggetti protetti

A determinate condizioni, gli impianti solari possono essere installati anche su oggetti protetti e in zone protette. Le procedure di autorizzazione edilizia per un impianto solare su tetto si applicano nei seguenti casi:

- L'edificio si trova in una zona di protezione¹¹
- L'edificio si trova in una zona edificabile o agricola che si sovrappone a una zona di protezione o per la quale esistono ordini di protezione (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT).
- Impianto solare su un monumento culturale o naturale di importanza cantonale o nazionale (art. 18a cpv. 3 LPT).

Anche in questo caso, l'interesse per l'utilizzo dell'energia solare, fatto salvo l'art. 18a cpv. 3 LPT, prevale in linea di principio sulle questioni estetiche (art. 18a cpv. 4 LPT).

Le zone di protezione e gli oggetti interessati sono tipicamente, ad esempio:

- Zone del centro storico, del nucleo, del villaggio e del borgo

¹¹ Zone di protezione pura, ossia zone ai sensi dell'art. 17 cpv. 1 della LPT o anche zone cantonali e comunali stabilite sulla base dell'art. 18 cpv. 1 della LPT o dell'art. 18a cpv. 2 lett. b della LPT, nella misura in cui hanno il carattere di zona di protezione (zona di protezione della natura, del paesaggio e del paesaggio urbano).

- Zone di protezione del patrimonio o altre zone di conservazione
- Monumenti protetti a livello cantonale

6.2.1 Estensione ad altri edifici

In base al diritto cantonale o comunale, l'obbligo di licenza edilizia può essere applicato anche agli impianti solari su edifici non protetti, ma adiacenti a un oggetto o a una parte di un sito protetto. La classificazione degli oggetti protetti di cui all'art. 18a cpv. 3 LPT - di importanza nazionale o cantonale - non corrisponde necessariamente ai termini e alle classificazioni utilizzati nella Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN) o nelle leggi cantonali in materia.¹²

6.2.2 Impianti solari in siti di interesse locale o su monumenti culturali o naturali di importanza nazionale o cantonale.

Secondo l'art. 18a cpv. 3 LPT, gli impianti solari su monumenti culturali o naturali di importanza nazionale o cantonale necessitano sempre di una licenza edilizia. L'articolo stabilisce inoltre che gli impianti solari non devono "pregiudicare in modo sostanziale" tali monumenti. Ciò significa che un certo grado di compromissione deve essere accettato e non costituisce un ostacolo al rilascio della licenza edilizia. Le controversie sorgono in particolare nelle aree registrate nell'ISOS (Inventario dei siti svizzeri degni di protezione¹³) con l'obiettivo di conservazione A. Queste aree spesso includono zone dei centri storici, dei nuclei dei villaggi e delle città nei piani regolatori e nei piani delle zone a livello comunale.

La compromissione di un monumento da parte di un impianto solare deve essere valutata sulla base della legge sulla protezione della natura e del paesaggio, anche se l'art. 18a LPT utilizza in parte termini che se ne discostano. In quest'ottica, espresso in parole povere, un «pregiudizio sostanziale» del bene protetto ai sensi dell'art. 18a cpv. 3 LPT dovrebbe sussistere solamente quando l'impianto solare, a motivo delle circostanze concrete, modifica l'edificio (monumento architettonico, immobile protetto) nei suoi elementi centrali o nelle caratteristiche che hanno portato a dichiararlo degno di protezione. Per questa valutazione, sono determinanti gli obiettivi di protezione descritti nell'inventario. In altre parole, il monumento o il paesaggio urbano non verrebbe più conservato come era a seguito dell'installazione di un impianto solare. Si parla invece di compromissione insignificante quando l'impianto solare influisce sull'obiettivo di protezione, ma l'invasione non supera un certo livello minimo da determinare nel singolo caso e quindi non viene messo in discussione lo scopo della protezione.¹⁴ La valutazione da parte della Commissione federale dei monumenti storici (CFMS) è obbligatoria se la costruzione di un impianto solare rischia di avere un grave effetto negativo su un oggetto ISOS. L'accertamento dell'eventualità di una tale grave compromissione dell'oggetto protetto spetta all'Ufficio federale della cultura UFC nel caso di procedimenti dinanzi alle autorità federali, e all'organo specialistico cantonale (ufficio beni culturali, commissione dei beni culturali o simili) nel caso di procedimenti cantonali.

Il Tribunale federale segue questi principi per i progetti riguardanti impianti solari. Il criterio per valutare se la modifica non garantirebbe più la protezione dell'oggetto è costituito dagli obiettivi di protezione applicabili al monumento culturale in questione (secondo la scheda d'inventario)¹⁵, tenendo conto degli oggetti particolarmente vulnerabili o sensibili (parziali)¹⁶. In questi casi, sono importanti le perizie delle autorità comunali o cantonali preposte alla conservazione dei monumenti, che hanno un'importanza decisiva, così come le eventuali specifiche contenute nei contratti o negli ordini di protezione.

Di norma, i promotori del progetto o i proprietari degli edifici sono a conoscenza del fatto che il loro edificio è un bene culturale classificato o si trova in una zona protetta (paesaggio urbano o sottoposto a tutela del paesaggio). In ogni caso, tutti i Cantoni dispongono di un'opzione supportata dal GIS per la consultazione degli inventari degli edifici tutelati (schede di inventario). Tuttavia, è indispensabile un chiarimento caso per caso, e si raccomanda di verificare tempestivamente i requisiti con l'autorità competente.

¹² Cfr. le sentenze del Tribunale federale 1C_179/2015 e 1C_180/2015 dell'11 maggio 2016 e 1C_26/2016 del 16 novembre 2016.

¹³ Vedi www.isos.ch. È possibile scaricare il PDF delle informazioni sull'oggetto. Nel Cantone di Basilea, l'obbligo di autorizzazione è stato limitato nel 2022 alle aree ISOS con obiettivo di conservazione A che si trovano in zone centrali o che hanno un significato speciale secondo l'ISOS.

¹⁴ Il requisito della conservazione intatta non proibisce alcuna modifica o compromissione dell'oggetto. Tuttavia, richiede che un oggetto sia conservato nel suo carattere paesaggistico naturale e culturale, nella sua identità e nei suoi elementi formativi così com'è.

¹⁵ Cfr. le sentenze del Tribunale federale 1C_179/2015 e 180/2015 dell'11 maggio 2016.

¹⁶ Si veda la sentenza del Tribunale federale 1C_26/2016 del 16 novembre 2016.

6.2.3 Che cos'è un "monumento culturale e naturale di importanza cantonale"?

Per la procedura di autorizzazione edilizia di impianti solari su monumenti o in zone protette sono rilevanti, come spiegato più sopra, anche la legislazione sulla protezione della natura e del paesaggio e gli inventari che ne derivano. L'art. 18a cpv. 3 LPT concerne i «monumenti culturali e naturali di importanza cantonale o nazionale». Per l'applicazione pratica sussiste la difficoltà derivante dal fatto che la legislazione sulla protezione della natura e del paesaggio sovente non contempla beni protetti di «importanza cantonale», bensì di altre categorie (nazionale, regionale o locale) o addirittura si basa su un concetto uniforme di monumento e collega la competenza dell'autorità soltanto all'importanza comunale o sovracomunale. Pertanto in pratica non è sempre facile stabilire se si tratti di un monumento di «importanza cantonale», soprattutto se è stato classificato di «importanza regionale». In tali casi sono determinanti e occorre consultare soprattutto la legislazione cantonale e il piano direttore cantonale. In pratica si consiglia quindi di prendere per tempo contatto con l'autorità competente

6.2.4 Progettazione di impianti solari su oggetti protetti e in aree protette

Per gli impianti solari sui beni degni di protezione o protetti o in zone protette vigono criteri più severi riguardo a un'integrazione ottimale. Con i moduli e i collettori disponibili oggi sul mercato è possibile garantire una realizzazione di qualità e rispettosa dei criteri architettonici e della protezione di monumenti e insediamenti. I moduli fotovoltaici esistono in tutti i colori e le geometrie. Di conseguenza è possibile ricoprire interamente un tetto di moduli (anche tetti a falde). Per le linee di bordo eventualmente oblique della falda generalmente si utilizzano moduli inattivi (senza produzione) Se necessario, sui moduli può stampare anche un determinato motivo o una foto. Un'ulteriore possibilità è costituita dalle tegole solari. Anche nel caso dei collettori termici si possono impiegare vetri colorati o forme non rettangolari, inoltre esistono collettori senza vetro. Con le possibilità menzionate non si arreca un pregiudizio sensibile a un edificio protetto, ma spesso bisogna prevedere costi notevolmente maggiori rispetto ai prodotti standard. In ogni caso presupposto necessario è che la situazione storico-architettonica consenta il montaggio di un impianto solare. Spesso le superfici dei tetti disponibili nei centri storici sono molto ridotte o troppo ombreggiate.

Esempio Cantone di Berna: ammissibilità della norma contenuta nelle linee guida cantonali concernente tetti sporgenti e tetti laterali

Le prescrizioni cantonali bernesi prevedono l'esenzione dall'autorizzazione edilizia per gli impianti fotovoltaici su tetti sporgenti e tetti laterali, se sono integrati su tutta la superficie. Questa norma è di per sé in contraddizione con l'art. 18a LPT, in quanto secondo la legge gli impianti fotovoltaici sui tetti sono esentati dall'autorizzazione edilizia, indipendentemente dal fatto che siano o meno integrati su tutta la superficie o siano installati su tetti principali o tetti laterali. Dato che questa norma delle linee guida non è limitata a determinate zone protette, bensì dovrebbe valere a titolo generale, secondo Swissolar viola il diritto federale. L'art. 18a cpv. 1 ha priorità rispetto alle linee guida cantonali ed è applicabile direttamente (non però nelle zone protette e simili, art. 18a cpv. 3 LPT).



© clevergie AG, casa storica "PlusEnergy" nell'Emmental con impianto fotovoltaico completamente integrato su tutte le falde.

6.3 Panoramica delle notifiche e dei permessi di costruzione per gli impianti solari

La seguente panoramica mostra quando viene utilizzata la procedura di annuncio e quando viene utilizzata la procedura di autorizzazione edilizia.

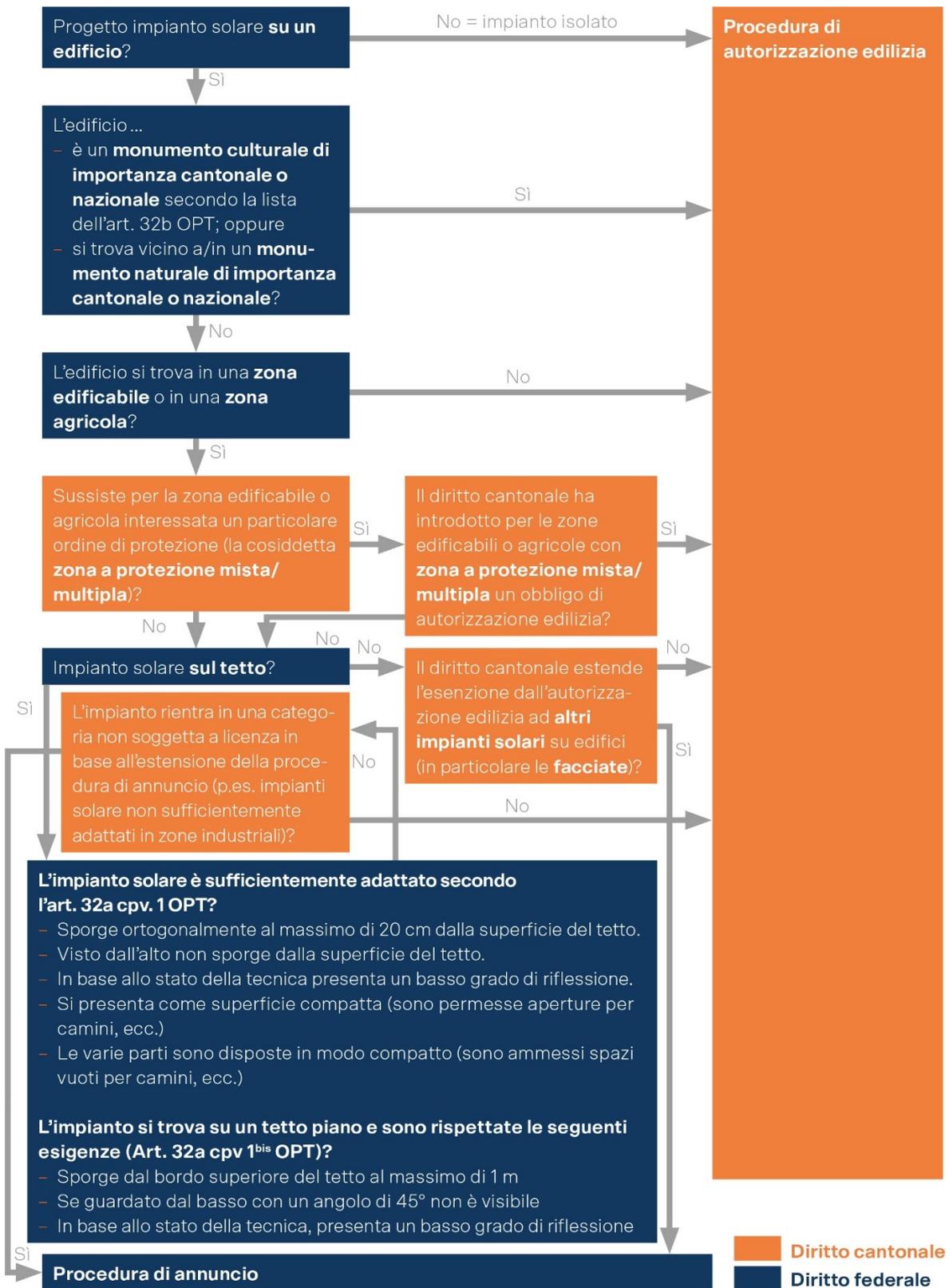


Figura 6: Diagramma per l'approvazione per impianti solari

6.4 Impianti solari su oggetti protetti: esempi

I seguenti esempi mostrano come i sistemi solari possano essere integrati nell'edificio in modo esteticamente gradevole anche su oggetti protetti.



Hôtel des Associations, Neuchâtel, nel Quartier du Tertre, inventario ISOS con obiettivo di conservazione A. Impianto fotovoltaico integrato nel tetto da 28 kW.

Premio solare svizzero 2015

© Agenzia Solare Svizzera



Impianto fotovoltaico completamente integrato su una casa colonica a Schüpfenried (BE). Affinché la superficie dei moduli copra l'intero tetto, sono stati utilizzati moduli ciechi inclinati nelle aree di bordo.

Premio solare svizzero 2011

© Agenzia Solare Svizzera



Impianto solare termico (collettori non vetrati) sulla Justinshaus di Zurigo (costruita nel 1907). Sistema compatto e coerente sotto il colmo per la rigenerazione delle sonde geotermiche.

© fight zinke + partner ag



Schlossgut Meggenhorn (inventario ISOS con obiettivo di conservazione A), Meggen LU. Fienile con moduli fotovoltaici da 100 kW / 580 m², completamente integrati su tutta la superficie.

Premio solare svizzero 2014

© Agenzia Solare Svizzera



Riconversione di un edificio residenziale e commerciale nel cuore del centro storico di Liestal (BL). L'impianto fotovoltaico con tegole solari soddisfa i requisiti per la conservazione del paesaggio urbano perché sono difficilmente visibili dal suolo pubblico. Inoltre, riflettono poco e si inseriscono discretamente nel paesaggio dei tetti del centro storico (ISOS, obiettivo di conservazione A).

© Ceramica Gasser



L'edificio della cassa di risparmio Frick (AG) prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico. L'edificio si trova all'interno di un sito protetto (un edificio classificato sulla sinistra).



L'impianto fotovoltaico è completamente installato.

© Miloni Solar AG



Impianto fotovoltaico nella zona ISOS "Stampagarten" con obiettivo di protezione A a Coira (GR), con moduli color terracotta.

© W. Glünkin

6.5 Raccomandazioni per la pratica riguardante le autorizzazioni

Swissolar raccomanda alle autorità cantonali e comunali quanto segue:

- Il segnale dell'art. 18a LPT di promuovere l'uso dell'energia solare e di semplificare e sburocratizzare il processo di approvazione degli impianti solari deve essere preso sul serio e gli ostacoli a tali progetti devono essere rimossi.
- La procedura di annuncio va estesa agli impianti in facciata, in particolare per le seguenti zone di utilizzo: zone a tetto piano, zone industriali, commerciali e di servizi, zone residenziali e residenziali-commerciali senza un particolare aspetto e struttura uniforme/omogenea. I sistemi in facciata, in particolare, sono molto importanti per la produzione di elettricità solare in inverno.
- Il modulo di annuncio e la procedura di annuncio devono essere il più possibile semplici, chiari e comprensibili. La valutazione del progetto ai sensi dell'art. 18a LPT e dell'art. 32a cpv. 1 e 1^{bis} OPT è compito dell'autorità, mentre il promotore del progetto deve solo fornire le informazioni e i documenti necessari. Dal momento che la preoccupazione principale è di tipo estetico, la visualizzazione dell'impianto ha senso, ma non dovrebbero essere richieste serie di piani e visualizzazioni elaborate; dovrebbero invece essere consentiti semplici schizzi, disegni a mano, fotomontaggi o simili. Dovrebbe essere possibile presentare i documenti in formato digitale. Il modulo di annuncio non è una domanda di costruzione e la procedura di annuncio non è una procedura di autorizzazione edilizia mascherata. L'impegno per il promotore del progetto e per l'autorità dovrebbe essere significativamente ridotto rispetto alla procedura di licenza edilizia. Si consiglia di adottare o seguire il modello di formulario di annuncio. In alcuni casi, per l'annuncio vengono utilizzati moduli di richiesta di licenza molto confusi (cfr. Allegato 5, 9.5 Panoramica sulle normative cantonali).
- Si raccomanda un termine di annuncio non superiore a 30 giorni prima dell'inizio dei lavori.
- Specifiche di materializzazione e installazione come "materiali scuri", "cornici di inserimento scure", specifiche angolari, ecc. richiedono una giustificazione speciale e dovrebbero essere ordinate esclusivamente, ma anche in questo caso solo con moderazione, in aree o su oggetti che necessitano di protezione (protezione dei monumenti, protezione del paesaggio). Tali requisiti riducono il margine di progettazione e rendono l'installazione più costosa; sono contrari all'idea di promozione e contraddicono l'art. 32a cpv. 2 OPT: "Concrete prescrizioni edilizie fondate sul diritto cantonale sono applicabili se sono proporzionali a giustificate esigenze di protezione e se non limitano lo sfruttamento dell'energia solare in misura superiore a quanto previsto al capoverso 1." Pertanto, i Comuni non possono prescrivere in modo generalizzato, ad esempio, impianti solari integrati al tetto, ma sono anche vincolati dal diritto federale (art. 18a OPT e art. 32a/b OPT). L'evoluzione dovrebbe essere lasciata al mercato, che si sta già muovendo verso colori più discreti, soluzioni integrate al tetto, ecc. La regolamentazione in questo settore rischia di essere rapidamente superata dallo sviluppo tecnologico o addirittura di ostacolarlo.

7. Impianti solari al di fuori delle zone edificabili

Nelle aree al di fuori della zona edificabile, ovvero nelle zone agricole, la legge federale sulla pianificazione territoriale (LPT) stabilisce che i progetti possono essere realizzati in conformità con le norme in vigore per la zona specifica o con un'autorizzazione in deroga. Nel caso degli impianti solari, occorre distinguere tra diverse costellazioni.

Gli impianti solari su tetti in zona agricola possono essere installati anche senza licenza edilizia mediante la procedura di annuncio; si applicano gli stessi requisiti previsti per gli impianti su tetti di edifici in zona edificabile. Tuttavia, non appena tali zone sono sovrapposte a zone di protezione, esistono zone di protezione o non sono soddisfatti i requisiti dell'art. 32a OPT, è generalmente necessaria una licenza edilizia o un'autorizzazione in deroga per gli impianti solari sui tetti, tenendo conto delle norme (di protezione) applicabili.

Gli impianti fotovoltaici che non vengono installati sul tetto di un edificio, ma ad esempio su facciate, in isola¹⁷ o gli impianti su strutture infrastrutturali esistenti, come le dighe, non possono essere installati al di fuori delle zone edificabili senza una licenza edilizia, ma richiedono un'autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 24 LPT.

Per questi impianti, la modifica del 2022 all'Ordinanza sulla pianificazione territoriale ha portato un gradito chiarimento della situazione legale e un alleggerimento dei requisiti. L'art. 32c OPT dichiara gli impianti solari al di fuori delle zone edificabili come vincolati al sito a determinate condizioni, in modo da facilitare l'ottenimento di un'autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 24 LPT. Per vincolo al sito si intende che un impianto non conforme alla zona specifica è legato ad un sito esterno alla zona edificabile, sia per il suo scopo che per i suoi effetti. La OPT elenca tre possibili situazioni in cui gli impianti solari possono essere considerati vincolati al sito in questo senso, sebbene l'elenco non sia esaustivo:

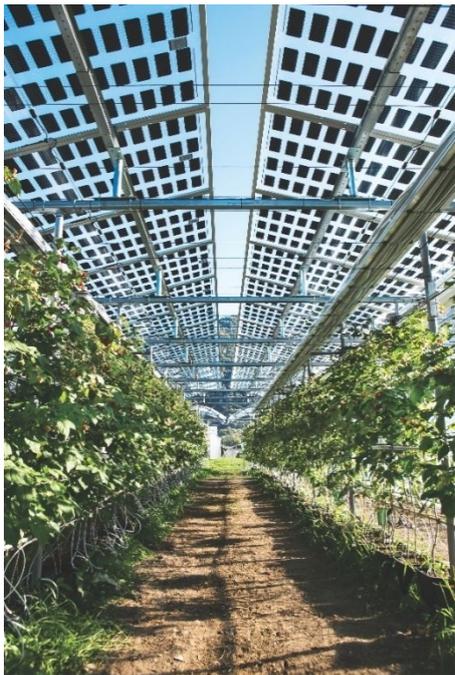
- Impianti solari su edifici o impianti che probabilmente esisteranno legalmente per un periodo di tempo più lungo, se l'impianto solare forma un'unità visiva con essi. Ciò include, ad esempio, gli impianti solari sui muri delle dighe o sulle stazioni delle funivie.
- Impianti solari galleggianti su un bacino lacustre di uno sbarramento o su altre superfici d'acqua artificiali;



© Romande Energie, Impianto fotovoltaico su superficie lacustre artificiale (sbarramento idroelettrico Lac des Toules)

- Impianti solari che apportano vantaggi alla produzione agricola o servono a scopi sperimentali e di ricerca specifici. Concretamente, ciò riguarda soprattutto i sistemi agro-fotovoltaici (e la ricerca su di essi), ad esempio quando un impianto fotovoltaico come copertura di una coltura di bacche nella zona agricola porta a un aumento della resa (ad esempio grazie all'effetto di ombreggiamento o di protezione dalle intemperie). In Svizzera tali sistemi sono ancora poco utilizzati e, di conseguenza, al momento mancano esperienze su come gli impianti solari possano avere un effetto positivo in combinazione con la produzione di prodotti agricoli. Tuttavia, esiste già un impianto di sperimentazione/ricerca.

¹⁷ Nei cantoni di ZH e LU, gli impianti a terra all'interno della zona edificabile sono esenti da autorizzazione, con alcune restrizioni.



Impianto Agrivoltaico sopra una piantagione di lamponi, impianto di prova a Conthey, © Insolight

Questi impianti solari in zone esterne a una zona edificabile devono soddisfare ulteriori requisiti per ottenere un permesso di esenzione ai sensi dell'art. 24 LPT. Tecnicamente, devono essere collegati alla rete elettrica (nessun sistema autonomo) e devono essere smantellati se i requisiti di autorizzazione cessano di essere applicabili in un secondo momento. Nel caso dei sistemi agrovoltaici, ciò può verificarsi se la coltura cambia e l'impianto fotovoltaico non porta più alcun vantaggio per la nuova coltura. Inoltre, è necessario un bilanciamento completo degli interessi tra gli interessi nella produzione di energia solare ed eventuali interessi contrastanti. Questa valutazione dipende in larga misura dall'ubicazione scelta, che richiede anche l'esame di alternative e la scelta della posizione relativamente "migliore" in un confronto di varianti per l'impianto solare. Infine, anche le dimensioni dell'impianto giocano un ruolo importante: gli impianti di grandi dimensioni non possono più essere approvati nell'ambito di un'autorizzazione in deroga, ma devono essere regolati di un piano regolatore.¹⁸ Va inoltre ricordato che è necessaria un'iscrizione nel piano direttore cantonale se un impianto di grandi dimensioni ha un impatto significativo sullo spazio e sull'ambiente.

Questo regolamento non si applica ai grandi impianti fotovoltaici, soprattutto nella regione alpina, per i quali il Parlamento federale nell'autunno del 2022 ha approvato misure urgenti nell'ambito della Legge federale sulle misure urgenti per garantire a breve termine un approvvigionamento elettrico sicuro in inverno (modifica della Legge sull'energia), che è limitata nel tempo fino al 2025 e prevede ampie sovvenzioni agli investimenti da parte della Confederazione. Il nuovo art. 71a LEn mira a garantire che questi impianti di grandi dimensioni siano realizzati rapidamente e, soprattutto, producano anche la preziosa elettricità invernale.

¹⁸ Cfr. in generale: [Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE, Rapporto esplicativo sulla revisione dell'Ordinanza sulla pianificazione del territorio \(impianti solari al di fuori della zona edificabile\)](#), aprile 2022, pag. 3 e seqq.

Raccomandazione Swissolar sugli impianti fotovoltaici alpini

Finora non c'è quasi nessuna esperienza di impianti fotovoltaici in alta montagna, anche al di fuori della Svizzera. Parallelamente al lavoro su progetti concreti, la "IG Solalpine" sta sviluppando proposte per un'elevata accettazione di tali impianti, mentre Swissolar sta lavorando a una guida tecnica.

Secondo Swissolar, il rispetto dei seguenti principi (non esaustivi) può essere utile nel processo di approvazione:

- Doppio uso
- Nessuna recinzione
- Moderazione a livello di costruzioni tecniche
- Visibilità limitata
- Considerazione degli interessi di protezione

8. Abbagliamento

8.1 Informazioni generali

I riflessi della luce sui vetri delle finestre, sulle facciate in vetro, sui tetti in metallo e su altre superfici lisce fanno parte della nostra vita quotidiana. Molto spesso i riflessi si producono anche sulle superfici naturali, in particolare sulle superfici di specchi d'acqua, sulle superfici innevate, ma anche sulle strade bagnate. La particolarità delle installazioni solari, delle facciate in vetro e metallo, tuttavia, è che spesso hanno superfici relativamente ampie che possono riflettere parte della luce solare incidente quando sono allineate in modo omogeneo. Nelle aree edificate, l'abbagliamento è quindi un fenomeno quotidiano. Tuttavia, può accadere che alcuni effetti di abbagliamento vengano percepiti come fastidiosi. Di conseguenza, anche i progetti di impianti solari devono essere verificati per garantire che non generino immissioni luminose o riflessi eccessivi nell'area circostante. I promotori del progetto sono tenuti, in base alla legge sulla protezione ambientale, a limitare le emissioni di radiazioni luminose dell'impianto per quanto tecnicamente e operativamente possibile ed economicamente sostenibile (cfr. art. 11, cpv. 1 e cpv. 2 della legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb). Il "basso grado di riflessione in base allo stato della tecnica" non è quindi solo un requisito per gli impianti soggetti a annuncio (art. 32a cpv. 1 lett. c OPT), ma anche un obbligo ai sensi del diritto ambientale. Tuttavia, la bassa riflessione non deve essere equiparata ad "assenza di abbagliamento".

Nel 2021, l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) ha pubblicato le raccomandazioni per la prevenzione delle emissioni luminose¹⁹. Esse contengono anche un capitolo sul tema dei riflessi generati dagli impianti solari. Sia il contenuto che le raccomandazioni sono in gran parte coerenti con la presente guida.

8.2 Blendtool del Canton Berna

Dal dicembre 2022, il Blendtool (www.blendtool.ch) è reso disponibile gratuitamente dall'Ufficio per l'ambiente e l'energia del Cantone di Berna (con il sostegno dell'Ufficio federale dell'ambiente UFAM, dell'Ufficio federale dell'energia UFE, di Swissolar e della Conferenza dei direttori cantonali dell'energia EnDK). Il metodo di calcolo è scientificamente supportato e validato. Attualmente vengono utilizzati i migliori valori guida possibili basati sull'esperienza e sui dati scientifici.

Il produttore del tool non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze di eventuali errori o interpretazioni errate. Per una valutazione definitiva delle immissioni, è necessario consultare uno specialista.

Le informazioni su longitudine e latitudine possono essere determinate ad esempio in Swisstopo (tasto destro del mouse) o in www.googlemaps.com (inserire l'indirizzo e tasto destro del mouse). Le istruzioni per l'utilizzo dello strumento sono disponibili alla voce di menu "Aiuto". Con il supporto del Blendtool, i progettisti e gli installatori sono in grado di distinguere tra impianti critici e non critici. Per le autorità, i risultati servono come aiuto decisionale per stabilire se un impianto non è critico o se è necessario eseguire ulteriori chiarimenti (ai sensi dell'art. 14 LPAmb).

8.3 Progetto in corso sul criterio "bassa riflessione" e abbagliamento molesto

Poiché non esistono ancora basi solide per la valutazione e le misure adeguate in situazioni critiche, l'Ufficio federale dell'energia sostiene un progetto per migliorare le basi decisionali. A tal fine, la Fachhochschule OST di Rapperswil, la Fachhochschule di Berna a Burgdorf, Basler & Hofmann e Swissolar hanno formato un gruppo di lavoro. I risultati del progetto riguardano principalmente i moduli fotovoltaici, ma possono essere applicati per analogia anche ad altre superfici riflettenti. Gli obiettivi possono essere riassunti in quattro punti:

1. L'obiettivo è quello di mostrare quantitativamente e qualitativamente come dovrebbe essere progettato un impianto solare per ridurre al minimo il rischio di abbagliamento fastidioso. Si dovrebbe inoltre mostrare quali sono i vantaggi e gli svantaggi tipici, nonché i costi aggiuntivi di una soluzione specifica rispetto a un prodotto convenzionale.

¹⁹ Raccomandazioni per la prevenzione delle emissioni luminose, UFAM, 2021

2. I valori guida pubblicati nella presente guida sulla procedura di annuncio e approvazione degli impianti solari dovranno pertanto essere rivisti e completati o adattati, se necessario.
3. L'idoneità pratica dei prodotti corrispondenti deve essere testata e dimostrata, tenendo conto della disponibilità sul mercato, delle aree di applicazione, dell'idoneità estetica e dell'entità di eventuali effetti di abbagliamento residui.
4. Occorre verificare se i programmi di calcolo disponibili sono in grado di simulare correttamente le situazioni critiche e di fornire risultati adeguati.

8.4 Requisiti per gli impianti solari realizzati secondo la procedura di annuncio

L'OPT prevede all'art. 32a cpv. 1 lett. c e (per i tetti piani) cpv. 1^{bis} lett. c che gli impianti solari nella procedura di annuncio devono essere progettati in modo da presentare un basso grado di riflessione, in base allo stato della tecnica. Fino ad oggi, la raccomandazione generale era che il requisito "basso grado di riflessione, in base allo stato della tecnica" era generalmente considerato soddisfatto se si utilizzavano vetri basso-riflettenti per i moduli fotovoltaici e i collettori solari termici. Nel frattempo, tuttavia, varie esperienze con le autorità edilizie e le più recenti valutazioni giuridiche dimostrano che in alcuni casi l'esigenza non riguarda solamente l'impiego di moduli standard moderni, ma anche la soluzione di installazione in loco, risp. le specificità locali. Questo riguarda tipicamente i sistemi sopraelevati su tetti piani, che possono ad esempio essere montati con un'inclinazione maggiore o minore verso est, sud o ovest. Inoltre, il termine "basso grado di riflessione" non è ancora stato definito in modo quantitativo, quindi ulteriori indagini dovrebbero mostrare più chiaramente cosa deve essere classificato come bassa riflessione.

8.5 Responsabilità del Comune/Autorità edilizia

Secondo la LPAmb la committenza ha l'obbligo, secondo il principio della prevenzione, di limitare le emissioni dell'impianto, tenendo conto della proporzionalità dei costi (v. osservazioni generali più sopra). Se invece si causa un abbagliamento eccessivo ai vicini il gestore/proprietario dell'impianto deve prendere misure più incisive per ridurre l'abbagliamento, indipendentemente dai costi che ciò comporta (cade il criterio della sopportabilità economica). Pertanto in pratica una perizia sull'abbagliamento generato dovrebbe essere spesso necessaria e ordinata quando non si sa bene se l'abbagliamento sia «eccessivo». In assenza di valori limite chiari si tratta della valutazione di un singolo caso. Peraltro la perizia sull'abbagliamento non è una misura standard e di regola nella procedura di annuncio non si dovrebbe esigere un tale documento. Di conseguenza si dovrebbe poter disporre di strumenti semplici per dimostrare che il criterio del «basso grado di riflessione» è soddisfatto. A tal fine qui di seguito abbiamo raccolto alcune raccomandazioni. Attualmente sotto la direzione del Canton Berna si sta elaborando un tool di facile uso che dovrebbe permettere di valutare gli eventuali effetti di abbagliamento in una situazione concreta. Inoltre, è possibile utilizzare lo strumento Blendtool del Canton Berna (cfr. capitolo 8.2).

8.6 Raccomandazione per il settore solare e la committenza

Al momento in pratica non esiste uno «stato della tecnica» universalmente riconosciuto e facilmente definibile riguardo alla riduzione dell'effetto abbagliante e/o delle riflessioni. Pertanto Swissolar ha cercato di determinare quale sia l'attuale stato della tecnica riguardo all'esecuzione a basso grado di riflessione degli impianti solari e di presentarlo nel quadro della presente guida pratica. Fondamentalmente per gli impianti solari si scelgono materiali con una riflettività il più possibile bassa, in modo da ottenere una resa energetica elevata. Pertanto i vetri impiegati oggi nei moduli e nei collettori generalmente sono a bassa riflettività secondo lo stato della tecnica e vengono menzionati nella scheda tecnica del modulo solare. Ciò nonostante si consiglia di verificare sempre rapidamente se nelle vicinanze dell'impianto solare previsto possono verificarsi effetti abbaglianti. Nell'Allegato 1: Riflessione e abbagliamento questo viene descritto come fase 1, spiegando quali casi sarebbero da considerare critici e dove bisogna chiaramente attendersi dei problemi.

8.6.1 Impianti su tetti inclinati



Figura 7: Effetto abbagliante di un tetto inclinato.
L'allargamento del fascio di luce è chiaramente visibile, in quanto invece dell'immagine diretta del sole appare una macchia allargata di luce diffusa.

In questo caso, l'orientamento del tetto non può essere modificato. In situazioni critiche, è necessario utilizzare moduli FV o collettori solari con superfici vetrate speciali.

Di seguito viene mostrato un impianto fotovoltaico a Mettmenstetten in cui i moduli sono stati sostituiti con moduli a bassa riflessione a causa dell'abbagliamento. Il progetto è stato descritto nel poster "Glare on photovoltaic systems"²⁰, © 3S Swiss Solar Solutions AG.



Figura 8: Superficie del tetto prima del risanamento.



Figura 9: Prova a campione con quattro moduli antiabbagliamento.

²⁰ Poster "[Blendung an Photovoltaikanlagen](#)", solo in italiano. Autori: Prof. Dr. Christof Bucher, Peter Wüthrich e Sirin Danaci della Berner Fachhochschule, Laboratorio FV.



Figura 10: Superficie del tetto dopo la sostituzione dei moduli.

8.6.2 Orientamento su tetti piani

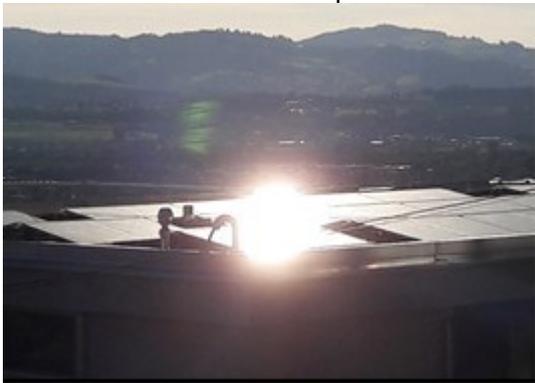


Figura 11: Esempio di effetto abbagliante di un impianto fotovoltaico su un tetto piano. In questo caso, i moduli solari hanno una leggera inclinazione e sono orientati approssimativamente a est rispettivamente a ovest.

Spesso sui tetti piani, l'inclinazione e l'orientamento possono essere selezionati entro un intervallo limitato. Se possono verificarsi abbagliamenti fastidiosi, in questi casi è indispensabile selezionare l'inclinazione e l'orientamento in modo da ridurre al minimo gli effetti dell'abbagliamento. Spesso sui tetti piani si possono scegliere entro certi limiti l'inclinazione e l'orientamento. Se si possono verificare abbagliamenti fastidiosi, è imperativo scegliere inclinazione e orientamento in modo da minimizzare tali effetti. Nel capitolo 9.1 Allegato 1: Riflessione e abbagliamento sono mostrati esempi di diversi orientamenti.

9. Allegati

9.1 Allegato 1: Riflessione e abbagliamento

Quali effetti di abbagliamento sono rilevanti?

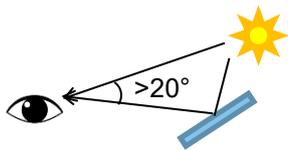
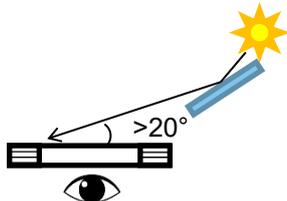
Questo capitolo presenta quali riflessioni sono rilevanti in termini di abbagliamento. Come per ogni progetto edilizio, anche per la costruzione di un impianto solare esiste il rischio residuo che i residenti si sentano disturbati. Per esaminare più da vicino il rischio residuo di abbagliamento, qui sotto è presentata una guida. Si possono inoltre determinare le zone e gli orari critici con l'aiuto del Blendtool.

Quando si valuta la luce solare riflessa, è importante distinguere tra gli aspetti fisici o fisiologici e quelli psicologici. Anche la zona e l'utilizzo del punto di osservazione abbagliato svolgono un ruolo importante. Questi aspetti sono discussi nelle tre sezioni seguenti.

Fattori fisici e fisiologici

La riflessione della luce solare da una superficie segue leggi geometriche (il percorso del sole) e fisiche (intensità e riflessione dovute alle proprietà dei materiali). Al di sopra di una certa intensità del raggio riflesso, si parla di abbagliamento (fisiologico). Oggi, tuttavia, la legislazione non conosce linee guida o valori limite al riguardo. È possibile calcolare il percorso del sole e l'andamento dei raggi riflessi nell'ambiente. L'intensità può essere misurata con speciali dispositivi di misurazione.

La tabella seguente mostra quali criteri devono essere soddisfatti secondo Swissolar affinché l'abbagliamento possa eventualmente essere considerato come fastidioso.

Parametro	Valore di riferimento, raccomandazione Swissolar	Commento	
Angolo tra il fascio di luce solare e il fascio di luce abbagliante	>20°	Il raggio riflesso disturba solo se non proviene dalla stessa direzione del raggio solare.	
Angolo di incidenza del fascio di luce abbagliante su una finestra	>20°	Un raggio riflesso è rilevante solo se arriva con una pendenza superiore a 20° su una finestra o una facciata. Altrimenti, la sua profondità di penetrazione nei locali è solitamente insignificante.	
Radiazione normale (perpendicolare) diretta (DNI)	>120 W/m ²	A partire da DNI 120 W/m ² , si contano generalmente le ore di sole (soglia di soleggiamento WMO sunshine threshold). Se il sole non splende (quindi DNI <120 W/m ²), non è possibile alcun abbagliamento.	
Densità di potenza del fascio di riflessione	>30 W/m ²	Si raccomanda di non considerare abbagliamento le riflessioni con un'intensità inferiore al 3% della luce solare diretta a mezzogiorno.	
Luminanza della superficie riflettente	>50'000 cd/m ²	Il disco solare ha una luminanza di 1.500.000.000 cd/m ² o circa 15.000.000 cd/m ² con un allargamento omogeneo del fascio di 5°. Finora si consigliava di considerare come abbagliamento valori di luminanza superiori a 50.000 cd/m ² . Il valore limite è attualmente in fase di revisione e probabilmente sarà corretto al ribasso.	

Fattori psicologici

L'effetto della luce solare riflessa sulle persone presenti nei dintorni comprende pure una componente psicologica e soggettiva. Due abbagliamenti identici sono percepiti in modo diverso da due persone differenti o anche dalla medesima persona in tempi differenti.

Zona e utilizzazione

Riguardo agli effetti abbaglianti da tollerare c'è una differenza se un impianto solare si trova nelle immediate vicinanze di un grattacielo completamente vetrato oppure ai margini di un bosco. In particolare si possono distinguere le zone seguenti:

Zona	Commento
Zona industriale e commerciale	Sono da prevedere riflessioni su superfici artificiali.
Zona residenziale	I riflessi si verificano regolarmente in misura ridotta.
Zona agricola	Con tempo asciutto vaste aree del paesaggio non riflettono.

Allo stesso modo, l'utilizzo di un particolare punto di osservazione influisce sulla pretesa dell'utente di non essere eccessivamente abbagliato. I seguenti usi sono tipici (elenco non esaustivo):

Utilizzo	Commento
Alloggi, scuole, ospedali	L'abbagliamento può essere rilevante in qualsiasi momento.
Balcone, area salotto in giardino	L'abbagliamento è rilevante solo nel semestre estivo.
Facciata della casa senza finestre, scala, vie di circolazione nel giardino.	L'abbagliamento non è rilevante.

Valutazione degli effetti dell'abbagliamento

Per la stragrande maggioranza degli impianti solari l'abbagliamento non costituisce un problema. Le aree eventualmente interessate dalla luce riflessa sono molto piccole e sarebbe un vero caso fortuito se proprio in corrispondenza di una tale area si trovasse una zona di immissione o un punto di osservazione critico. A causa della posizione del sole che varia molto nel corso dell'anno, di regola le possibili perturbazioni sono strettamente limitate a una stagione.

Se però la committenza volesse evitare il rischio residuo di un possibile effetto abbagliante, il metodo di selezione seguente facilita una stima più precisa dell'effetto abbagliante. La selezione si suddivide in tre fasi e in particolare intende aiutare a identificare in modo semplice e rapido gli impianti solari che non costituiscono nessun problema per l'abbagliamento. L'installatore di un impianto solare può utilizzare questo metodo di triage per decidere se sono necessari o meno ulteriori accertamenti.

Se l'installatore o la committenza non riescono a valutare sufficientemente la situazione con questa selezione, si consiglia di consultare un esperto per il calcolo degli abbagliamenti.

Fase 1: abbagliamento non possibile o non rilevante

Se si verifica palesemente una delle seguenti condizioni, l'abbagliamento non è possibile:

1. L'osservatore non vede affatto i moduli solari. Le possibilità sono le seguenti:
 - In un sistema sopraelevato, ad esempio, l'osservatore guarda i moduli solari da dietro ("dietro il piano").
 - Un oggetto ostruisce la visuale dall'osservatore al campo solare, oppure il campo non è affatto visibile dalla posizione dell'osservatore.
2. L'abbagliamento non è ovviamente possibile. Oltre al punto 1), le ragioni sono molteplici (l'elenco non è esaustivo):
 - L'impianto solare è all'ombra al momento dell'abbagliamento da esaminare.

– La riflessione dei raggi solari dai moduli solari non può colpire la posizione dell'osservatore per motivi geometrici. Esempio: un sistema inclinato tra 0° e 35° a sud non può riflettersi su nessun punto a sud del sistema, a meno che non sia situato molto più in alto del sistema stesso.

3. I riflessi colpiscono solo le facciate delle case senza finestre, le scale, le vie di circolazione nel giardino e aree simili che sono occupate solo temporaneamente.

Fase 2: Abbagliamento non critico

Se si verifica una delle seguenti condizioni, l'abbagliamento di solito non è critico:

- L'impianto è molto piccolo (zona residenziale: area $<10 \text{ m}^2$, zona commerciale: area $<100 \text{ m}^2$).
- I possibili osservatori sono molto lontani (zona residenziale: distanza $>100 \text{ m}$, zona commerciale $>50 \text{ m}$).
- Il rapporto tra l'estensione massima del sistema solare e la distanza tra il sistema e l'osservatore è inferiore a $1/9$.
- L'angolo di visuale massimo dell'impianto, visto dall'osservatore, è inferiore a $6,5^\circ$.

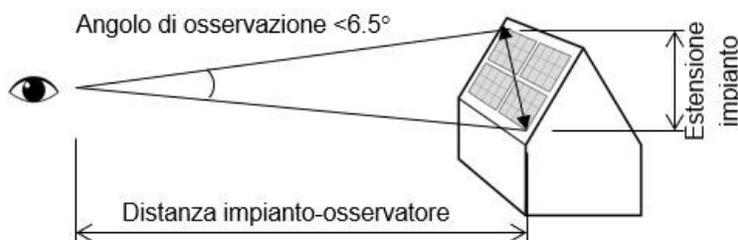


Figura 12: Con un angolo di osservazione di $6,5^\circ$ visto nella diagonale del campo solare, in genere sono da prevedere solo brevi tempi di abbagliamento.

Fase 3: Sono necessari accertamenti più dettagliati

Se l'abbagliamento non può essere escluso o dichiarato non critico attraverso le fasi 1 e 2 del triage, si raccomanda la seguente procedura:

Calcolo dei tempi di abbagliamento e della durata dell'abbagliamento teoricamente possibili con un cielo senza nuvole per tutto l'anno e senza divergenza del fascio. I programmi utilizzati a questo scopo utilizzano la posizione del sole nel corso dell'anno per determinare in quali momenti il raggio solare riflesso dal sistema solare arriva in un punto di osservazione predeterminato. Non è chiaro se i valori così calcolati debbano essere classificati come molesti o non molesti. Tra l'altro, si deve tenere conto anche del tipo di utilizzo del punto di osservazione. Va inoltre notato che l'abbagliamento effettivamente percepito può durare più a lungo perché la superficie del vetro è spesso irruvidita dal trattamento antiriflesso e quindi la luce viene dispersa in modo più intenso. Inoltre, è possibile utilizzare il Blendtool (si veda il capitolo 8.2).

Raccomandazione Swissolar

Come aiuto decisionale non vincolante per il settore solare, Swissolar, insieme ad altre organizzazioni, propone valori limite concreti. I valori di riferimento riportati di seguito rappresentano solo una valutazione iniziale e sono il risultato della consultazione di esperti. Attualmente non esiste una base scientifica o giuridica sufficiente per stabilire valori limite vincolanti. Per questo motivo, sono necessarie ulteriori ricerche sulla questione di ciò che effettivamente disturba. Pertanto, secondo Swissolar, i valori guida non possono ancora essere utilizzati per la valutazione dei permessi di costruzione o per i procedimenti legali. Si attendono ulteriori risultati dal progetto di ricerca in corso (si veda il capitolo 8.3).

Senza tenere conto delle nuvole, per le zone residenziali i seguenti risultati sono classificati come tollerabili:

1. durata massima dell'abbagliamento di 30 minuti per qualsiasi numero di giorni all'anno
2. durata massima dell'abbagliamento di 60 minuti per un massimo di 60 giorni all'anno;

3. durata massima di 120 minuti di abbagliamento per un massimo di 20 giorni all'anno;
4. massimo 60 ore di abbagliamento all'anno.

Se nei calcoli si tiene conto della copertura nuvolosa media, la possibile durata annuale dell'abbagliamento si riduce di circa la metà, perché in una località tipica dell'Altopiano svizzero il sole è coperto dalle nuvole in media per circa il 50% dell'anno.

Questi valori si applicano in ogni caso a un singolo punto di osservazione nella zona residenziale, non a intere aree di osservazione. Per le zone commerciali, almeno il doppio della durata dell'abbagliamento deve essere considerato ammissibile. Oltre al tipo di zona, anche il tipo di utilizzo può essere determinante come criterio.

Se i calcoli mostrano che l'impianto solare può causare effetti critici di abbagliamento, si raccomanda di adottare misure nella progettazione e nella costruzione dell'impianto, come ad esempio:

- Spostamento impianto in un altro luogo.
- Modifica dell'angolo di inclinazione o dell'orientamento del sistema.
- Utilizzo di vetri solari speciali, contattare il fornitore dei moduli fotovoltaici / collettori solari.
- Limitazione del campo visivo dell'osservatore verso l'impianto, ad esempio tramite alberatura.
- Ombreggiamento temporaneo dell'impianto, eventualmente anche tramite alberi
- Riduzione delle dimensioni dell'impianto
- Rinuncia alla costruzione dell'impianto.
- Con un angolo di osservazione piatto: utilizzare un vetro solare liscio senza divergenza (diffusione) del fascio, per ridurre il tempo di riflessione.
- Con angoli di osservazione quasi perpendicolari: utilizzare vetri solari altamente strutturati o vetri leggermente strutturati con rivestimento antiriflesso per ridurre l'intensità. I vetri altamente strutturati sono, ad esempio, quelli con superfici di vetro simili a prismi, prodotti con una speciale tecnologia di laminazione. Tuttavia, l'esperienza con questi vetri ha mostrato anche degli svantaggi, in primo luogo a causa dell'aumento dello sporco e in secondo luogo a causa di effetti di luce indesiderati ad angoli di visione ridotti. Le prime esperienze con le superfici di vetro satinata per ridurre gli effetti di abbagliamento mostrano risultati molto buoni. Sono realizzati in vetro trasparente mediante sabbiatura, serigrafia o trattamento chimico. La loro idoneità per i moduli fotovoltaici e per quali applicazioni deve essere ulteriormente studiata sulla base di esempi e misurazioni.

Esempi degli effetti del diverso orientamento dei moduli solari

I quattro esempi mostrano la direzione del raggio solare riflesso dal modulo solare sotto forma di diagramma angolare. Sull'asse Y, che va dal basso verso l'alto, è indicato l'angolo del raggio solare riflesso rispetto all'orizzontale. L'asse X mostra la direzione orizzontale del raggio solare riflesso da nord, est, sud e ovest e di nuovo fino a nord. Se il fascio di luce abbagliante tende a irradiare con un angolo piatto per un periodo di tempo più lungo, gli immobili vicini sono solitamente colpiti con maggiore frequenza.

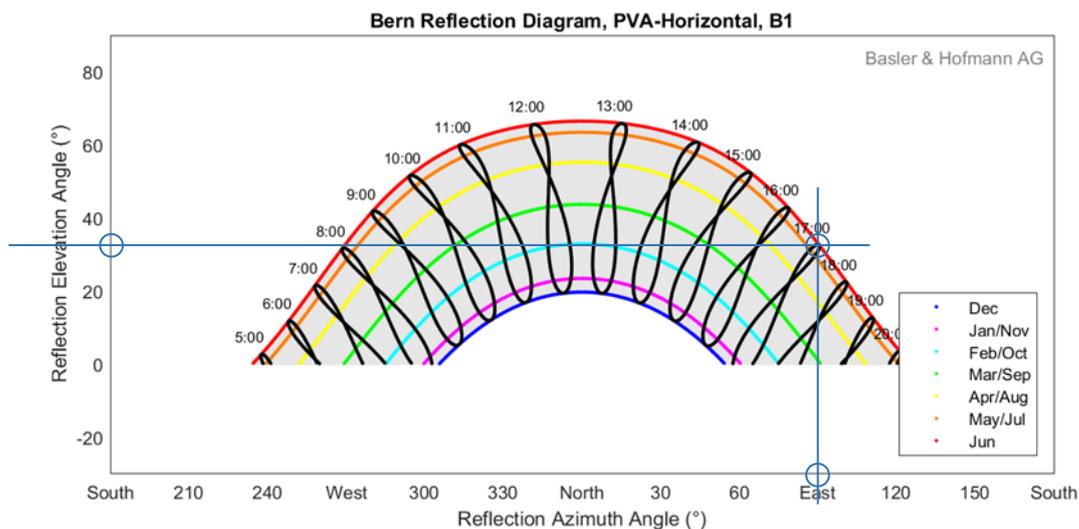


Figura 13: Comportamento di riflessione per i moduli montati in piano (orizzontalmente)

– Rappresentazione della direzione del raggio solare riflesso sulla superficie del modulo, partendo dall'ubicazione dell'impianto solare, senza divergenza del fascio; i moduli solari sono montati piatti senza inclinazione. Esempio di lettura: il raggio riflesso dal modulo solare il 21 giugno alle ore 17 ha un angolo di circa 33° verso l'alto e verso est.

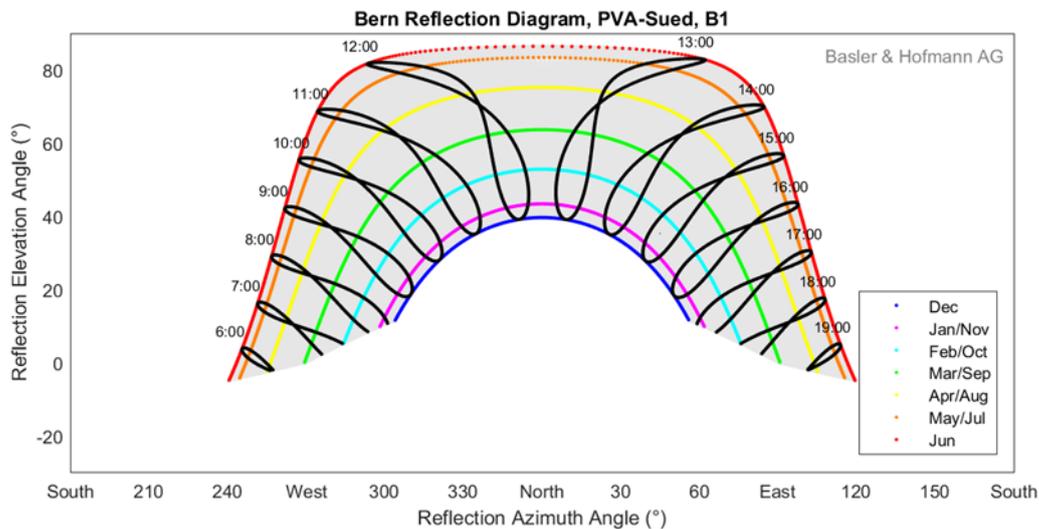


Figura 14: Comportamento della riflessione con moduli orientati a sud ed inclinati di 10 gradi

– Rappresentazione della direzione del raggio solare riflesso sulla superficie del modulo, partendo dall'ubicazione dell'impianto solare, senza divergenza del fascio; in questo caso i moduli solari orientati a sud ed inclinati di 10°. Il raggio di sole riflesso generalmente sale verso l'alto con un angolo molto acuto. Pertanto generalmente gli edifici circostanti sono colpiti con una frequenza nettamente minore dai raggi solari riflessi rispetto al caso dei moduli quasi piani inclinati verso ovest, nord ed est, si vedano le figure 12 e 13.

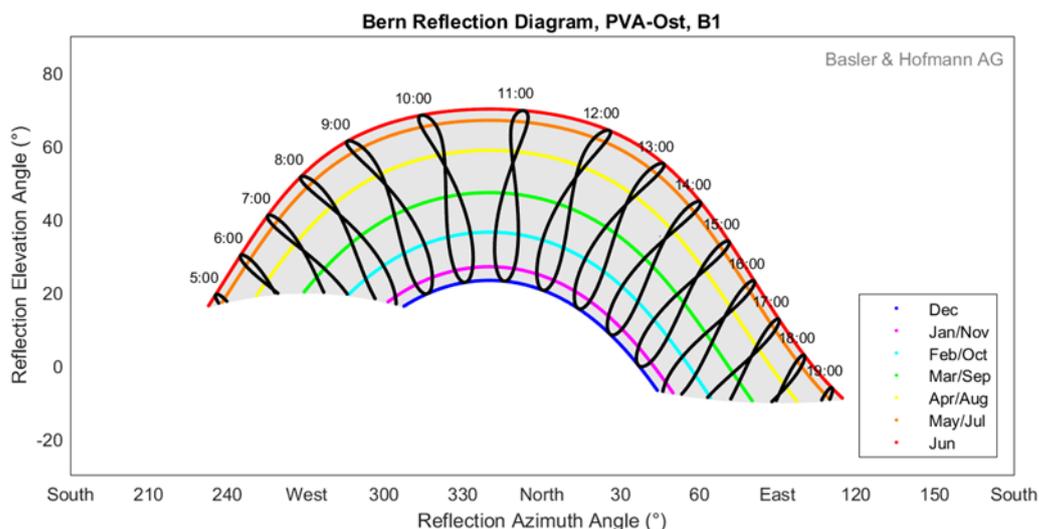


Figura 15: Comportamento della riflessione con moduli orientati verso est ed inclinati di 10 gradi

– Rappresentazione della direzione del fascio di luce diretta, partendo dalla posizione dell'impianto solare, senza allargamento del fascio, con i moduli solari orientati ad est ed inclinati di 10 gradi. Si nota che il raggio solare riflesso irradia un angolo piatto nelle ore serali e può colpire gli edifici circostanti. L'inverso è vero anche per i sistemi con orientamento a ovest e inclinazione di 10 gradi; in questo caso, le ore del mattino possono essere critiche. Per l'orientamento est/ovest, occorre quindi considerare la situazione intorno alla posizione dell'impianto.

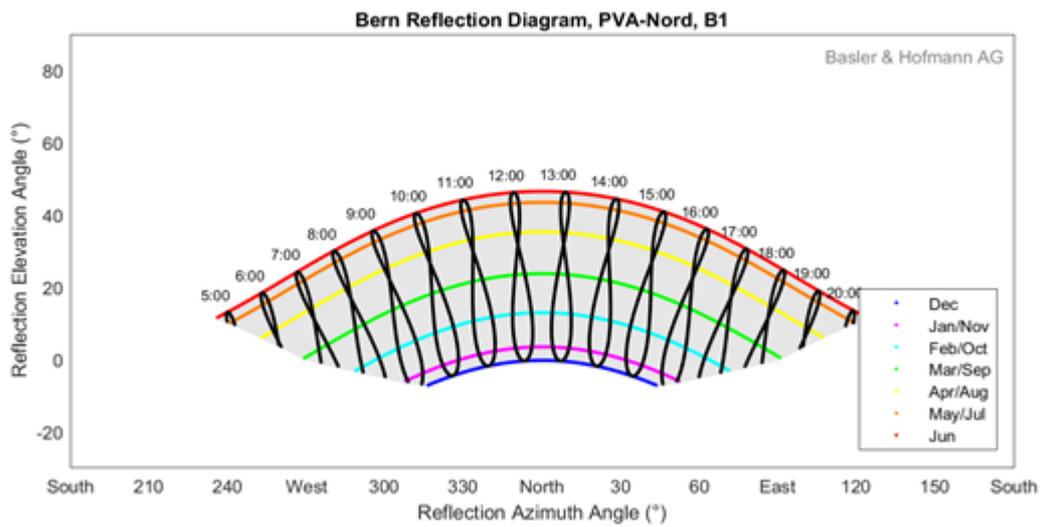


Figura 16: comportamento della riflettanza con moduli orientati a nord ed inclinati di 10 gradi

- Rappresentazione della direzione del fascio di luce diretta abbagliante, partendo dalla posizione dell'impianto solare, senza allargamento del fascio, con i moduli solari orientati a nord e con un'inclinazione di 10 gradi. Questo mostra chiaramente che le regioni a nord del campo solare sono spesso interessate dai raggi di luce riflessi.

9.2 Allegato 2: Modello di formulario di annuncio

Le informazioni contenute nel modulo di annuncio campione sono una raccomandazione di Swissolar ai Cantoni. Viene utilizzato in questa versione anche in ElektroForm solar. In ultima analisi, tuttavia, l'installatore/costruttore deve sempre utilizzare il modulo cantonale o comunale applicabile o il portale del sito web corrispondente e tenere conto delle rispettive scadenze e specifiche di annuncio, anche se differisce dal modello di modulo di annuncio della presente guida. Swissolar ha integrato il modello di modulo di annuncio nell'app web "ElektroForm solar", che ha semplificato notevolmente il sistema di formulari (si veda il capitolo 5.5). Scaricare il [modello di formulario di annuncio](#).

Modello di modulo di annuncio impianti solari



Comune _____ Cantone _____

Il presente modulo di annuncio va impiegato esclusivamente per impianti solari su tetti in zone edificabili o agricole che soddisfano i criteri dell'art. 32a cpv. 1 rispettivamente 1^{bis} dell'Ordinanza federale sulla pianificazione del territorio (OPT). Se i criteri non sono soddisfatti o l'impianto è previsto su un immobile protetto o in una zona protetta, bisogna seguire una procedura di autorizzazione edilizia. Il presente modulo va inoltrato al più tardi 30 giorni prima dell'inizio dei lavori all'autorità edilizia locale.

Committente (Proprietario del fondo: sì | no)

Nome | Società _____ Cognome _____
 Indirizzo _____
 Tel. _____ E-mail _____

Proprietario del fondo (se diverso dal/dalla committente)

Nome | Società _____ Cognome _____
 Indirizzo _____
 Tel. _____ E-mail _____

Autore del progetto (se il documento non è compilato dal/dalla committente)

Ruolo nel prog. _____ Procura del/della committente: sì | no
 Nome | Società _____ Cognome _____
 Indirizzo _____
 Tel. _____ E-mail _____

Dati impianti solare

Ubicazione

Via _____ CAP | Luogo _____
 Numero fondo (reg.fondario) _____ Numero assicurazione _____
 Tipo zona: Zona edificabile | Zona agricola edifici

Impianto fotovoltaico (produzione di elettricità)

Potenza (kWp) _____ Produzione annuale prevista _____ Messa in servizio prevista _____

Impianto termico (produzione di calore)

Superficie (m²) _____ Produzione annuale prevista _____ Messa in servizio prevista _____

Tipo di collettore: Collettore piano | Collettore tubolare | Collettore WISC

Tipo di utilizzo del calore: Supporto al riscaldamento | Acqua calda sanitaria

Criteri dell'art. 32a cpv. 1 rispettivamente 1^{bis} dell'Ordinanza federale sulla pianificazione del territorio (OPT), l'impianto solare...

Tetto a falde:

sporge ortogonalmente al massimo di 20 cm dalla superficie del tetto.
 visto frontalmente e dall'alto, non sporge oltre la superficie del tetto.
 in base allo stato della tecnica, presenta un basso grado di riflessione.
 si presenta come superficie compatta (sono permessi spazi per camini, ecc.).

Tetto piano:

sporge dal bordo superiore del tetto al massimo di 1 m.
 è arretrato rispetto allo spigolo del tetto al punto da non essere visibile se guardato dal basso con un angolo di 45 gradi.
 in base allo stato della tecnica, presenta un basso grado di riflessione

Allegati

Piano del sito (con freccia sul nord) Vista in pianta impianto solare (schizzo, piano, foto) Dati tecnici dell'impianto solare

Con la firma del presente modulo si conferma il rispetto dell'art. 32a cpv. 1 rispettivamente 1^{bis} OPT

Luogo | data _____ Numero di annuncio comunale: _____
 _____ Data di ricezione dell'annuncio: _____

 Firma committente Firma autore del progetto

creato con ElektroForm solar

Figura 17: Esempio di modulo di annuncio per impianto solare

9.3 Allegato 3: Panoramica sulla prassi del Tribunale federale sull'art. 18a LPT

Abbagliamento

- Le immissioni di un impianto solare sono state classificate come non dannose o fastidiose dopo un'indagine sull'intensità e la durata dell'abbagliamento, soprattutto perché l'abbagliamento era modesto rispetto alla luce solare. Nel complesso, non vi è stato alcun disturbo significativo del benessere. È stato inoltre negato l'obbligo di adottare misure precauzionali per limitare le emissioni, poiché non esistevano misure proporzionate per limitare ulteriormente le emissioni a causa dei costi considerevoli e del fatto che l'impianto solare era integrato in modo ottimale nel tetto (DTF 1C_177/2011 del 9 febbraio 2012).
- Un impianto fotovoltaico (18 moduli per una superficie totale di 35 m²) ha generato, secondo la perizia sull'abbagliamento, una riflessione della luce solare misurata dal balcone della proprietà confinante per circa un'ora e con valori compresi tra 31.000 e 230.000 candela/m²). La perizia affermava che i riflessi con una luminosità di gran lunga superiore a 100.000 candela/m² sono prevedibili per più di 50 minuti al giorno e per diverse settimane all'anno, ben più di 30 ore all'anno. Il Tribunale federale ha ipotizzato notevoli (anche se non eccessive) immissioni di luce nella proprietà confinante (balcone), evitabili secondo lo stato dell'arte. Come base, il tribunale ha consultato, tra l'altro, l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM (raccomandazioni per la prevenzione delle emissioni luminose) e le linee guida di SvizzeraEnergia. Secondo il Tribunale federale, ai sensi dell'art. 11 cpv. 1 LPAmb, esiste l'obbligo di adottare misure precauzionali per limitare le emissioni alla fonte e, in base all'art. 16 LPAmb, di risanare l'impianto già installato. Il Tribunale federale ha ritenuto che la sopraelevazione fosse una misura adeguata per evitare o almeno ridurre in modo significativo i riflessi di luce. Ha ritenuto che i costi di questa modifica, pari a circa 11.000 franchi svizzeri, fossero proporzionati, anche in considerazione della durata e della resa dell'impianto). Non è stato inoltre contestato il fatto che il Comune abbia trasferito i costi della perizia sull'abbagliamento, pari a poco meno di 13.000 franchi, al proprietario dell'impianto, sulla base della legge cantonale e del principio "chi inquina paga" del diritto ambientale (art. 2 LPAmb). In linea di principio, ciò si applica anche se la verifica/il controllo è stato avviato da terzi (vicini), sebbene il Tribunale federale abbia lasciato aperta la questione se ciò si applichi senza restrizioni anche alle ispezioni infondate (DTF 1C_686/2021 del 9 gennaio 2023).

Progettazione di impianti solari nel caso di oggetti di interesse locale ed edifici tutelati

- Il fatto che un monumento culturale venga significativamente compromesso deve essere valutato caso per caso sulla base degli obiettivi di protezione applicabili all'oggetto (schede di inventario), tenendo conto degli oggetti particolarmente vulnerabili o sensibili (parziali). Poiché il progetto specifico era esattamente contrario agli obiettivi di protezione e l'impianto solare sul tetto era chiaramente visibile da lontano e influenzava fortemente l'effetto a distanza dell'ambiente circostante (in questo caso un borgo), il Tribunale federale ha ipotizzato una compromissione sostanziale inammissibile (DTF 1C_179/2015 e 1C_180/2015 dell'11 maggio 2016).
- Nei siti di pregio, non si deve considerare in primo luogo la costruzione dell'edificio su cui installare l'impianto solare, ma l'aspetto complessivo (paesaggio dei tetti) del sito. Le celle solari scure su tetti di tegole più chiare color terra sono state classificate come una modifica significativa inammissibile (DTF 1C_26/2016 del 16 novembre 2016; così facendo, il Tribunale federale ha protetto la sentenza del Tribunale amministrativo dei Grigioni R 15 6 del 6 ottobre 2015).

Ambito di applicazione e portata dell'art. 18a LPT

- In una zona di rispetto, che serve come minimo a fini di protezione ai sensi dell'art. 17 LPT, l'art. 18a LPT non è applicabile. Con riserva di altre eccezioni, occorre una licenza di costruzione (DTF 1C_311/2012 del 28 agosto 2013).
- È vero che l'art. 18a LPT non è applicabile nelle zone protette (vere e proprie). Ma dello scopo di promozione su cui si basa occorre tenere conto anche in quelle zone. Pertanto nel caso dell'installazione di un impianto solare si può presumere solo con molta cautela che tale modifica superi i limiti accettabili per la modifica edilizia. In particolare, in considerazione della dichiarata promozione degli impianti solari la parziale modifica dello scopo (produzione di energia) non mette in dubbio la consistenza degli edifici. Anche nel soppesare gli interessi ai sensi dell'art. 24c LPT occorre tenere conto dell'idea della promozione. Nel caso della darsena in questione essenzialmente si è negato che l'impianto solare comportasse un cambiamento sostanziale del tipo di utilizzo o (nella configurazione scelta)

dell'aspetto, potendosi così concedere un permesso di costruzione ai sensi dell'art. 24 c LPT (DTF 1C_311/2012 del 28 agosto 2013 e DTF 1C_345/2014 del 17 giugno 2015; inoltre DTF 1C_99/2017 del 20 giugno 2017).

- L'art. 18a cpv. 4 LPT non modifica per nulla la regola fondamentale, secondo cui al di fuori delle zone edificabili la modifica o l'ampliamento di una costruzione non più conforme alla zona è possibile soltanto se l'identità della costruzione, compresi i suoi dintorni, viene mantenuta nelle sue linee essenziali. Ciò comporta soltanto (ma pur sempre) cautela quando si voglia negare tale identità. È stata lasciata aperta la questione se una recinzione possa essere considerata una «costruzione» ai sensi dell'art. 18a cpv. 4 LPT (DTF 1C_99/2017 del 20 giugno 2017).
- In relazione alla revisione di un regolamento comunale, il Tribunale federale ha ritenuto che una disposizione ("orientamento principale dei colmi dei tetti") in una frazione in cui gli orientamenti dei colmi esistenti sono divisi quasi equamente tra nord-sud ed est-ovest deve essere intesa nel senso che sono consentiti impianti con entrambi gli orientamenti e non solo con l'orientamento leggermente maggioritario nord-sud. Secondo il Tribunale federale, questa interpretazione merita la precedenza alla luce dell'art. 18a cpv. 4 LPT, poiché un orientamento del colmo da est a ovest consente una maggiore produzione di energia solare rispetto a uno da nord a sud. Il rifiuto di concedere una licenza edilizia per motivi estetici deve quindi essere particolarmente ben giustificato ed è ammissibile solo in casi eccezionali (DTF 146 II 367 [03.07.2020]).

9.4 Allegato 4: Panoramica sulla giurisprudenza cantonale sull'art. 18a LPT²¹

Effetto abbagliante, incluse misure preventive per limitare le emissioni

- I fattori decisivi per la valutazione dei riflessi luminosi sono la loro intensità e durata. Una durata dell'abbagliamento sulla larghezza di un edificio residenziale di circa 45 minuti, in un punto di osservazione fisso di massimo 20 minuti, non costituisce un disturbo significativo del benessere (sentenza VerwGer Canton SG, VerwGer B 2014/48 del 28 luglio 2015, che si ricollega a DTF 1C_177/2011 del 9.2.2012).
- I pannelli solari devono avere un vetro a basso grado di riflessione/antiriflesso e una cornice scura (sentenze Tribunale cantonale VD, AC.2016.0200 del 5 maggio 2017 e AC.2017.0194 del 16 ottobre 2017). Nel caso del 2017 la lunga durata della riflessione da ½ ora fino a 2h15 non è stata ulteriormente discussa. In base al principio di precauzione però l'effetto abbagliante va ridotto il più possibile. Si veda inoltre in merito a un abbagliamento eccessivo sugli edifici, la sentenza del Tribunale cantonale VS, A1 13 267 del 31 gennaio 2016.
- Basso riflesso non significa assenza di abbagliamento. I materiali scuri e opachi sono positivi e devono essere considerati a basso riflesso (decisione del Dipartimento Edilizia, Trasporti e Ambiente del Cantone di AG, EBVU 19.215 del 14 febbraio 2020; a differenza del Cantone dei GR, che equipara il basso riflesso all'assenza di abbagliamento, vedi sotto).
- Principio di precauzione: una trasformazione (di per sé tecnicamente possibile) del tetto inclinato in un tetto piano non è proporzionata, perché ciò comprometterebbe notevolmente la redditività dell'impianto, dato che la resa di un impianto solare è massima quando l'incidenza della luce solare è a 90° (sentenza VerwGer Canton SG B 2014/48 del 28 luglio 2015).
- Principio di precauzione: come misura precauzionale per limitare le emissioni, l'effetto abbagliante che nei mesi estivi interessava quotidianamente per ca. 30-50 min il balcone della parte in causa e che in base a una perizia avrebbe potuto essere ridotto anche dell'80% mediante soluzioni tecniche economicamente sopportabili, ha dovuto essere ridotto a una durata quotidiana di 20 min. al massimo (sentenza della Commissione dei ricorsi edilizi del Canton ZH, BRKE II Nr. 0119/2007 del 5 giugno 2007, confermata dal VerwGer ZH, VB.2007.00307 del 7 novembre 2007, BEZ 2008 Nr. 05.²²
- Un abbagliamento giornaliero di 80 minuti tra aprile e agosto e un abbagliamento durante più di 100 giorni per 92 e 60 minuti non rientrano nei valori guida e sono inammissibili secondo la giurisprudenza. Il fatto che i moduli siano dotati di un rivestimento antiriflesso di alta qualità non cambia la situazione. In questo caso, la distanza tra le superfici riflettenti e i punti di immissione era ridotta (circa 20 m), motivo per cui la situazione è stata giudicata particolarmente critica. Rimozione dei 14 moduli interessati (decisione della Direzione edilizia e traffico di BE, BVD 120/2021/57 del 28 marzo 2022).
- Anche se i moduli solari rappresentano lo stato della tecnica, ciò non esclude un effetto di abbagliamento. Nel caso in questione, è stato confermato che anche i moduli standard sono considerati a bassa riflessione (decisione della Direzione edilizia e trasporti Canton BE, BVD 120/2021/84 del 17.03.2022).
- In caso di abbagliamento fastidioso, l'inclinazione e l'orientamento devono essere scelti in modo da ridurre al minimo gli effetti dell'abbagliamento. Da un punto di vista tecnico, nel caso in questione non c'era nulla che impedisse di rialzare i moduli, in quanto lo sfruttamento dell'energia solare era comunque garantito, ma l'abbagliamento poteva essere ridotto al minimo (sentenza del Tribunale amministrativo GR, R 20 25 del 13.10.2021).
- Nel caso di impianti solari che non richiedono una licenza edilizia, gli effetti di abbagliamento non devono essere chiariti in dettaglio in anticipo. Ciò sarebbe in contraddizione con il significato e lo scopo dell'art. 18a LPT (sentenza del Tribunale amministrativo del Canton BE, 100.2021.204U del 17.06.2022).

²¹ La panoramica ha uno scopo puramente informativo. Per le circostanze esatte del caso, è necessario consultare la decisione originale. Inoltre, l'elenco della giurisprudenza non pretende di essere esaustivo.

²² Oggi, sulla base della sentenza 1C_177/2011 del Tribunale federale, l'obbligo di adottare misure preventive verrebbe gestito con maggiore cautela e negato più rapidamente. Tuttavia, poiché anche il Tribunale federale fa dipendere tale obbligo da considerazioni di proporzionalità, le sentenze di Zurigo devono al massimo essere messe in prospettiva e non sono comunque del tutto superate.

Progettazione di impianti solari ai sensi degli artt. 18a cpv. 1 LPT e 32a cpv. 1 OPT:

- Nel caso di un impianto solare sufficientemente adattato, ulteriori requisiti sull'aspetto (ad esempio il colore) sono generalmente inammissibili (decisione su ricorso del Dipartimento costruzioni e ambiente del Canton AR dell'11 agosto 2014).
- «Integrato accuratamente nella superficie del tetto» significa solamente secondo criteri estetici-architettonici, non anche edilizi e tecnici (VerwGer Canton ZH, VB.2019.00218 del 26 settembre 2019).
- Una superficie contigua compatta (art. 32a cpv. 1 lett. d OPT) non significa necessariamente una superficie senza interruzioni. Sono ammesse rientranze/superfici residue (ad esempio nel caso di installazioni sopraelevate su tetti piani a causa della canna fumaria), a condizione che la superficie nel suo complesso appaia compatta. È sufficiente che l'aspetto del tetto non appaia di conseguenza disordinato, ma visivamente uniforme (sentenza del Tribunale cantonale GE, Divisione di diritto amministrativo ATA/972/2016 del 15 novembre 2016; decisione del Consiglio di Governo del Canton SZ, RRB 891 del 28 novembre 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, pag. 193).
- Metodo di misurazione dell'altezza consentita degli impianti solari rialzati su tetti piani (art. 32a cpv. 1 lett. a OPT)²³: Se un edificio a tetto piano è circondato da un parapetto chiuso, il punto di partenza per la misurazione non è la superficie del tetto, ma il bordo superiore del parapetto. Di conseguenza, questo può essere sporgente al massimo di 20 cm (decisione del Dipartimento costruzioni, trasporti e ambiente del Canton AG, EBVU 19.215 del 14 febbraio 2020; decisione del Consiglio di Governo del Canton SZ RRB 891 del 28 novembre 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, pag. 193).
- Installazione solare su un oggetto protetto di importanza comunale al di fuori della zona edificabile: esame dell'ammissibilità dell'installazione solare (fotovoltaica e termica) per area del tetto e alla luce degli obiettivi di protezione del contratto di tutela. Il progetto dell'impianto fotovoltaico (integrato al tetto) doveva essere il meno appariscente possibile, con elementi scuri e a bassa riflessione. Inoltre, il contorno del tetto è stato preservato lasciando 2-3 file di tegole. L'impianto fotovoltaico così concepito e i collettori termici in vetro sul tetto principale verso sud e sopra l'abbaino sul lato ovest sono stati quindi approvati, mentre l'impianto fotovoltaico sull'abbaino sul lato est è stato considerato un significativo pregiudizio dell'oggetto protetto e l'approvazione è stata rifiutata (sentenza del Tribunale amministrativo di Zurigo, VB.2019.00555 del 07.01.2021).

Requisiti estetici, interessi di protezione e ponderazione degli interessi (art. 18a cpv. 3 e 4 LPT)

In alcuni casi la giurisprudenza dei vari Cantoni varia molto per quanto riguarda l'autorizzazione di impianti solari su oggetti protetti. In alcuni cantoni, in questi casi sono preferiti gli impianti annessi al tetto perché ritenuti meno invasivi rispetto all'oggetto. Altri cantoni preferiscono gli impianti integrati al tetto.

- L'art. 18a cpv. 4 LPT non esclude l'applicazione di criteri estetici cantonali (VerwGer Canton ZH, VB.2019.00758 dell'8 aprile 2020).
- Sebbene alcune parti dell'impianto siano state descritte come "abbastanza brutte", è stato approvato un impianto indipendente montato sul tetto di un carport, perché l'aspetto architettonico non era completamente insoddisfacente e, in considerazione della volontà dello Stato di promuovere i pannelli solari, bisognava trovare determinati «compromessi e soluzioni nella legislazione edilizia e ambientale» (sentenza del Tribunale amministrativo Canton GR, R 14 95 del 24 giugno 2015).
- Ulteriori casi di applicazione, in cui gli aspetti estetici sono stati ritenuti meno importanti e gli impianti sono stati autorizzati, fra l'altro a motivo dell'art. 18a cpv. 4 LPT e dell'idea di fondo della promozione di tali impianti: un impianto solare che sporgeva di 1.75 m dalla superficie del tetto è stato autorizzato (sentenza del TRAM ZH, VB.2014.00035 dell'8 maggio 2014, estratto pubblicato in: BEZ 2014 Nr. 27 pp. 4-5). Il Tribunale cantonale del Canton AI ha stabilito che gli interessi estetici potrebbero prevalere soltanto se la posizione avesse una sorta di «carattere eccezionale», che nel caso concreto non si era rivelato vero. Inoltre, considerando il criterio di un buon aspetto complessivo, un impianto fotovoltaico installato come protezione visiva su una circonvallazione non risulta comunque notevolmente peggiore di una parete di legno (usuale nella zona) (sentenza del Tribunale cantonale AI, V 20-2018 del 24 giugno 2019 in SJZ 116/2020 p. 394). Specialmente se l'impianto è circondato da edifici di architettura moderna o senza caratteristiche particolari, l'aspetto estetico è comunque di importanza relativamente secondaria (sentenza del Tribunale cantonale di VD, AC.2014.0167 del 28 luglio 2015).

²³ Pratica dei cantoni in cui tali impianti possono essere eretti senza autorizzazione se sono soddisfatti gli altri requisiti, cfr. il capitolo sull'esenzione dall'autorizzazione.

- Nelle zone protette l'art. 18a LPT non è applicabile, però bisogna comunque tenere conto del suo scopo promozionale. Semplici modifiche di secondaria importanza dell'aspetto vanno accettate (decisione del Dipartimento costruzioni, trasporti e ambiente del Canton AG, BVURA.16.533 del 3 febbraio 2017).
- Nel caso dei beni protetti ai sensi dell'art. 18a cpv. 3 LPT un pregiudizio rilevante non consente di autorizzare l'impianto solare. Viceversa, un pregiudizio irrilevante non esclude ancora una ponderazione degli interessi e una decisione a favore degli interessi di protezione. L'art. 18a cpv. 3 LPT significa solo che all'interesse dello sfruttamento dell'energia solare deve essere dato maggior peso che a quello della protezione di monumenti culturali e naturali. Se si tratta di un impianto solare su un bene protetto «solo» a livello comunale, l'entità del pregiudizio non basta di per sé a impedire la possibilità di autorizzare un impianto solare (art. 18a cpv. 4 LPT) (sentenza del TRAM ZH, VB.2018.00408 del 28 febbraio 2019; v. riguardo alla ponderazione degli interessi per l'autorizzazione di un impianto solare in una zona IFP – Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali - anche la sentenza del TRAM SZ, VGE III 2017 16 del 28 giugno 2017).
- Nel caso degli insediamenti e dei gruppi di case protetti bisogna sempre verificare e tenere conto del pericolo di un eventuale pregiudizio negativo per gli sviluppi successivi dell'insediamento (sentenza del TRAM ZH, VB.2018.00408 del 28 febbraio 2019; decisione del Dipartimento costruzioni, trasporti e ambiente del Canton AG, BVURA.16.533 del 3 febbraio 2017). Nel Canton AG si è deciso che un impianto annesso, a differenza di un impianto integrato (inserito nel tetto), di regola non è ammesso in una zona centrale (a causa dei due piani), dato che rende la conformazione del tetto molto discontinua e pertanto pregiudica notevolmente l'aspetto dell'insediamento. Nel Canton TI si è deciso che un impianto solare che copre per il 60-70% del tetto di un edificio nel nucleo di un villaggio che figura nell'ISOS costituisce un elemento estraneo. I pannelli bluastri avrebbero modificato l'aspetto dell'insediamento, caratterizzato dall'uniformità dei tetti rosso-bruni (sentenza del TRAM TI, AC.2017.0166 del 19 giugno 2017).
- Se un oggetto protetto incluso nell'ISOS è interessato dalla concessione di una licenza edilizia comunale, gli interessi devono essere ponderati alla luce degli interessi di protezione del patrimonio culturale. La questione della lesione di interessi pubblici prevalenti in relazione all'inventario non può essere valutata senza conoscere la qualità dell'oggetto protetto. I fatti di causa a questo proposito si rivelano insufficientemente accertati (sentenza del Tribunale amministrativo di Zurigo, VB.2019.758 dell'8 aprile 2020).
- Per valutare se il monumento culturale (edificio in comparto ISOS, obiettivo di conservazione A, nel centro del paese di Appenzello) è significativamente compromesso, è necessario prendere in considerazione la qualità dell'oggetto protetto e gli obiettivi di conservazione. Nel caso in questione, l'ISOS non contiene alcuna informazione sul fatto che il tetto del centro storico richieda una protezione speciale. Se il tetto deve essere considerato un oggetto speciale di protezione, deve essere incluso nell'ISOS. Sebbene l'edificio sia considerato un edificio rilevante per il paesaggio urbano, ciò non indica che il tetto sia particolarmente degno di conservazione. Gli interessi relativi allo sfruttamento dell'energia solare hanno quindi la precedenza (sentenza del Tribunale cantonale del Canton AI, V 7-2021 del 18.03.2022).
- I moduli solari installati su un edificio nel villaggio di Appenzello, nella zona di conservazione B, sono considerati adattati perché sono stati utilizzati moduli scuri e a bassa riflessione, tenendo conto dell'ambiente circostante. Hanno un telaio in alluminio nero e la loro installazione non modifica l'aspetto dell'edificio o la forma del tetto. Prevalgono quindi gli interessi nell'utilizzo dell'energia solare (sentenza del Tribunale cantonale del Canton AI, V 18-2021 del 18.07.2022).
- Il Comune di Erlach (BE) ha respinto la richiesta di licenza edilizia per un impianto fotovoltaico nella "Kleinstadt Erlach", che è degna di protezione, senza pubblicazione. Questo rifiuto generalizzato del progetto è illegittimo. Occorreva invece esaminare il singolo caso e, nel caso di monumenti culturali o naturali, prendere una decisione sulla base di una ponderazione degli interessi (decisione della Direzione edilizia e trasporti di BE, BVD 110/2022/19 del 26.08.2022).
- In questo caso, si discuteva su quale edificio potesse essere realizzato l'impianto solare senza autorizzazione, se sull'edificio residenziale esistente o sul nuovo edificio in corso di progettazione, che non doveva servire a scopi residenziali. Anche se l'ubicazione sul nuovo edificio sarebbe stata più adatta alla produzione di energia elettrica, l'impianto solare è stato considerato ammissibile solo sull'edificio residenziale, mentre una licenza edilizia sarebbe stata possibile per un impianto solare installato sul nuovo edificio, se necessario con un progetto adattato ai requisiti cantonali (sentenza del Tribunale amministrativo del Canton ZG, V 2020 65 del 10.01.2022).

- In relazione a una controversia legale sugli effetti di un'ordinanza di tutela della città di Winterthur (tra l'altro) sugli impianti solari, il Tribunale amministrativo - tra l'altro discutendo le perizie - ha ritenuto inammissibile sia il divieto generale di impianti solari sia la limitazione agli impianti sui tetti, discostandosi dalla decisione dell'istanza preliminare (sentenza del Tribunale amministrativo ZH, VB.2021.00142 del 07.10.2021).

Esenzione dall'autorizzazione (art. 18a cpv. 1 e 2 LPT)

- L'esenzione dall'autorizzazione ai sensi dell'art. 18a cpv 1 LPT si applica solo agli impianti con bassa riflessione: la presenza un effetto abbagliante esclude quindi l'esenzione dall'autorizzazione (sentenza VerwGer Canton GR, R 14 53 del 12 marzo 2015; a differenza del Canton ZH, che distingue tra bassa riflessione e assenza di abbagliamento, cfr. sopra).
- Non esiste una prassi uniforme per quanto riguarda l'esenzione dall'autorizzazione degli impianti rialzati su tetti piani: nel Cantone dei GR per un impianto fotovoltaico rialzato sul tetto di una pensilina non si applica l'art. 18a cpv. 1 LPT, ma è necessaria un'autorizzazione (VerwGer Canton GR, R 14 95 del 24 giugno 2015). Diversa la situazione nei Cantoni AG e SZ: per gli impianti solari rialzati su tetti piani si applica la procedura di annuncio, a condizione che siano subordinati alla geometria dell'edificio e che compromettano solo in minima parte l'aspetto estetico delle facciate e che siano montati parallelamente al bordo del tetto (decisione del Dipartimento per l'edilizia, i trasporti e l'ambiente del Canton AG, EBVU 19.215 del 14 febbraio 2020; decisione analoga del Consiglio di Stato del Canton SZ, RRB 891 del 28 novembre 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, pag. 193).
- Gli impianti isolati (ad esempio come elemento schermante alla vista) non rientrano nell'art. 18a cpv. 1 LPT (sentenza Tribunale cantonale AI, V 20-2018 del 24 giugno 2019 in SJZ 116/2020 p. 394 e sentenze citate di seguito). Di conseguenza, un impianto non previsto sul tetto di un edificio è esente da autorizzazione solo se il Cantone, in applicazione dell'art. 18a cpv. 2 lett. a LPT, dichiara altri impianti esenti da autorizzazione:
 - Canton LU: gli impianti in campo aperto fino a 20 m² di superficie sono esenti dall'obbligo di autorizzazione, mentre le installazioni più grandi restano soggette a un'autorizzazione (sentenza del Tribunale cantonale LU, 7H 14 67 del 12 gennaio 2015).
 - Canton FR: non conosce ulteriori esenzioni. Un impianto solare su un terrapieno accanto alla casa era soggetto ad autorizzazione (sentenza del Tribunale cantonale FR, 602 2014 148 del 24 agosto 2015; cfr. analogamente per il Canton VD: Tribunale cantonale VD, AC.2017.0166 del 24.07.2018).
- Canton VD: gli impianti solari su tetti piani di edifici in zone commerciali, in zone ad uso pubblico e in zone miste non necessitano di un'autorizzazione, a condizione che siano rispettate le disposizioni del regolamento comunale sull'uso del suolo e che non vengano compromessi in modo significativo beni culturali di importanza nazionale o cantonale (sentenza del Tribunale cantonale VD AC.2013.0481 del 7 ottobre 2014).
- A causa del valore di protezione delle zone nucleo, nei cantoni di ZH e TI è necessaria un'autorizzazione per gli impianti solari nelle zone centrali (nel cantone di TI anche in alcune altre zone di protezione), indipendentemente dalla loro conformazione o dal sufficiente adattamento (sentenze del Tribunale amministrativo del cantone di ZH, VB.2017.00623 del 9 maggio 2018, VB.2018.00408 del 28 febbraio 2019 e sentenza del Tribunale amministrativo del Canton TI, AC.2017.0166 del 19 giugno 2017). Lo stesso vale nel Cantone di Ginevra nelle zone definite come *village protégée* (sentenza del Tribunale cantonale di GE, Divisione di diritto amministrativo, ATA/1278/2018 del 27 novembre 2018).
- Nel caso di un edificio nel comune di Spiez BE, è stata contestata la necessità di una licenza edilizia per un impianto solare. Tuttavia, proprio perché la superficie dei moduli solari non era liscia ma piuttosto strutturata (dispersione della luce solare riflessa), l'impianto è stato comunque giudicato sufficientemente adeguato e quindi non soggetto ad autorizzazione (decisione della Direzione edilizia e trasporti di BE, BVD 120/2020/25 del 26.10.2020).

Questioni procedurali: procedura di annuncio, procedura di licenza edilizia a posteriori e ulteriori controlli a posteriori

- Gli impianti solari (solamente) soggetti ad annuncio non godono di alcun privilegio sostanziale: devono soddisfare gli altri requisiti per una licenza edilizia ai sensi dell'art. 22 cpv. 3 LPT (sentenza del Tribunale cantonale VS, A1 13 267 del 31 gennaio 2016). Possono essere successivamente ispezionate

dall'autorità edilizia e devono essere adattati o rimossi se non sono conformi alle norme in materia; una denuncia o un ricorso a posteriori da parte di un vicino può portare a una successiva procedura di autorizzazione edilizia (decisione del Dipartimento costruzioni, trasporti e ambiente Canton AG, EBVU 19.215 del 14 febbraio 2020; decisione del Consiglio di Stato Canton SZ, RRB 891 del 28 novembre 2017, EGV-SZ 2017, C 2.4, pag. 193).

- Anche nell'ambito della procedura di annuncio possono essere richiesti alcuni documenti ed effettuati controlli (cfr. art. 32a cpv. 3 OPT). Nel Canton SZ, devono essere presentati i documenti di progetto necessari per verificare se l'impianto soddisfa i requisiti di cui all'art. 32a cpv. 1 OPT (decisione del Consiglio di Stato del Canton SZ, RRB n. 934 del 9 settembre 2014, pubblicata in estratto in: EGV-SZ 2014, C. 2.2, pp. 162-164; confermata in VGE III 2014 202 del 23 aprile 2015). Più restrittivo il Canton ZH: in considerazione della chiara volontà del legislatore federale di promuovere l'energia solare, ulteriori accertamenti in relazione a un effetto abbagliante incompatibile con la protezione dell'ambiente vanno richiesti non a titolo generale, ma solo quando le circostanze concrete indicano con una certa probabilità che tali effetti potrebbero prodursi in misura giuridicamente rilevante (sentenza della Corte di Appello Edilizia del Cantone ZH BRGE I N. 0013 e 0014/2015 del 23 gennaio 2015, in: BEZ 2015 N. 21 pp. 35-38).
- Impianti solari che dopo la realizzazione provocano un effetto abbagliante: dato che non possedevano i requisiti per essere esenti da autorizzazione, possono essere oggetto di una procedura di autorizzazione edilizia a posteriori, nel quadro della quale va valutata l'ammissibilità dell'effetto abbagliante. Pertanto il fatto che l'autorizzazione sia divenuta definitiva non esclude una valutazione e un adeguamento dell'effetto abbagliante a posteriori. (Sentenza TRAM GR, R 14 53 del 12 marzo 2015). Diversa la situazione nel Canton AG: anche se un impianto solare contestato non soddisfa il criterio di un basso grado di riflessione, ciò non comporta una procedura di autorizzazione edilizia a posteriori, se gli altri requisiti della procedura di annuncio sono soddisfatti. Pertanto si potrebbero controllare solo le questioni legate alle immissioni, che si potrebbero fare valere anche in altro modo più semplice mediante ricorso sull'immissione (decisione del Dipartimento costruzioni, trasporti e ambiente del Canton AG, EBVU 19.215 del 14 febbraio 2020).

Varia

- Un impianto fotovoltaico non è una "costruzione": si è autorizzata l'installazione di un impianto fotovoltaico rialzato posato su una pensilina - come pure la pensilina stessa - ad una distanza dalla strada inferiore a quella prescritta per un edificio, poiché si trattava di una mera aggiunta tecnica e non di una nuova costruzione. (Sentenza VerwGer Canton GR, R 14 95 del 24 giugno 2015). Un impianto fotovoltaico è una "struttura del tetto tecnicamente vincolata" o un "impianto tecnico senza le funzioni di un edificio o di una facciata" e non deve essere considerato nell'altezza complessiva dell'edificio o nella distanza dal confine (decisione del Dipartimento delle costruzioni, dei trasporti e dell'ambiente del Canton AG, BVURA.15.164 del 25 agosto 2015; decisione del Tribunale amministrativo del Canton SZ, VGE III 2017 16 del 28 giugno 2017).
- La licenza edilizia per un impianto solare che richiede un'autorizzazione potrebbe essere concessa alle stesse condizioni che avrebbero consentito un'esenzione dall'obbligo di autorizzazione (sentenza VD tribunale cantonale, AC.2017.0194 del 16 ottobre 2017)
- L'installazione di un impianto solare è stata accompagnata da una modifica della forma del tetto (inclinazione). Questo (e non direttamente l'impianto solare) non è stato approvato per motivi estetici. L'art. 18a cpv. 4 LPT non è pertanto stato violato (sentenza del Tribunale cantonale VS, A1 15 119 del 18 dicembre 2015).

9.5 Allegato 5: Panoramica dei regolamenti cantonali

La seguente panoramica mostra i regolamenti e le linee guida/opuscoli attualmente in vigore nei Cantoni. Alcuni di essi sono superati dalla revisione del 2022 dell'OPT e devono essere adeguati, ma sono ancora in vigore e non sono ancora stati sostituiti. I cantoni che non hanno ancora implementato la nuova OPT sono contrassegnati in **rosso**.

Cantone	Principi di base		Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio			Procedura di annuncio	
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
AG	<u>Ordinanza edilizia</u> (§ 49a)	<u>Opuscolo</u>	Le installazioni solari su edifici in zone industriali, lavorative e commerciali non richiedono una licenza edilizia (ma devono essere annunciati), anche se sporgono perpendicolarmente più di 20 cm dalla superficie del tetto (§ 49a cpv.1 e 3).	Impianti solari su edifici sottoposti a tutela sostanziale o in zone con maggiori requisiti per il paesaggio urbano e paesaggistico, ovvero zone di frazione con paesaggio urbano di importanza nazionale, zone di villaggio, centro storico o nucleo.	Municipio	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Pianta dell'edificio con l'installazione prevista, una sezione con le dimensioni e una scheda tecnica dei moduli solari
AI	<u>Decisione della Commissione sull'obbligo di licenza edilizia per gli impianti solari</u>			Impianti solari su edifici protetti in conformità con l'appendice alla decisione della Commissione per i Siti e su edifici in zone di protezione del patrimonio.	Bauverwaltung Inneres Land AI risp. Bezirksverwaltung Obereg	4 settimane	<u>Modulo di annuncio</u> Pianta attuale del sito con freccia nord, in scala 1:500, pianta della facciata in scala 1:100 o 1:50, vista del tetto in scala 1:100 o 1:50 (solo per impianti su tetto), sezione del tetto/facciata con le relative altezze, in scala 1:100 o 1:50, descrizione tecnica dell'impianto.
AR	<u>BauV (art. 40a)</u>	<u>Opuscolo</u>	Gli impianti solari su edifici in zone commerciali (GE) e industriali (I) non richiedono una licenza edilizia, anche se sporgono perpendicolarmente di oltre 20 cm dalla superficie del tetto.	Gli impianti solari su beni culturali ed edifici in zone di protezione del patrimonio comunale e in zone di protezione del patrimonio di importanza nazionale sono soggetti all'obbligo di licenza edilizia (art. 40a cpv. 2 BauV, art. 93 BauG).	Autorità edilizia comunale	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Pianta del sito M 1:500 o 1:1000, vista del tetto, sezione del tetto, descrizione del sistema/prodotto del fabbricante
BE	BewD (art. 6) (Art. 7a)	<u>Opuscolo</u>			Comune di ubicazione	7 giorni lavorativi	<u>Modulo di annuncio</u> Pianta del piano e/o piano altimetrico (se possibile fotomontaggio) con impianto solare disegnato, indicazione della direzione nord sulla pianta

Cantone	Principi di base		Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio		Procedura di annuncio		
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
BL	RBG (§ 104b) RBGV (§ 94 e 94a)	Opuscolo <u>Linee guida per la conservazione dei monumenti</u>		Nucleo, zone di protezione dei siti, zone di protezione dei monumenti e monumenti culturali o naturali di importanza cantonale o nazionale (RGB § 104b) Ora anche gli impianti solari nelle aree ISOS con obiettivo di conservazione A, al di fuori delle zone centrali e non di particolare rilevanza, possono ottenere l'autorizzazione.	Ispettorato edilizio	30 giorni	Modulo di annuncio (cartaceo) Modulo di annuncio (online) Semplice planimetria con il disegno dell'impianto solare (è sufficiente uno schizzo a mano) e la direzione approssimativa del nord.
BS	BauG, (§ 37, par. 4bis) ABPV (§ 7 lett. h, k, m)	Sito web	Impianti solari nella zona industriale e commerciale (zona 7) [§ 7 comma 1 lett. k ABPV]. Impianti solari compatti su facciate nelle zone 4, 5, 5a e 6, con una superficie minima di 100 m ² e una potenza minima di 12 kW di picco, che si integrano bene nel design della facciata [§ 7 par. 1 lit. m ABPV]	Gli impianti fotovoltaici non sono permessi nei centri storici di Basilea, Bettingen e Riehen. (BPG, § 37 cpv. 4bis)	Ispettorato per l'edilizia e il settore ricettivo	14 giorni	Modulo di annuncio (in duplice copia)
FR	RPBR (art. 85 lett. f, art. 87)	Direttiva (de.) Direttiva (fr.)		Impianti solari su edifici situati nella zona di protezione ai sensi dell'art. 59 RPBG o in un perimetro di protezione ai sensi dell'art. 72 comma 1 RPBG.	Comunità	30 giorni	Modulo di annuncio (tedesco) annuncio (francese)
GE	LCI (art. 1 al. 3, art. 83 al. 7) eLATEC (art. 85 al. 1 lit. f)	Opuscolo	Impianti solari su tetti piani nella zona edificabile, anche se rialzati di oltre 20 cm, e impianti solari nella zona industriale.	Zone protette: Vieille-Ville, secteur sud des anciennes fortifications, vieux Carouge (Cap. IX Zone protette, art. 83 al. 7 LCI)	Autorità edilizia	30 giorni	Nessun modulo di annuncio speciale, bensì annuncio di un cantiere che non richiede una licenza edilizia.
GL	RBG (Art. 72) BauV (Art. 73 par. 1 lett. p; Art. 75 par. 4)			Impianti solari non sufficientemente adattati, su beni culturali o in siti protetti (art. 73 cpv. 1 lett. p BauV)	Autorità edilizia comunale	30 giorni	Nessun modulo di annuncio! Descrizione del progetto, pianta, prospetto e sezione.

Cantone	Principi di base		Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio		Procedura di annuncio		
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
GR	<u>Ordinanza sulla pianificazione del territorio (KRVO)</u> (art. 40 cpv. 1 punto 16, art. 40b)	<u>Guida</u>	Impianti solari a bassa riflessione secondo lo stato della tecnica sulle facciate con una superficie di assorbimento fino a un massimo di 6,0 m ² per facciata all'interno delle zone edificabili e fino a un massimo di 2,0 m ² all'esterno delle zone edificabili (art. 40 par. 1 n. 16 (KRVO)). Nel caso di zone esteticamente meno sensibili, come le zone commerciali e industriali, i comuni possono stabilire nel regolamento di base che anche gli impianti solari non sufficientemente adattati siano esentati dall'autorizzazione. (Art. 40b cpv. 3 KRVO)	I comuni possono stabilire nelle loro leggi edilizie che gli impianti solari su edifici che sono soggetti a una specifica regolamentazione di protezione o conservazione secondo le norme di uso del suolo sono in ogni caso soggetti a una licenza edilizia. (Art. 40b comma 4 KRVO)	Autorità edilizia comunale	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Piani di installazione, sezione con impianto solare disegnato, semplice planimetria
JU	<u>DPC</u> (art. 6, comma 1, lettera a))	<u>Opuscolo</u>			Comune	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> planimetria della situazione (estratto del portale), una planimetria della situazione, una veduta in pianta dell'impianto solare, una veduta a vista e in facciata, la scheda tecnica dei pannelli
LU	<u>Ordinanza sulla pianificazione e l'edilizia</u> (§ 53, cpv. 2; § 54, cpv. 2)	<u>Opuscolo</u>	Gli impianti solari fino a 20 m ² adattati all'involucro dell'edificio e all'ambiente circostante o collocati direttamente sul terreno, possono essere installati senza licenza edilizia e senza annuncio. Tuttavia, l'annuncio è consigliato anche per gli impianti di dimensioni inferiori a 20 m ² .	Impianti solari su siti protetti o su oggetti elencati meritevoli di protezione.	Comune	20 giorni	https://rawi.lu.ch/downloads/downloads_bewModulo di annuncio ²⁴ Planimetria, vista dall'alto con l'impianto solare, descrizione dell'impianto solare: dettagli tecnici, costruzione, area, posa delle linee elettriche/condotte

²⁴ A seconda della versione di Adobe, questo deve essere aperto manualmente tramite la funzione di apertura del documento (simbolo con freccia accanto al simbolo della stampante).

Cantone	Principi di base		Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio			Procedura di annuncio	
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 let. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
NE	RELConstr (art. 4a, 4d)		Impianti solari su tetti piani, a condizione che siano arretrati di 50 cm dalla facciata e che non siano rialzati di oltre 1,20 m (art. 4d n. 3 RELConstr).	vedi Art. 4d RELConstr: (p. es. Le capteurs solaires qui sont situés sur des constructions et installations de première catégorie du RACN (note 0 à 3) sises en zones agricoles et entrant dans le champ d'application des articles 24d, alinéa 2, LAT et 39, alinéa 2, OAT). / Gli impianti solari che non soddisfano i requisiti per la procedura di annuncio possono essere approvati con procedura semplificata (art. 4e lett. p RELConstr).	Amministrazione comunale	20 giorni	Messaggio sul <u>GAPE</u> Ecco un'istruzione per questo
NW	PBG (art. 66 cpv. 4; 67 cpv. 2) <u>Ordinanza sulla pianificazione e l'edilizia PBV</u> (§ 40, 41, 47)	<u>Opuscolo</u>		Impianti solari nella zona di protezione dell'insediamento sensibile al paesaggio (art. 66 cpv. 4 PBG) e nella zona di protezione del sito (art. 67 cpv. 2 PBG). Anche impianti solari su monumenti culturali e naturali di importanza cantonale e nazionale (art. 40 cpv. 1 n. 5 PBV)	Comune	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Planimetria attuale del sito 1:100, 1:200 o 1:500; planimetrie di base (piante, facciate, sezioni); planimetrie dettagliate con suddivisione dei moduli, sezione dettagliata con dettagli dell'altezza dell'impianto; descrizione degli impianti, della costruzione, dell'area, foto; documentazione con piano di orientamento dell'impianto con dettagli delle ubicazioni, dei moduli, delle linee CC, degli inverter e dei dispositivi di commutazione e protezione.

Cantone	Principi di base	Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio			Procedura di annuncio		
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
OW	Ordinanza sulla legge edilizia http://gdb.ow.ch/fron-tend/versions/1006 (art. 25/26) Disposizioni di attuazione sugli impianti solari	Opuscolo	Non sono necessarie autorizzazioni: Impianti solari non riflettenti fino a 12 m ² integrati nella superficie del tetto o nella ringhiera del balcone o adattati all'inclinazione del tetto e che si adattano all'involucro dell'edificio, tranne che nelle aree protette come città e villaggi, aree protette o su oggetti culturali protetti. Per i tetti piani, l'installazione non deve essere necessariamente di colore nero: si possono utilizzare anche moduli con cornici in alluminio e sistemi di montaggio a vista in metallo (purché siano opachi e non disturbino).	Impianti solari in aree protette per la tutela del paesaggio urbano, aree circostanti a beni culturali e su beni protetti ai sensi dell'Ordinanza sulla protezione dei monumenti; aree cantonali di tutela del paesaggio, paesaggi e monumenti naturali di importanza nazionale e di particolare bellezza e paesaggi palustri di particolare bellezza e di importanza nazionale ai sensi della Legge federale sulla protezione della natura e del patrimonio culturale (art. 2 Disposizioni di attuazione sugli impianti solari). Le installazioni sulle facciate degli edifici, sulle infrastrutture e sul terreno richiedono una procedura di autorizzazione edilizia. Non sono previste installazioni su grandi spazi aperti	Autorità edilizia del comune	30 giorni	Modulo di annuncio Planimetria del sito con l'impianto solare contrassegnato in rosso, rappresentazione della vista del tetto, sezione trasversale attraverso l'impianto e il tetto, fotografia delle parti dell'edificio interessate dall'installazione dell'impianto, documentazione di installazione con illustrazione dei moduli e delle parti di installazione previste.
SG	Legge sulla pianificazione e l'edilizia (art. 136/142)	Opuscolo			Amministrazione edilizia del comune	30 giorni	Modulo di annuncio Planimetria del sito (con l'impianto solare contrassegnato in rosso), planimetria dei moduli, sezione dell'impianto
SH	Legge sull'edilizia (Art. 54) Ordinanza alla legge sull'edilizia (§ 20quater)	Sito web Linee guida			Municipio	30 giorni	Modulo di annuncio Planimetria del sito con disegno dell'impianto fotovoltaico.

Cantone	Principi di base		Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio		Procedura di annuncio		
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
SO	<u>Ordinanza edilizia cantonale</u> (§ 3bis) <u>Piano strutturale cantonale</u> (Parte C, E-2.5 Impianti solari)			Sono considerati monumenti culturali: I centri storici di Soletta e Olten, il centro del paese di Balsthal; i monumenti culturali storici che sono inclusi nell'appendice dell'elenco di protezione dell'ufficio cantonale per la conservazione dei monumenti e sono protetti dal Cantone con un ordine di protezione individuale; le aree protette del Giura, dell'Engelberg, del Born e del Bucheggberg e il Wasseramt esterno; le zone di protezione dei siti e le aree di particolare bellezza e carattere. (Piano direttore cantonale, decisione E-2.5.1)	Autorità edilizia del comune del luogo	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Pianta del sito, pianta della facciata, descrizione dell'edificio (tutti firmati)
SZ	<u>Legge sulla pianificazione e l'edilizia</u> (§ 75a cpv. 4) <u>Ordinanza di applicazione della legge urbanistica ed edilizia</u> (§ 45)	<u>Sito web</u>	Impianti solari su tetti e facciate in zone industriali e commerciali e in zone per edifici e impianti pubblici (anche se non sono adattati ai sensi dell'art. 32a OPT).		Ufficio tecnico comunale	30 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Situazione e pianta della facciata o foto
TG	<u>Legge sulla pianificazione e l'edilizia</u> (§ 99) <u>PBV</u> (§ 50a f.)	<u>Sito web</u> <u>Direttiva (in fase di revisione)</u>	Nelle zone edificabili, gli impianti solari fino a una superficie di 35 m ² non necessitano di una licenza edilizia (cioè non richiedono neppure un annuncio), ad eccezione dei monumenti culturali o naturali di importanza cantonale o nazionale.		Autorità edilizia, autorità comunale	20 giorni	<u>Modulo di annuncio</u> Pianta del sito, schizzo del sistema dell'edificio, foto, annuncio dell'installazione con diagramma
TI	<u>RLE</u> (art. 3a)			Impianti solari che si trovano in zona nucleo, in aree soggette a protezione del paesaggio del paesaggio e in altre zone di protezione.	Comune	30 giorni	Non esiste un apposito modulo di annuncio cantonale: si impiega il <u>modulo di domanda di costruzione</u> o (se esiste) il modulo del rispettivo comune (disponibile in pochi Comuni) http://www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/domande_costruzione/formulari/Domanda_costruzione_02_2014.pdf

Cantone	Principi di base	Estensioni o restrizioni cantonali dell'obbligo di annuncio			Procedura di annuncio		
	Disposizioni di legge cantonali (paragrafi pertinenti)	Schede/direttive (con requisiti cantonali)	Altre zone con obbligo di annuncio (art. 18a cpv. 2 lett. a LPT) risp. esenzione dall'autorizzazione	Zone di protezione con obbligo di licenza edilizia (art. 18a cpv. 2 lett. b LPT) risp. divieto di impianti fotovoltaici	Autorità competente	Termine di annuncio	Contenuto dell'annuncio, modulo di annuncio (o formulari utilizzati come moduli di annuncio) compresi gli allegati
UR	Legge sulla pianificazione e l'edilizia (Art. 101)	Opuscolo			Autorità comunale		Modulo online (Modulo A del rispettivo Comune) Per i requisiti, vedere la scheda informativa: pianta, vista del tetto, pianta della facciata, fotomontaggio, descrizione tecnica dell'impianto solare.
VS	Legge edilizia (art. 34) Ordinanza edilizia (art. 19)		Impianti solari sopraelevati fino a 50 cm su tetti piani nelle zone edificabili e agricole con un'inclinazione di 30 gradi; impianti solari sufficientemente adattati sulle facciate nelle zone edificabili (zone industriali, commerciali o artigianali).	La legge comunale può anche prevedere l'obbligo di autorizzazione in tipi di zone di protezione chiaramente definiti (art. 19 BauV).	Comunità	30 giorni	Modulo di annuncio
ZG	Legge sulla pianificazione e l'edilizia (§ 44a)	Opuscolo	Gli impianti solari montati sulle facciate degli edifici e gli impianti solari indipendenti (di piccole dimensioni), ossia gli impianti solari che non incidono in modo significativo sugli interessi dei vicini e della collettività, sono soggetti alla procedura di annuncio dell'edificio.		Autorità comunale	20 giorni	I moduli di annuncio dell'edificio sono disponibili presso il Comune di competenza.
ZH	Legge sulla pianificazione e l'edilizia (§ 238) Ordinanza sulla procedura edilizia BVV (§ 2a)	Guida	² Impianti solari su facciate in zone edificabili se sufficientemente adattati; impianti solari indipendenti in zone edificabili fino a una superficie di 20 m; impianti solari in zone industriali e commerciali (anche se non sufficientemente adattati); impianti solari su facciate e impianti solari indipendenti in zone industriali e commerciali.	Zone nucleo, inventario dei siti, inventari sovracomunali dei monumenti (§ 2a lit. a BVV)	Autorità edilizia locale	30 giorni	Modulo di annuncio Planimetria del sito, schizzo della supervisione del tetto, facciata a timpano e a gronda, descrizione tecnica dell'impianto solare, piano di orientamento secondo l' opuscolo antincendio VKF sugli impianti solari

Elenco delle figure

Figura 1: Casa unifamiliare con isolamento in balle di paglia, Graben BE	1
Figura 2: Radiazione solare annua media in Svizzera (Fonte: Meteotest)	7
Figura 3: Estratto per tetti e facciate da www.tettosolare.ch (fonte: www.tettosolare.ch).....	7
Figura 4: Possibile resa solare a seconda dell'orientamento, fonte: Christof Bucher, Photovoltaikanlagen.	8
Figura 5: Passo dopo passo verso il proprio impianto solare	10
Figura 6: Diagramma per l'approvazione per impianti solari	27
Figura 7: Effetto abbagliante di un tetto inclinato.	36
Figura 8: Superficie del tetto prima del risanamento.....	36
Figura 9: Prova a campione con quattro moduli antiabbagliamento.	36
Figura 10: Superficie del tetto dopo la sostituzione dei moduli.	37
Figura 11: Esempio di effetto abbagliante di un impianto fotovoltaico su un tetto piano.	37
Figura 12: Con un angolo di osservazione di 6,5° visto nella diagonale del campo solare, in genere sono da prevedere solo brevi tempi di abbagliamento.....	40
Figura 13: Comportamento di riflessione per i moduli montati in piano (orizzontalmente)	41
Figura 14: Comportamento della riflessione con moduli orientati a sud ed inclinati di 10 gradi	42
Figura 15: Comportamento della riflessione con moduli orientati verso est ed inclinati di 10 gradi	42
Figura 16: comportamento della riflettanza con moduli orientati a nord ed inclinati di 10 gradi	43
Figura 17: Esempio di modulo di annuncio per impianto solare	44