



Analisi della potenziale diffusione degli impianti fotovoltaici in Italia, attraverso la “riqualificazione” di spazi non utilizzati

ANIE
Rinnovabili

 **ELETTRICITÀ
FUTURA**
imprese elettriche italiane



Obiettivo dell'analisi



- L'obiettivo dell'analisi, in accordo con **il committente**, è quello di quantificare le aree necessarie ad «ospitare» l'implementazione **della nuova SEN (Strategia energetica nazionale) in termini di nuova capacità di generazione proveniente da impianti fotovoltaici**.
- Tale obiettivo ricopre una notevole importanza in quanto nei documenti governativi (SEN e bozza FER 1) - dove viene regolato lo sviluppo futuro del comparto energetico nazionale - viene ripreso più volte il concetto dello sfruttamento prioritario delle aree dismesse di diversa natura (industriali e non).
- Ad oggi, nonostante **siano in vigore obblighi normativi** di censimento di tale aree a livello locale (es. superfici ricoperte da amianto, aree industriali dismesse, ecc), non vi sono documenti ufficiali che riportano le suddette informazioni, eccezion fatta per alcuni casi in cui sono presenti ma **in uno stato di completamento parziale**.

Scope e struttura dell'analisi



OBIETTIVO: ANALISI E DIMENSIONAMENTO DELLA DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI IN ITALIA IN TERRENI NON UTILIZZATI

- Il progetto è articolato in **3 Fasi**.



Fase 1: potenziale teorico delle aree dismesse



OBIETTIVO

Analisi e dimensionamento del potenziale teorico delle aree dismesse in Italia

ATTIVITÀ

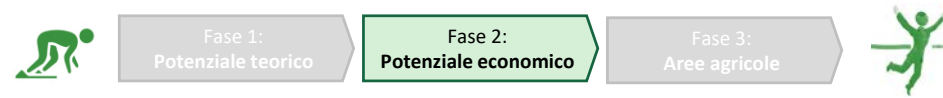
- La prima fase del progetto riguarda **l'identificazione delle aree dismesse in Italia**. Queste sono state classificate in **diverse tipologie**:
 1. **Aree da bonificare con coperture in amianto**
 2. **Cave e miniere esaurite**
 3. **Discariche esaurite**
 4. **Aree industriali dismesse**
 5. **Siti di Interesse Nazionale (SIN)**
- Si procederà quindi ad una **stima del terreno occupato da ogni tipologia di area e al successivo calcolo della potenziale fotovoltaico teoricamente installabile**.

METODOLOGIE

Analisi di database pubblici e ad accesso riservato cui Energy & Strategy ha accesso e che ha customizzato nel tempo.

Collaborazione con il GSE e altri organi statali per l'identificazione delle aree dismesse.

Fase 1: potenziale economico delle aree dismesse



OBIETTIVO

Analisi e dimensionamento del potenziale economico delle aree dismesse in Italia

ATTIVITÀ

- A partire dalla potenziale teorico installabile si stimerà il **potenziale «tecnico» installabile**, ovvero la quota di territorio su cui è effettivamente possibile installare degli impianti fotovoltaici. La stima verrà effettuata prendendo in considerazione le caratteristiche dei siti analizzati (orografia, condizioni del suolo, orientamento..).
- Infine si proverà a stimare il **potenziale «economico»**, andando quindi a considerare solamente quei siti che, anche dal punto di vista economico, permettono l'installazione di impianti fotovoltaici partendo da fattori quali ore equivalenti di produzione, tariffa di vendita dell'energia, eventuali premi per la bonifica di aree dismesse..

METODOLOGIE

Analisi di database pubblici e ad accesso riservato cui Energy & Strategy ha accesso e che ha customizzato nel tempo.

Collaborazione con il GSE e altri organi statali per l'identificazione delle aree dismesse.

Fase 2: analisi delle aree agricole



OBIETTIVO

Analisi e dimensionamento delle aree agricole necessarie a coprire la potenza mancante per raggiungere gli obiettivi SEN

ATTIVITÀ

- A valle dell'analisi del potenziale delle aree dismesse, qualora questo non fosse sufficiente a coprire le installazioni previste nella SEN, **si procederà a calcolare la superficie agricola necessaria a raggiungere tali obiettivi.**
- Anche in questo caso verranno prese in considerazione solamente **le aree agricole dismesse e/o inutilizzate.**

METODOLOGIE

Analisi di database pubblici e ad accesso riservato cui Energy & Strategy ha accesso e che ha customizzato nel tempo.

Introduzione e metodologia



- Da una prima indagine **ISTAT del 2011** la **superficie totale delle aree industriali dismesse** è risultata essere pari a **9.000 km²**, una superficie pari all'incirca a quella della **regione Umbria**.
- Per quanto riguarda la tipologia delle **aree che rientrano** in questo censimento e quali no, **non risulta essere chiaro e soprattutto quali siano i requisiti per definire che un'area** rientri nella definizione «**area industriale dismessa**».
- **Effettivamente manca una metodologia univoca** riguardo le aree incluse nell'analisi; ad esempio, in **Lombardia** sono state definite come «**una superficie coperta superiore a 2.000 m² in cui sono cessate le attività economiche su oltre il 50% dell'area da più di 4 anni**», ma rimane una **peculiarità regionale**.

- Al fine di porre rimedio a tali mancanze sono state elaborate delle ipotesi, coerentemente con quanto illustrato nella **SEN e nella bozza sul decreto per le rinnovabili che rimangono ad un livello di dettaglio generico e non univoco** (soprattutto per il primo documento), per **classificare le aree** identificate per **destinazione d'uso**:
 1. **Aree da bonificare con coperture in amianto**
 2. **Cave e miniere esaurite**
 3. **Discariche esaurite**
 4. **Aree industriali**
 5. **SIN**

- Per la **raccolta dati** si è partiti delle rilevazioni effettuate **dall'ISTAT, dall'ARPA e dall'ISPRA**. Tuttavia, essendo tali rilevazioni ancora **poco consistenti** nella maggior parte del **territorio italiano** e **spesso** non disponibili, si è provveduto ad **elaborare delle stime per dimensionare l'estensione delle superfici** partendo da parametri differenti e confrontando i dati ricavati con il GSE.

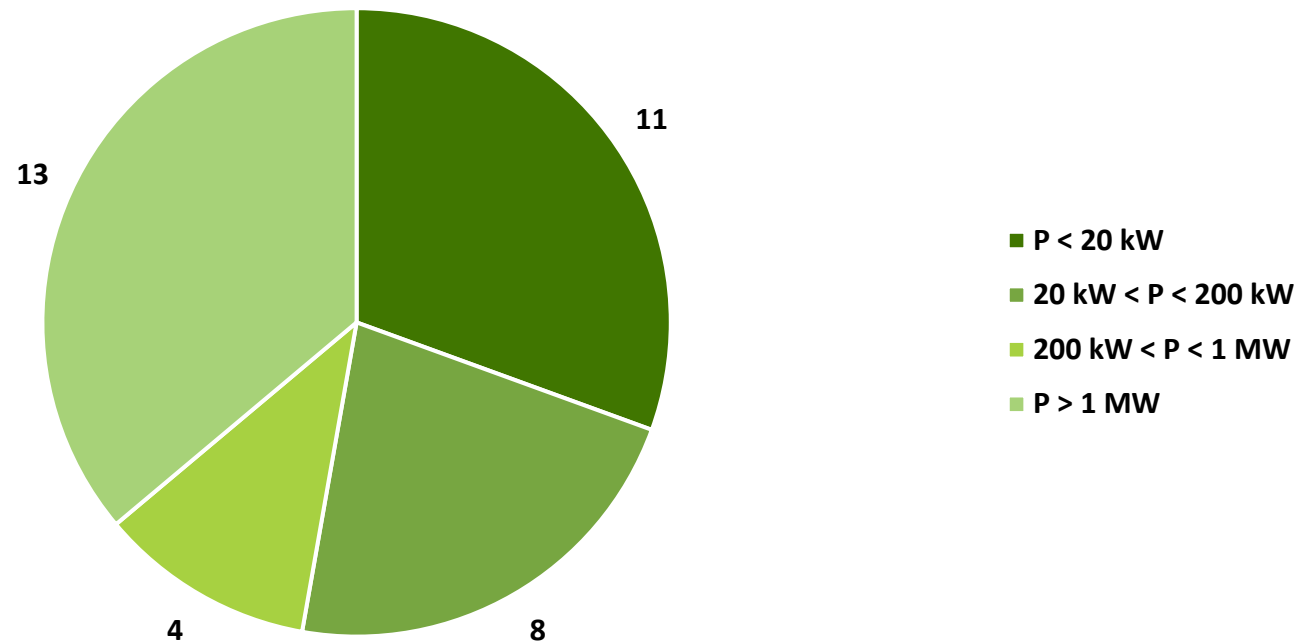
- **Le stime sulla nuova potenza fotovoltaica da installare sono state ottenute dalla SEN partendo dalla produzione aggiuntiva prevista, stimata in 49 TWh al 2030, e dalle considerazioni relative all'autoconsumo, in aumento di 10 TWh al 2030.**
- **Si è stimato che la totalità dell'autoconsumo provenga da impianti fotovoltaici di piccola taglia (< 1 MW). Per questi si ipotizza un autoconsumo medio del 40%** («pesando» quello residenziale, generalmente intorno al 40%, e quello industriale, intorno al 60%), **che, applicato ai 10 TWh previsti, porta ad una generazione complessiva dagli impianti di piccola taglia pari a 25 TWh.**
- **Se per questi impianti ipotizziamo un irraggiamento medio di 1.100 ore annue** (considerando che un impianto a tetto non riesce a intercettare tutto l'irraggiamento possibile e della maggiore localizzazione nelle aree del **Nord Italia**) **otteniamo, in termini di potenza, 23 GW da impianti di potenza <1 MW.**
- **Considerando che 25 TWh provengono da impianti di piccola taglia e ricordando che nella SEN si prevede di installare 49 TWh, altri 24 TWh devono provenire da impianti «utility scale».** Ipotizzando un irraggiamento medio maggiore, pari a **1.800 h** (dovuto all'utilizzo di **tracker mono-assiale** e a una maggiore presenza nelle aree del **Sud Italia**), **le nuove installazioni di questo tipo devono essere pari a circa 13 GW.**

Introduzione e metodologia



- Si riassumono qui le considerazioni fatte in precedenza in merito alla **nuova potenza fotovoltaica da installare, pari a circa 36 GW così ripartiti per taglia:**

Ripartizione impianti fotovoltaici per taglia (in GW)



Focus: definizione di «sito contaminato»



- Il D. Lgs. 152/2006 ha introdotto inoltre una nuova definizione di *sito contaminato*.

- In particolare un sito si considera:
 - **contaminato** quando risultano superati i valori delle CSR* determinate mediante l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione;
 - **potenzialmente contaminato** quando uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultano superiori ai valori di CSC**, in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle CSR;
 - **non contaminato** quando la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali è inferiore ai valori di CSC oppure, se superiore, è comunque inferiore ai valori di CSR determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica.

*CSR, concentrazioni soglia di rischio: identificano i livelli di contaminazione residua accettabili sui quali impostare gli interventi di messa in sicurezza e/o bonifica e sono determinate caso per caso mediante l'applicazione della procedura di analisi di rischio sanitario ambientale sito specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1.

**CSC, concentrazioni soglia di contaminazione: per il suolo/sottosuolo ed acque sotterranee sono riportate nelle tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5, e rappresentano valori di attenzione superati i quali occorre svolgere una caratterizzazione del sito;



**Fase 1: Identificazione e stima del
potenziale teorico delle «aree
dismesse»**



Superfici con coperture in amianto



- **Alle regioni è stato imposto un censimento delle aree con copertura in eternit** al fine di provvedere alla bonifica delle aree stesse; tale **censimento è ancora in atto**.
- Per stimare la superficie complessiva in prima battuta sono state considerate quelle regioni più **efficienti nel recepire l'obbligo** normativo e che hanno portato a compimento in maniera **dettagliata tale analisi**. Queste regioni sono state prese **come campione rappresentativo del contesto nazionale** su cui è stato possibile «costruire» **un verosimile grado di diffusione** delle coperture d'amianto su tutte le regioni del Paese. Per altre era disponibile il dato riguardante il loro peso (in kg) ovvero la quantità presente in tali aree: è stata quindi effettuata **una stima partendo della possibile estensione di tale quantità di amianto**, applicando **un fattore correttivo a seconda del luogo**. Per quanto riguarda quelle aree dove non era disponibile **nessun tipo di dato** si è stimata la superficie attraverso diversi indicatori (numero di edifici presenti nella regione, tessuto industriale della stessa..).
- **Il totale delle superficie coperta da amianto mappate** dovrebbe essere pari a circa il **15% del totale** (circa **50 km²**) secondo le stime dell'ISPRA (2016); pertanto, secondo le nostre stime, la superficie totale ammonta a circa **300-400 km²** così suddivisi:

| | Nord | Centro | Sud e Isole | Totale |
|---|----------|-----------|-------------|-----------|
| Superficie complessiva [km ²] | 60 - 100 | 160 - 190 | 80 - 110 | 300 - 400 |

Cave e miniere esaurite



- L'analisi relativa a cave e miniere esaurite è partita da **un'indagine dell'ISPRA**, che ha dato mandato alle regioni di effettuare un censimento in tal senso. Da quest'indagine è emerso che **le cave e le miniere esaurite esistenti sul territorio ammontano complessivamente a quasi 15.000 unità**. Bisogna però sottolineare **l'intervallo temporale dell'analisi è disomogeneo, e quindi alcune regioni hanno incluso anche siti esauriti da tempo e per i quali vi è già stato un recupero**.
- Andando ad analizzare il numero di cave per singola regione si è **stimata una possibile estensione per l'area occupata da una singola cava**, partendo da quelle per le quali i valori erano disponibili. Per estendere la stima a tutte le cave dismesse mappate si è utilizzato un fattore correttivo che tiene **conto della produttività media delle cave per regione** (valutata sulle cave attive come produzione pro capite della singola cava, ricavato dai dati ISTAT) ipotizzando quindi **una corrispondenza tra produzione ed estensione** delle cave stesse.
- **Il totale delle superficie relativa a cave e miniere esaurite risulta essere pari a circa 2.000 km², potenzialmente sufficienti ad ospitare tutte le installazioni necessarie, così distribuiti per area geografica:**

| | Nord | Centro | Sud e Isole | Totale |
|---|-----------|-----------|-------------|----------------------|
| Superficie complessiva [km ²] | 840 - 900 | 460 - 500 | 620 - 680 | 1.920 - 2.080 |

- Un'altra tipologia di aree che potrebbero essere impiegate per l'installazione di parchi fotovoltaici **sono le discariche esaurite**, superfici che nonostante una bonifica non abbiano un reale potenziale di sviluppo diverso da quello energetico.
- Tale analisi è partita dal **numero di discariche esaurite** attualmente censite su base regionale (fonte ARPA). Per stimare il numero di queste anche nelle regioni in cui non è presente una mappatura sono stati considerati diversi fattori:
 - Analisi discariche attive nell'arco temporale **2000-2016** e relativo saldo: essendo queste passate da circa **1.450 a 400** si è ipotizzato che le discariche esaurite siano circa **1.000**;
 - Produzione **pro-capite di RSU** ed implementazione della **raccolta differenziata** per area (come % dei rifiuti raccolti) per Regione (rapporto ISPRA): si è quindi ipotizzato che il numero di discariche in ogni regione sia direttamente proporzionale alla produzione pro-capite di RSU e inversamente proporzionale alla % di raccolta differenziata.
- Si è infine proceduto a stimare l'estensione media di una discarica partendo dai dati relativi a quelle esistenti.

Discariche esaurite



- Si è infine proceduto a stimare l'estensione media di una discarica partendo dai dati relativi a quelle esistenti.
- Da questa stima è emerso che l'area complessiva occupata dalle discariche è di circa **50-60 km²** così ripartiti:

| | Nord | Centro | Sud e Isole | Totale |
|---|---------|---------|-------------|----------------|
| Superficie complessiva [km ²] | 18 - 20 | 13 - 15 | 9 - 10 | 50 - 60 |

- Si può notare come il potenziale teorico sia di **ordini di grandezza inferiori rispetto alle aree analizzate in precedenza** e pertanto questa tipologia di siti potrebbe risultare poco interessante ai fini dell'analisi, anche considerando che **non tutte queste aree possono essere effettivamente fruibili in quanto alcune potrebbero essere fortemente contaminate.**

Aree industriali dismesse



- La mappatura delle **aree industriali dismesse** è ancora in corso d'opera nella quasi totalità delle regioni. Tuttavia, partendo dai dati disponibili, si è stimata la superficie complessiva che queste aree possono coprire.
- Si è partiti dal censimento effettuato dalla **Regione Lombardia** in merito a tali aree, che **ammontano a circa 22 km²**. Considerando quindi da una parte che la Lombardia è **la regione maggiormente industrializzata**, e quindi dove le aree industriali sono presenti in misura maggiore, ma che dall'altra vi può essere un fattore di compensazione relativo **alla minore dismissione di queste**, si può rapportare questo numero al resto delle regioni considerando superficie totale e «dimensione» industriale.
- Nel totale sono stati identificati **130-145 km²** di aree industriali dismesse così ripartite:

| | Nord | Centro | Sud e Isole | Totale |
|---|---------|---------|-------------|-----------|
| Superficie complessiva [km ²] | 50 - 55 | 40 - 45 | 40 - 45 | 130 - 145 |

- Anche in questo caso si tratta **di meno del 50%** della superficie necessaria a raggiungere **gli obiettivi della SEN**.

Siti di Interesse Nazionale



- Alle aree industriali si può aggiungere la superficie coperta dai **Siti di Interesse Nazionale (SIN¹)**. Attualmente essi sono **39** e occupano una superficie complessiva di circa **2.800 km²**, di cui **1.340 km² di mare** (che non verranno considerati) e i **restanti 1.460 km² di terra**.
- Riferendoci solamente a questi ultimi, la classificazione per area geografica è la seguente:

| | Nord | Centro | Sud e Isole | Totale |
|---|-------|--------|-------------|--------------|
| Superficie complessiva [km ²] | 1.067 | 24 | 369 | 1.460 |

- Anche questa superficie, come quella relativa a cave e miniere esaurite, è molto estesa e quindi maggiormente interessante nell'ottica di ospitare impianti fotovoltaici. Bisogna però considerare che i SIN sono aree particolari il cui utilizzo viene deciso a livello statale.

Il potenziale teorico delle aree dismesse in Italia



- Il totale teorico delle aree mappate ammonta a circa **4.000 km²**, così suddivisi per area geografica:

| Tipologia di area | Nord | Centro | Sud | Totale |
|---------------------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Coperture in amianto | 60 - 100 | 160 - 190 | 80 - 110 | 300 - 400 |
| Cave e miniere esaurite | 840 - 900 | 460 - 500 | 620 - 680 | 1.920 - 2.080 |
| Discariche esaurite | 18 - 20 | 13 - 15 | 9 - 10 | 50 - 60 |
| Aree industriali dismesse | 50 - 55 | 40 - 45 | 40 - 45 | 130 - 145 |
| SIN | 1.067 | 24 | 369 | 1.460 |
| Totale | 2.035 - 2.142 | 697 - 774 | 1.118 - 1.214 | 3.850 - 4.130 |



**Fase 2: Stima del potenziale economico
delle «aree dismesse»**



Dal potenziale teorico a quello tecnico



- Per passare dal potenziale teorico a quello economico è stato compiuto uno step ulteriore, ovvero la stima del **potenziale «tecnico»**. Questo si riferisce alla **percentuale di terreno che può effettivamente ospitare un impianto fotovoltaico**: si considera ad esempio l'inclinazione del terreno, la sua esposizione al sole, la presenza di edifici e/o vegetazione, l'esistenza di altri piani di sviluppo previsti..
- Per ottenere la superficie «tecnica» si è quindi partiti dalla superficie «teorica» applicandovi dei fattori di correzione*, diversi a seconda dell'area trattata:
 - Aree con coperture in amianto: **25% - 30%**
 - Cave e miniere esaurite: **10% - 15%**
 - Discariche esaurite: **25% - 30%**
 - Aree industriali dismesse: **15% - 20%**
 - SIN: **10% - 15%**
- Una volta stimata la superficie disponibile è stato utilizzato un **fattore pari a 50 MW/km² per ottenere il potenziale tecnico**. Questo fattore, lo stesso utilizzato dal GSE, è conservativo: tiene tuttavia in considerazione diverse tipologie di impianto, tra cui quelle con inseguitore, che necessitano di una superficie maggiore.

*La spiegazione relativa ai fattori di conversione utilizzati è stata inserita nell'Allegato 1.

Il potenziale tecnico



- Utilizzando i fattori di correzione presentati è stata stimata la percentuale di terreno potenziale che possa effettivamente ospitare impianti fotovoltaici.

| Tipologia di area | Superficie teorica [km ²] | Fattore correttivo [%] | Superficie «tecnica» [km ²] | Potenziale «tecnico» [GW] |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|---------------------------|
| Coperture in amianto | 300 - 400 | 25% - 30% | 75 - 120 | 3,8 - 6,0 |
| Cave e miniere esaurite | 1.920 - 2.080 | 10% - 15% | 192 - 312 | 9,6 - 15,6 |
| Discariche esaurite | 50 - 60 | 25% - 30% | 12,5 - 18 | 0,6 - 0,9 |
| Aree industriali dismesse | 130 - 145 | 15% - 20% | 19,5 - 29 | 1,0 - 1,5 |
| SIN | 1.460 | 10% - 15% | 146 - 219 | 7,3 - 11,0 |
| Totale | 3.850 - 4.130 | | 445 - 698 | 22,3 - 34,9 |

Dal potenziale tecnico a quello economico



- Per passare dal potenziale tecnico a quello economico è stato **ipotizzato un Capex pari a 800 €/kW per l'impianto fotovoltaico, a cui vanno però aggiunti eventuali costi di bonifica delle aree**. L'analisi è stata poi **suddivisa per area geografica**, vista la diversa produzione ottenibile.
- Nella slide successiva vengono presentate le **stime della potenza economicamente installabile**, anche in questo caso **utilizzando dei fattori correttivi*** rispetto al potenziale «tecnico».

*La spiegazione relativa ai fattori di conversione utilizzati è stata inserita nell'Allegato 1.

Il potenziale economico



| Tipologia di area | Potenziale tecnico [GW] | | Sì [%] | Sì [GW] |
|---------------------------|-------------------------|--------------------|--------|-------------------|
| Coperture in amianto* | Nord | 0,9 - 1,4 | - | - |
| | Centro | 1,9 - 3,0 | - | - |
| | Sud | 1,0 - 1,6 | - | - |
| Cave e miniere esaurite | Nord | 4,2 - 6,8 | 50% | 2,1 - 3,4 |
| | Centro | 2,3 - 3,7 | 55% | 1,3 - 2,1 |
| | Sud | 3,1 - 5,1 | 60% | 1,9 - 3,0 |
| Discariche esaurite | Nord | 0,3 - 0,4 | 20% | 0,1 |
| | Centro | 0,2 - 0,3 | 30% | 0,1 |
| | Sud | 0,1 - 0,2 | 40% | 0,1 |
| Aree industriali dismesse | Nord | 0,4 - 0,6 | 20% | 0,1 |
| | Centro | 0,3 - 0,5 | 30% | 0,1 |
| | Sud | 0,3 - 0,5 | 40% | 0,1 - 0,2 |
| SIN | Nord | 5,3 - 8,0 | 20% | 1,1 - 1,6 |
| | Centro | 0,1 - 0,2 | 30% | 0,1 |
| | Sud | 1,8 - 2,8 | 40% | 0,7 - 1,1 |
| Totale | Italia | 22,3 - 34,9 | | 7,5 - 11,9 |

*Per le coperture in amianto è prevista dalla bozza del decreto una tariffa aggiuntiva pari a 12 €/MWh per gli impianti installati su coperture con bonifica di amianto, che potrebbe incentivare questa tipologia di installazioni.

Il potenziale economico



- **Il potenziale economico delle aree dismesse è compreso tra 7,5 GW e 11,9 GW, una quota pari rispettivamente al 21% e al 33% del totale delle nuove installazioni previste.**
- Se quindi da una parte queste possono contribuire in modo consistente alle nuove installazioni di impianti fotovoltaici è vero che **per raggiungere 36 GW è necessario uno sforzo ulteriore**. Questo **vale soprattutto**, come accennato nella prima parte dello studio, **per gli impianti *utility scale***, i quali sono interdetti dalle aste per aggiudicarsi una tariffa incentivante se costruiti su terreni agricoli.
- **Pare quindi inevitabile utilizzare** - almeno in parte - **terreni agricoli per le nuove installazioni di impianti fotovoltaici**; in quest'ottica andrebbe rivista la possibilità per questi di accedere alle aste.



**Fase 3: Stima delle aree agricole
necessarie al raggiungimento degli
obiettivi**



Opportunità dallo sfruttamento delle aree agricole



- Data la **necessità di individuare nuove aree da** destinare alla generazione di energia elettrica da fonte rinnovabile, le più adatte potrebbero essere quelle agricole data la **loro estensione e la loro ottima adattabilità a tale scopo** (come visto nei primi conti energia).
- Tali aree, secondo l'ultimo censimento sull'agricoltura dell'ISTAT, riferito al 2010, classifica le aree agricole come:
 - **Superficie Agricola Totale (SAT): 179.000 km²**
 - **Superficie Agricola Utilizzata (SAU): 127.000 km²**
 - **Superficie Agricola Non Utilizzata (SANU): 6.000 km²**
- Spacchettando queste superfici per zona geografica si ottiene:

| Superficie agricola [km ²] | Nord | Centro | Sud e Isole | TOT |
|--|--------|--------|-------------|----------------|
| SAT | 67.500 | 36.500 | 75.000 | 179.000 |
| SAU | 47.000 | 23.000 | 57.000 | 127.000 |
| SANU | 2.400 | 1.100 | 2.500 | 6.000 |

Opportunità dallo sfruttamento delle aree agricole



- Il potenziale economico calcolato in precedenza è compreso tra **7,5 GW e 11,9 GW** che rappresentano tra il **45% e il 70% del totale degli impianti di grande taglia** (includendo sia quelli *utility scale* che quelli industriali), pari a **17 GW**. Rispetto a questi impianti rimangono quindi tra i **5,1 GW e i 9,5 GW** che non è possibile installare nei terreni analizzati in precedenza e quindi potrebbero rivolgersi facilmente ai terreni agricoli.
- Utilizzando lo stesso fattore di conversione usato in precedenza, ovvero **50 MW/km²**, si ottiene una superficie pari nei due casi a **102 km² e 190 km²**, i quali rappresentano rispettivamente l'**1,7% e il 3,2%** della SANU.
- Appare evidente come la SANU sia **ampiamente sufficiente** ad accogliere le installazioni previste; se non *in toto* potrebbero contribuire **almeno in minima parte** ad ospitare le centrali fotovoltaiche **al fine di raggiungere** gli obiettivi prefissati dalla SEN 2017. Le installazioni effettuate in queste aree, oggi, **non sono ammissibili alle graduatorie delle aste per l'ottenimento della tariffa**.
- Anche estremizzando il ragionamento e ipotizzando di **costruire tutto il fotovoltaico**, ovvero **36 GW**, sui terreni agricoli, sarebbero necessari **720 km²**, ovvero il **12% della Superficie Agricola Non Utilizzata e solamente lo 0,5% della Superficie Agricola Totale**.

Opportunità dallo sfruttamento delle coperture



- Nella SEN viene data importanza alla **possibilità di installare gli impianti sulle coperture degli edifici esistenti**, eventualmente anche permettendo l'accesso alle aste ad aggregazioni di impianti su tetto di medie-grandi dimensioni.
- Per tale motivo si è provato a **stimare la superficie complessiva delle coperture degli edifici commerciali e industriali presenti in Italia**, partendo dal numero di edifici presenti e applicando un fattore medio pari a 1.000 m²/edificio.

| Superfici coperte | Nord | | Centro | | Sud e Isole | | TOT | |
|--|---------|-----------------|---------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | # | km ² | # | km ² | # | km ² | # | km ² |
| Edifici commerciali e industriali | 223.084 | 223 | 154.468 | 154 | 155.569 | 156 | 533.121 | 533 |

- Le stime effettuate portano ad una **superficie complessiva di circa 533 km²**; la superficie necessaria stimata, pari a 102 km² e 190 km², in questo caso **rappresenta una quota consistente (19% e 36%)**. Si può però immaginare che **anche questa tipologia di superficie possa contribuire in parte al raggiungimento degli obiettivi SEN**.



Analisi della potenziale diffusione degli impianti fotovoltaici in Italia, attraverso la “riqualificazione” di spazi non utilizzati

ANIE
Rinnovabili

 **ELETTRICITÀ
FUTURA**
imprese elettriche italiane



Allegato 1: fattori di conversione



- I fattori correttivi utilizzati per il potenziale tecnico ed economico sono i seguenti:

| Tipologia di area | Potenziale tecnico | Potenziale economico |
|---------------------------|--------------------|----------------------|
| Coperture in amianto | 25% - 30% | - |
| Cave e miniere esaurite | 10% - 15% | [50% - 60%] |
| Discariche esaurite | 25% - 30% | [20% - 40%] |
| Aree industriali dismesse | 15% - 20% | [20% - 40%] |
| SIN | 10% - 15% | [20% - 40%] |

- Per quanto riguarda il **potenziale tecnico** si è ipotizzata una percentuale molto bassa, **10% - 15%**, per **cave e miniere e SIN**: le prime **per via dello stato in cui versano** (spesso la vegetazione copre buona parte del terreno), per via dell'inclinazione del terreno e delle zone ombrose; i secondi invece **per via della localizzazione dei terreni e nella loro possibile destinazione d'uso**, essendo spesso integrati nel contesto urbano e quindi difficilmente adatti ad ospitare impianti fotovoltaici di grande scala.
- Più elevato il potenziale delle aree industriali dismesse**, per le quali bisogna tenere in considerazione la **presenza di edifici**, ma soprattutto delle **discariche e delle aree con coperture in amianto**: per queste si presuppone un fattore più alto per via della **possibile nulla inclinazione della superficie**.

Allegato 1: fattori di conversione



- Per quanto riguarda il **potenziale economico** si è stimato che per le aree coperte da amianto sia nulla la **percentuale di terreni pienamente «competitivi»**, in quanto sicuramente devono **incorrere in costi aggiuntivi per la rimozione dell'amianto stesso**.
- Più alto il **potenziale economico di cave e miniere** (fino al 60%) in quanto si stima, ove sia «tecnicamente» possibile costruire impianti fotovoltaici, che questi **non debbano incorrere in grandi spese aggiuntive**.
- Si collocano a **metà strada tra i due estremi le altre tipologie di aree identificate** (discariche esaurite, aree industriali dismesse e SIN), **in quanto più facilmente soggette a qualche lavoro di bonifica dell'area**.