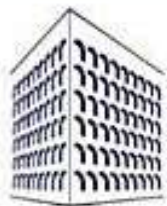


14 MAG COD. 131 - FOTOVOLTAICO & BESS UTILITY SCALE: STATO DELL'ARTE E CASI STUDIO DI PROGETTAZIONE CON SOFTWARE SPECIALIZZATO



Ordine degli Ingegneri
della Provincia
di Roma



Dallo stato RTB dell'ingegnerizzazione del progetto esecutivo. Case study progettazione esecutiva fotovoltaico utility-scale, con ausilio software specializzato Rated Power



14-05-25

FOR DISCUSSION PURPOSE ONLY



ING. FLAVIO SAVINI

Engineering manager, Gruppo Undo

- 1 RTB → Progetto esecutivo
- 2 RatedPower for detailed design
- 3 Case Study: Acquapendente 3,47MWp -> 3,62MWp
- 4 KPIs, Conclusioni
- 5 Q&A

RTB Aspettative...



- ✓ Tutti i permessi ottenuti e validati definitivamente
- ✓ Studio completo e layout definitivo approvato
- ✓ Connessione confermata senza condizioni
- ✓ PPA firmato e finanziamenti disponibili
- ✓ Nessuna modifica tecnica prevista
- ✓ Cantiere immediatamente operativo

...vs realtà



- ⚙️ Permessi soggetti a prescrizioni o vincoli
- 📏 Layout preliminare, rilievi da aggiornare e componenti non più disponibili
- ⚡️ Connessione con condizioni tecniche da soddisfare
- 📄 PPA condizionato da ulteriori verifiche
- 🏛️ Finanziamenti subordinati a conferme progettuali
- 🔧 Necessità di aggiornamenti e modifiche progettuali
- ⌚ Ritardi e variazioni di costi rispetto ai piani iniziali



**E' quindi spesso
necessario procedere
alla reingegnerizzazione
del progetto (nei limiti normativi)
e nell'ottimizzazione
di tempo/costo/ottimo
tecnico.**

Progettazione esecutiva

Definizione: Codice dei Contratti Pubblici – D.Lgs. 36/2023, ex 50/2016

Il progetto esecutivo, in coerenza con il progetto di fattibilità tecnico-economica:

- a) sviluppa un livello di definizione degli elementi tale da individuarne compiutamente la funzione, i requisiti, la qualità e il prezzo di elenco;
- b) è corredato del piano di manutenzione dell'opera per l'intero ciclo di vita e determina in dettaglio i lavori da realizzare, il loro costo e i loro tempi di realizzazione;
- c) se sono utilizzati metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, sviluppa un (livello di definizione degli oggetti) approfondimento del contenuto informativo in coerenza con gli obiettivi del relativo livello di progettazione rispondente a quanto specificato nel capitolato informativo a corredo del progetto;
- d) di regola, è redatto dallo stesso soggetto che ha predisposto il progetto di fattibilità tecnico-economica. Nel caso in cui motivate ragioni giustificino l'affidamento disgiunto, il nuovo progettista accetta senza riserve l'attività progettuale svolta in precedenza.

In pratica

- Rilievo topografico ad alta precisione (LiDAR, drone, GPS).
- Analisi accurata di movimenti terra ed earthworks.
- Definizione di tutti i componenti
- Verifica realistica dei percorsi cavidotti MT, BT, DC.
- Modellazione strutturale dettagliata di fondazioni e strutture moduli.
- Stima aggiornata perdite energetiche (PR) con dati reali.
- Piani sicurezza e coordinamento in cantiere (PSC).
- Validazione compatibilità ambientale, archeologica e paesaggistica.
- ...

RatedPower per il disegno dettagliato

Automazione della progettazione preliminare: Generazione rapida di layout e schemi elettrici per impianti FV.

Stima delle performance energetiche: Calcolo del PR e dei GWh annui in modo immediato e dettagliato.

Integrazione digitale: Esportazione dei progetti in formati CAD e report dettagliati.

Le potenzialità

Ottimizzazione dei costi e tempi: Riduzione delle tempistiche di progettazione preliminare e costi associati.

Simulazione di scenari multipli: Valutazione rapida di diverse configurazioni impiantistiche.

RatedPower per il disegno dettagliato

I limiti

Assunzioni standardizzate: Cablaggi e percorsi cavi possono differire dalle condizioni reali in cantiere.

Mancanza di dettagli strutturali: Non considera fondazioni e strutture specifiche del sito.

Difficoltà di adattamento alle prescrizioni locali:
Integrazione parziale con normative locali e regionali.

Non considera vincoli ambientali e paesaggistici:
Il software non include verifiche puntuali sull'impatto ambientale, archeologico o paesaggistico, fondamentali per l'approvazione esecutiva se non simulato dall'operatore.

Non dettagliata definizione delle fasi di cantiere
(HSE e Construction).

CASE STUDY

Acquapendente

3,47MWp > 3,62MWp

Progetto su strutture fisse a terra, sito nel
comune di Acquapendente (VT), Lazio.
Anno 2023-25.



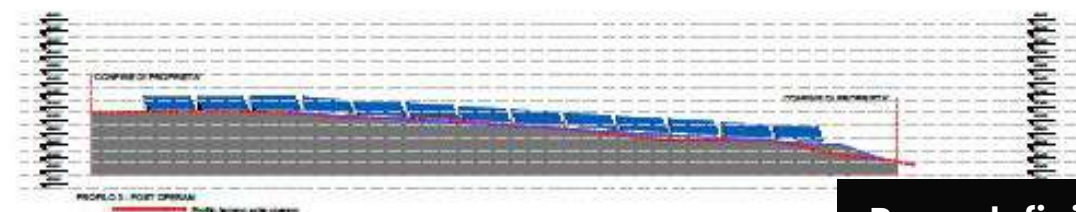
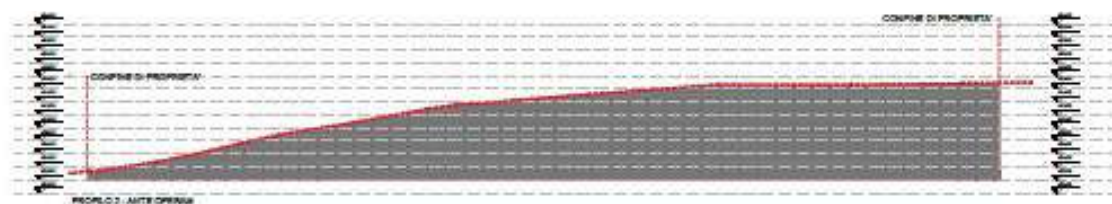
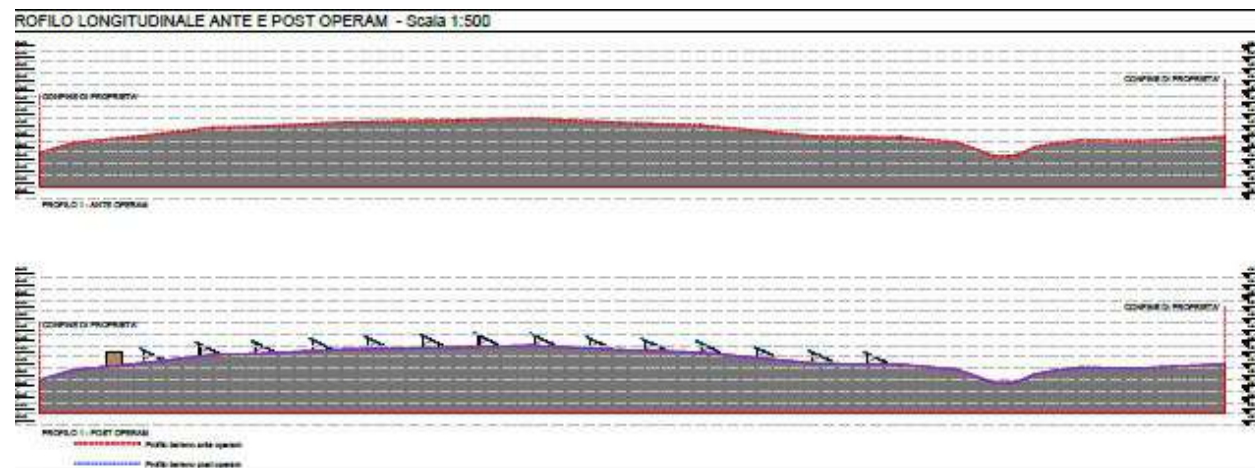
CASE STUDY: ACQUAPENDENTE - 3,47 MWP > 3,62 MWP

RTB Autorizzato 3,47 MWp



Prog. definitivo

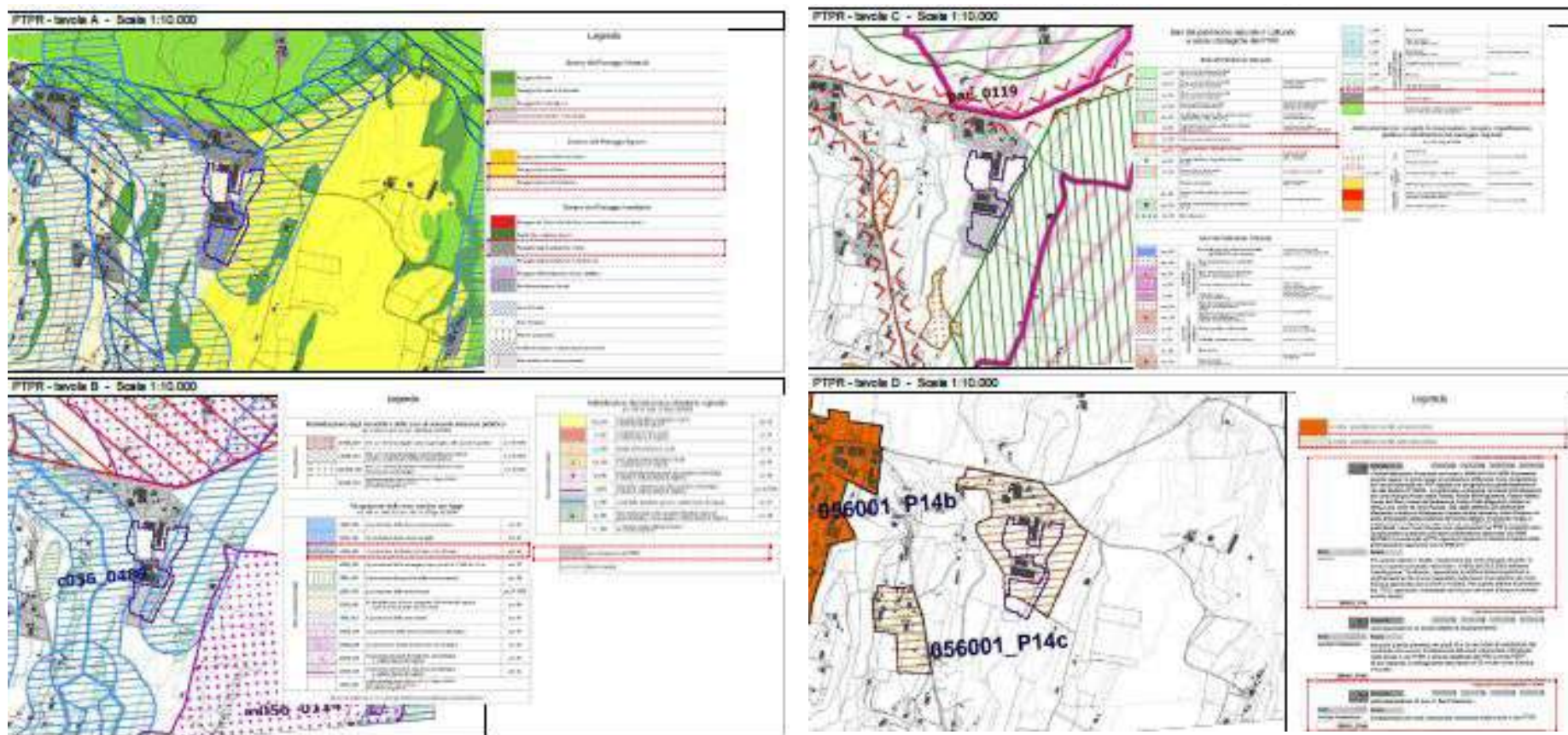
CASE STUDY: ACQUAPENDENTE - 3,47 MWP > 3,62 MWP
RTB Autorizzato 3,47 MWp



Prog. definitivo

CASE STUDY: ACQUAPENDENTE - 3,47 MWP > 3,62 MWP

RTB Autorizzato 3,47 MWp



Prog. definitivo

*Per ulteriori dettagli sul progetto RTB, far riferimento alla presentazione dell'intervento precedente del seminario.

1' passaggio con RatedPower

3,47MWp > 3,56MWp > 3,62MWp

Passaggio Rated Power 3,56 MWp



Produzione
di 36
elaborati,
in vari
formati
digitali.

Documenti

- Report di progettazione
- Report sulla produzione di energia
- Report della stazione di interconnessione

Modello di flusso di potenza

- Equivalentente WECC
- Modello AC completo

Fogli di Calcolo

- Foglio di progetto
- Elenco Materiali BoQ
- Analisi finanziaria
- Risultati di producibilità energetica
- Elenco dei cavi
- Elenco di pali
- Terreno XYZ

PDF DOCX

PDF DOCX

PDF DOCX

XLSX RAW

RAW

XLSX

XLSX

XLSX

XLSX

XLSX

XLSX

CSV

Disegni

- Layout Generale
- Layout generale semplificato
- Layout 3D
- Scena 3D (PVC)
- Schema unifilare di MT
- Schema unifilare di BT
- Schemi unifilari MT-BT
- Analisi topografica (Pendenze del terreno)
- Profili delle strutture
- Unifilare della stazione di interconnessione
- Layout della stazione di interconnessione

PDF KML DXF

KML

DWG

ZIP

PDF DXF

PDF DXF

PDF DXF

PDF KML DXF

ZIP

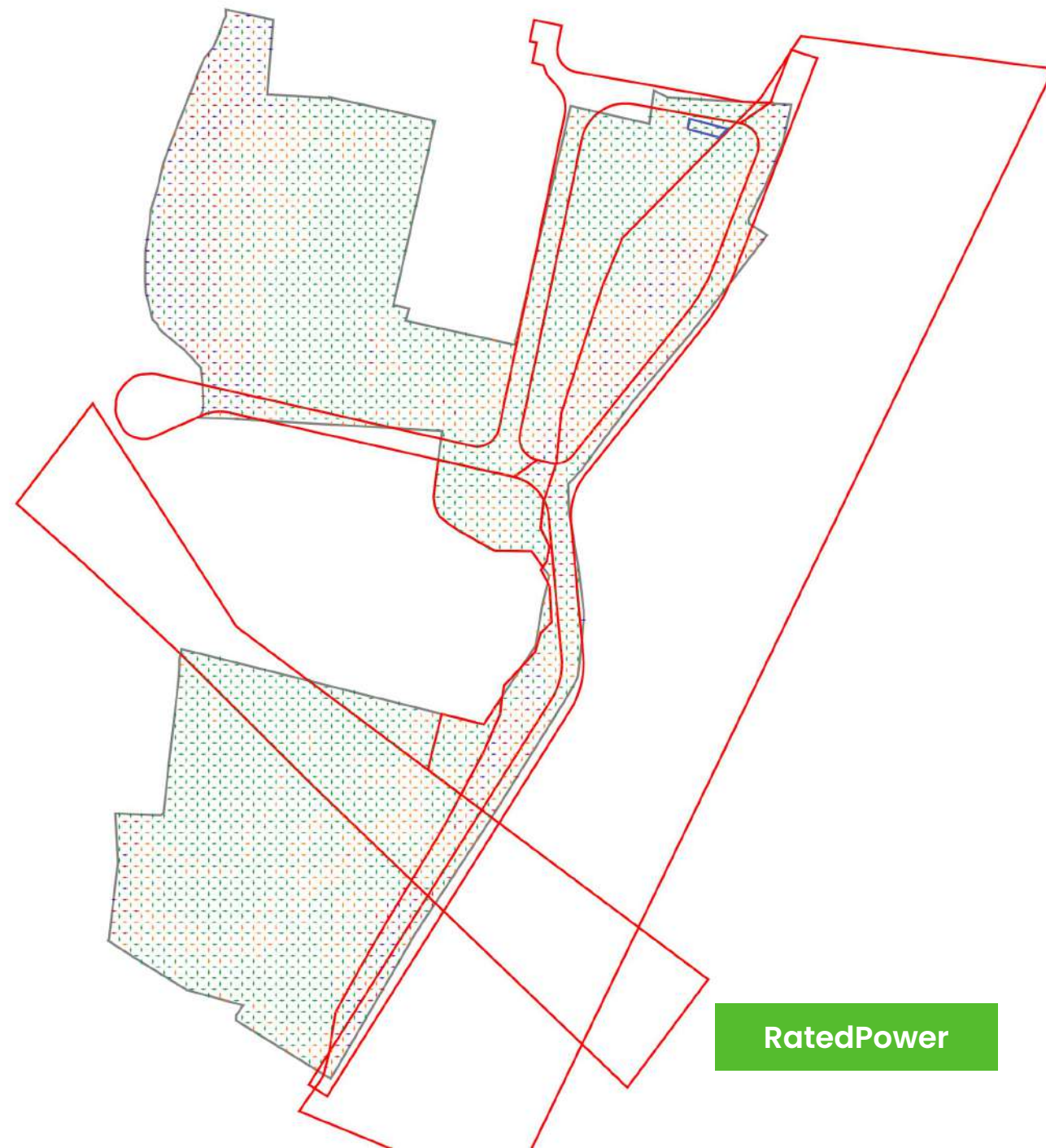
PDF DXF

PDF DXF

CASE STUDY: ACQUAPENDENTE - 3,47 MWP > 3,62 MWP

Studio topografico Rated Power

- Pendenze <5.00 %
- Pendenze >5.00 % e <10.00 %
- Pendenze >10.00 % e <15.00 %
- Pendenze >15.00 %



RatedPower

CASE STUDY: ACQUAPENDENTE - 3,47 MWP > 3,62 MWP

Layout generato da
RatedPower

- Pendenze <5.00 %
- Pendenze >5.00 % e <10.00 %
- Pendenze >10.00 % e <15.00 %
- Pendenze >15.00 %



BIPED DELL'IMPANTO PV		ACQUANTAMENTO PV	
POTENZA GEOMETRICA		3.000 W	
COMPENSAZIONE (PICO 32KVA)		1.900 W	
ALTERNANZA MEDIA (Hz)		50,0 Hz	
POTENZA PICO (KW)		0,04 32	
POTENZA INVERTITA ALL'INVERTER (KW)		28,00	
POTENZA NOMINALE ALL'INVERTER (KW)		28,00	
RAPPORTO SCALARE ALL'INVERTER		1,000	
POTENZA DI POTENZA ALL'INVERTER		1,000	
POTENZA NOMINALE AL P.V. (KW)		300,00	
SCALARE RAPPORTO AL P.V.		1,000	
POTENZA DI POTENZA AL P.V.		300,00	
POTENZA ALTERNANZA (Hz)		50,00	
POTENZA ALTERNANZA (Hz)		50,00	
AREA DISPONIBILE (M2)		2,57	
AREA RECENTATA (M2)		0,71	
PERIMETRO RECENTATO (M)		6,80	
STAGIONE (M2)		1,57	
MONTAGNA MONTAGNA PV		Sotto la casa (Sottopavimento)	
POTENZA MONTAGNA PV (KW)		0,00	
MONTAGNA PER STAGIONE		0,00	
STAGIONE	STAGIONE PER STAGIONE	NUMERO DI STAGIONE	STAGIONE
Stagione 1	Stagione 1	1	1
Stagione 2	Stagione 2	1	1
Stagione 3	Stagione 3	1	1
Stagione 4	Stagione 4	1	1
Stagione 5	Stagione 5	1	1
Stagione 6	Stagione 6	1	1
Stagione 7	Stagione 7	1	1
Stagione 8	Stagione 8	1	1
Stagione 9	Stagione 9	1	1
Stagione 10	Stagione 10	1	1
Stagione 11	Stagione 11	1	1
Stagione 12	Stagione 12	1	1
Stagione 13	Stagione 13	1	1
Stagione 14	Stagione 14	1	1
Stagione 15	Stagione 15	1	1
Stagione 16	Stagione 16	1	1
Stagione 17	Stagione 17	1	1
Stagione 18	Stagione 18	1	1
Stagione 19	Stagione 19	1	1
Stagione 20	Stagione 20	1	1
Stagione 21	Stagione 21	1	1
Stagione 22	Stagione 22	1	1
Stagione 23	Stagione 23	1	1
Stagione 24	Stagione 24	1	1
Stagione 25	Stagione 25	1	1
Stagione 26	Stagione 26	1	1
Stagione 27	Stagione 27	1	1
Stagione 28	Stagione 28	1	1
Stagione 29	Stagione 29	1	1
Stagione 30	Stagione 30	1	1
Stagione 31	Stagione 31	1	1
Stagione 32	Stagione 32	1	1
Stagione 33	Stagione 33	1	1
Stagione 34	Stagione 34	1	1
Stagione 35	Stagione 35	1	1
Stagione 36	Stagione 36	1	1
Stagione 37	Stagione 37	1	1
Stagione 38	Stagione 38	1	1
Stagione 39	Stagione 39	1	1
Stagione 40	Stagione 40	1	1
Stagione 41	Stagione 41	1	1
Stagione 42	Stagione 42	1	1
Stagione 43	Stagione 43	1	1
Stagione 44	Stagione 44	1	1
Stagione 45	Stagione 45	1	1
Stagione 46	Stagione 46	1	1
Stagione 47	Stagione 47	1	1
Stagione 48	Stagione 48	1	1
Stagione 49	Stagione 49	1	1
Stagione 50	Stagione 50	1	1
Stagione 51	Stagione 51	1	1
Stagione 52	Stagione 52	1	1
Stagione 53	Stagione 53	1	1
Stagione 54	Stagione 54	1	1
Stagione 55	Stagione 55	1	1
Stagione 56	Stagione 56	1	1
Stagione 57	Stagione 57	1	1
Stagione 58	Stagione 58	1	1
Stagione 59	Stagione 59	1	1
Stagione 60	Stagione 60	1	1
Stagione 61	Stagione 61	1	1
Stagione 62	Stagione 62	1	1
Stagione 63	Stagione 63	1	1
Stagione 64	Stagione 64	1	1
Stagione 65	Stagione 65	1	1
Stagione 66	Stagione 66	1	1
Stagione 67	Stagione 67	1	1
Stagione 68	Stagione 68	1	1
Stagione 69	Stagione 69	1	1
Stagione 70	Stagione 70	1	1
Stagione 71	Stagione 71	1	1
Stagione 72	Stagione 72	1	1
Stagione 73	Stagione 73	1	1
Stagione 74	Stagione 74	1	1
Stagione 75	Stagione 75	1	1
Stagione 76	Stagione 76	1	1
Stagione 77	Stagione 77	1	1
Stagione 78	Stagione 78	1	1
Stagione 79	Stagione 79	1	1
Stagione 80	Stagione 80	1	1
Stagione 81	Stagione 81	1	1
Stagione 82	Stagione 82	1	1
Stagione 83	Stagione 83	1	1
Stagione 84	Stagione 84	1	1
Stagione 85	Stagione 85	1	1
Stagione 86	Stagione 86	1	1
Stagione 87	Stagione 87	1	1
Stagione 88	Stagione 88	1	1
Stagione 89	Stagione 89	1	1
Stagione 90	Stagione 90	1	1
Stagione 91	Stagione 91	1	1
Stagione 92	Stagione 92	1	1
Stagione 93	Stagione 93	1	1
Stagione 94	Stagione 94	1	1
Stagione 95	Stagione 95	1	1
Stagione 96	Stagione 96	1	1
Stagione 97	Stagione 97	1	1
Stagione 98	Stagione 98	1	1
Stagione 99	Stagione 99	1	1
Stagione 100	Stagione 100	1	1
Stagione 101	Stagione 101	1	1
Stagione 102	Stagione 102	1	1
Stagione 103	Stagione 103	1	1
Stagione 104	Stagione 104	1	1
Stagione 105	Stagione 105	1	1
Stagione 106	Stagione 106	1	1
Stagione 107	Stagione 107	1	1
Stagione 108	Stagione 108	1	1
Stagione 109	Stagione 109	1	1
Stagione 110	Stagione 110	1	1
Stagione 111	Stagione 111	1	1
Stagione 112	Stagione 112	1	1
Stagione 113	Stagione 113	1	1
Stagione 114	Stagione 114	1	1
Stagione 115	Stagione 115	1	1
Stagione 116	Stagione 116	1	1
Stagione 117	Stagione 117	1	1
Stagione 118	Stagione 118	1	1
Stagione 119	Stagione 119	1	1
Stagione 120	Stagione 120	1	1
Stagione 121	Stagione 121	1	1
Stagione 122	Stagione 122	1	1
Stagione 123	Stagione 123	1	1
Stagione 124	Stagione 124	1	1
Stagione 125	Stagione 125	1	1
Stagione 126	Stagione 126	1	1
Stagione 127	Stagione 127	1	1
Stagione 128	Stagione 128	1	1
Stagione 129	Stagione 129	1	1
Stagione 130	Stagione 130	1	1
Stagione 131	Stagione 131	1	1
Stagione 132	Stagione 132	1	1
Stagione 133	Stagione 133	1	1
Stagione 134	Stagione 134	1	1
Stagione 135	Stagione 135	1	1
Stagione 136	Stagione 136	1	1
Stagione 137	Stagione 137	1	1
Stagione 138	Stagione 138	1	1
Stagione 139	Stagione 139	1	1
Stagione 140	Stagione 140	1	1
Stagione 141	Stagione 141	1	1
Stagione 142	Stagione 142	1	1
Stagione 143	Stagione 143	1	1
Stagione 144	Stagione 144	1	1
Stagione 145	Stagione 145	1	1
Stagione 146	Stagione 146	1	1
Stagione 147	Stagione 147	1	1
Stagione 148	Stagione 148	1	1
Stagione 149	Stagione 149	1	1
Stagione 150	Stagione 150	1	1
Stagione 151	Stagione 151	1	1
Stagione 152	Stagione 152	1	1
Stagione 153	Stagione 153	1	1
Stagione 154	Stagione 154	1	1
Stagione 155	Stagione 155	1	1
Stagione 156	Stagione 156	1	1
Stagione 157	Stagione 157	1	1
Stagione 158	Stagione 158	1	1
Stagione 159	Stagione 159	1	1
Stagione 160	Stagione 160	1	1
Stagione 161	Stagione 161	1	1
Stagione 162	Stagione 162	1	1
Stagione 163	Stagione 163	1	1
Stagione 164	Stagione 164	1	1
Stagione 165	Stagione 165	1	1
Stagione 166	Stagione 166	1	1
Stagione 167	Stagione 167	1	1
Stagione 168	Stagione 168	1	1
Stagione 169	Stagione 169	1	1
Stagione 170	Stagione 170	1	1
Stagione 171	Stagione 171	1	1
Stagione 172	Stagione 172	1	1
Stagione 173	Stagione 173	1	1
Stagione 174	Stagione 174	1	1
Stagione 175	Stagione 175	1	1
Stagione 176	Stagione 176	1	1
Stagione 177	Stagione 177	1	1
Stagione 178	Stagione 178	1	1
Stagione 179	Stagione 179	1	1
Stagione 180	Stagione 180	1	1
Stagione 181	Stagione 181	1	1
Stagione 182	Stagione 182	1	1
Stagione 183	Stagione 183	1	1
Stagione 184	Stagione 184	1	1
Stagione 185	Stagione 185	1	1
Stagione 186	Stagione 186	1	1
Stagione 187	Stagione 187	1	1
Stagione 188	Stagione 188	1	1
Stagione 189	Stagione 189	1	1
Stagione 190	Stagione 190	1	1
Stagione 191	Stagione 191	1	1
Stagione 192	Stagione 192	1	1
Stagione 193	Stagione 193	1	1
Stagione 194	Stagione 194	1	1
Stagione 195	Stagione 195	1	1
Stagione 196	Stagione 196	1	1
Stagione 197	Stagione 197	1	1
Stagione 198	Stagione 198	1	1
Stagione 199	Stagione 199	1	1
Stagione 200	Stagione 200	1	1
Stagione 201	Stagione 201	1	1
Stagione 202	Stagione 202	1	1
Stagione 203	Stagione 203	1	1
Stagione 204	Stagione 204	1	1
Stagione 205	Stagione 205	1	1
Stagione 206	Stagione 206	1	1
Stagione 207	Stagione 207	1	1
Stagione 208	Stagione 208	1	1
Stagione 209	Stagione 209	1	1
Stagione 210	Stagione 210	1	1
Stagione 211	Stagione 211	1	1
Stagione 212	Stagione 212	1	1
Stagione 213	Stagione 213	1	1
Stagione 214	Stagione 214	1	1
Stagione 215	Stagione 215	1	1
Stagione 216	Stagione 216	1	1
Stagione 217	Stagione 217	1	1
Stagione 218	Stagione 218	1	1
Stagione 219	Stagione 219	1	1
Stagione 220	Stagione 220	1	1
Stagione 221	Stagione 221	1	1
Stagione 222	Stagione 222	1	1
Stagione 223	Stagione 223	1	1
Stagione 224	Stagione 224	1	1
Stagione 225	Stagione 225	1	1
Stagione 226	Stagione 226	1	1
Stagione 227	Stagione 227	1	1
Stagione 228	Stagione 228	1	1
Stagione 229	Stagione 229	1	1
Stagione 230	Stagione 230	1	1
Stagione 231	Stagione 231	1	1
Stagione 232	Stagione 232	1	1
Stagione 233	Stagione 233	1	1
Stagione 234	Stagione 234	1	1
Stagione 235	Stagione 235	1	1
Stagione 236	Stagione 236	1	1
Stagione 237	Stagione 237	1	1
Stagione 238	Stagione 238	1	1
Stagione 239	Stagione 239	1	1
Stagione 240	Stagione 240	1	1
Stagione 241	Stagione 241	1	1
Stagione 242	Stagione 242	1	1
Stagione 243	Stagione 243	1	1
Stagione 244	Stagione 244	1	1
Stagione 245	Stagione 245	1	1
Stagione 246	Stagione 246	1	1
Stagione 247	Stagione 247	1	1
Stagione 248	Stagione 248	1	1
Stagione 249	Stagione 249	1	1
Stagione 250	Stagione 250	1	1
Stagione 251	Stagione 251	1	1
Stagione 252	Stagione 252	1	1
Stagione 253	Stagione 253	1	1
Stagione 254	Stagione 254	1	1
Stagione 255	Stagione 255	1	1
Stagione 256	Stagione 256	1	1
Stagione 257	Stagione 257	1	1
Stagione 258	Stagione 258	1	1
Stagione 259	Stagione 259	1	1
Stagione 260	Stagione 260	1	1
Stagione 261	Stagione 261	1	1
Stagione 262	Stagione 262	1	1
Stagione 263	Stagione 263	1	1
Stagione 264	Stagione 264	1	1
Stagione 265	Stagione 265	1	1
Stagione 266	Stagione 266	1	1
Stagione 267	Stagione 267	1	1
Stagione 268	Stagione 268	1	1
Stagione 269	Stagione 269	1	1
Stagione 270	Stagione 270	1	1
Stagione 271	Stagione 271	1	1
Stagione 272	Stagione 272	1	1
Stagione 273	Stagione 273	1	1
Stagione 274	Stagione 274	1	1
Stagione 275	Stagione 275	1	1
Stagione 276	Stagione 276	1	1
Stagione 277	Stagione 277	1	1
Stagione 278	Stagione 278	1	1
Stagione 279	Stagione 279	1	1
Stagione 280	Stagione 280	1	1
Stagione 281	Stagione 281	1	1
Stagione 282	Stagione 282	1	1
Stagione 283	Stagione 283	1	1
Stagione 284	Stagione 284	1	1
Stagione 285	Stagione 285	1	1
Stagione 286	Stagione 286	1	1
Stagione 287	Stagione 287	1	1
Stagione 288	Stagione 288	1	1
Stagione 289	Stagione 289	1	1
Stagione 290	Stagione 290	1	1
Stagione 291	Stagione 291	1	1
Stagione 292	Stagione 292	1	1
Stagione 293	Stagione 293	1	1
Stagione 294	Stagione 294	1	1
Stagione 295	Stagione 295	1	1
Stagione 296	Stagione 296	1</	

RatedPower



Impianto PV Acquapendente_rev2
2025/01/16

2

Il presente Report ("Report") è fornito da RatedPower S.L. ("RatedPower") per l'uso del Cliente, che ha stipulato un contratto scritto separato con RatedPower. Tuttavia, RatedPower non rilascia dichiarazioni o garanzie di alcun tipo, espresse o implicite, in merito all'accuratezza, alla completezza, all'adeguatezza o all'affidabilità del Report, e non sarà responsabile per eventuali danni di qualsiasi tipo derivanti da o in relazione all'utilizzo del Report da parte del Cliente. Il Cliente può fornire a RatedPower il proprio logo da inserire nel Report. Il Cliente dichiara e garantisce di essere in possesso di tutti i diritti e i permessi necessari per l'utilizzo e l'inclusione del logo nel Report e manterrà RatedPower indenne da qualsiasi reclamo derivante dall'utilizzo di tale logo nel Report. □

- 2.1. Ubicazione
- 2.2. Area delle particelle
- 2.3. Topografia
- 2.4. Profilo dell'orizzonte

3. RISORSA SOLARE



Impianto PV Acquapendente_rev2
2025/01/16

17

Il presente Report ("Report") è fornito da RatedPower S.r.l. ("RatedPower") per l'uso del Cliente, che ha stipulato un contratto scritto separato con RatedPower. Tuttavia, RatedPower non rilascia dichiarazioni o garanzie di alcun tipo, espresse o implicite, in merito all'accuratezza, alla completezza, all'adeguatezza o all'affidabilità del Report, e non sarà responsabile per eventuali danni di qualsiasi tipo derivanti da o in relazione all'utilizzo del Report da parte del Cliente. Il Cliente può fornire a RatedPower il proprio logo da inserire nel Report. Il Cliente dichiara e garantisce di essere in possesso di tutti i diritti e i permessi necessari per l'utilizzo e l'inclusione del logo nel Report e manterrà RatedPower indenne da qualsiasi reclamo derivante dall'utilizzo di tale logo nel Report. □

- 2.1. Ubicazione
- 2.2. Area delle particelle
- 2.3. Topografia
- 2.4. Profilo dell'orizzonte

- 3. RISORSA SOLARE
- 4. COMPONENTI PRINCIPALI
 - 4.1. Modulo Fotovoltaico
 - 4.2. Struttura fissa
 - 4.3. Inverter di stringa
 - 4.4. Trasformatore



RatedPower

BOQ generato da RatedPower

1	COMPONENTI PRINCIPALI		
1.1	Moduli PV		
1.1.1	Generic (default) – General610 (610 W bifacciale Si-mono). Dimensioni 2465.0 mm x 1134.0 mm. 1500 V.	Unità	5840
1.2	Struttura		
1.2.1	Struttura fissa: Generic (default) – Generic – 2V – 20mm separation (2V (Verticale)) (1 stringhe)	Unità	365
1.3	Inverter		
1.3.1	Huawei Technologies – SUN2000–330KTL–H1 (330 kVA)	Unità	9
1.4	Cabina MT/BT		
1.4.1	Cabina MT/BT fino a 1980 kVA – 800 V/20 kV, con un Trasformatore a due avvolgimenti (Dyn11) da 1980 kVA.	Unità	1
1.4.2	Cabina MT/BT fino a 990 kVA – 800 V/20 kV, con un Trasformatore a due avvolgimenti (Dyn11) da 990 kVA.	Unità	1
2	OPERE CIVILI		
2.1	Caratteristiche del sito		
2.1.1	Pulizia e sgombero	m2	57189,99
2.1.2	Rimozione della vegetazione e del terreno	m3	11438
2.1.3	Strade (2.0 m di larghezza)	m	801,28
2.1.4	Canale di scolo (Opzionale)	m	801,28
2.2	Movimenti di terra		
2.2.1	Volume totale di riporto per i movimenti terra	m3	0
2.2.2	Volume totale di sterro per i movimenti terra	m3	0
2.3	Fondazioni		
2.3.1	Fondazione della cabina MT/BT	Unità	2
2.3.2	Fondazione dei pali della struttura	Unità	3650
2.4	Trincee e pozzetti		
2.4.1	Descrizione delle trincee di Bassa Tensione 400.0 mm 1000.0 mm	m3	393,5
		m	983,76
2.4.2	Pozzetti di Bassa Tensione	Unità	23
2.4.3	Trincee di Media Tensione 400.0 mm 1000.0 mm	m3	333,4
		m	833,5
2.4.4	Trincee di Media Tensione 800.0 mm 1000.0 mm	m3	13,99
		m	17,49
2.4.5	Pozzetti di Media Tensione	Unità	19
2.4.6	Trincee di messa a terra	m3	14,97
2.4.7	Trincee dei servizi ausiliari	m3	285,83
2.5	Sicurezza e controllo		
2.5.1	Recinzione metallica	m	1905,54
2.5.2	Cancello d'accesso	Unità	0
2.5.3	Fondazione dei pali d'illuminazione	Unità	39
2.5.4	Fondazione del sistema di videocamere	Unità	20

3	SISTEMA ELETTRICO		
3.1	Cablaggio elettrico DC di BT (Stringhe – Inverter)		
3.1.1	Cavo DC XLPE Cu 1x(1x10 mm2)	m	18492,77
3.1.2	Cavo DC XLPE Cu 1x(1x4 mm2)	m	16123,81
3.2	Cablaggio elettrico AC di BT (Inverter di Stringa a Quadri AC)		
3.2.1	Cavo AC XLPE Al 1x(1x185 mm2)	m	3892,12
3.3	Cablaggio elettrico di MT (Dalla Cabina MT/BT alla Sottostazione)		
3.3.1	Cavo MT XLPE Al 1x(1x300 mm2)	m	2605,42
3.4	Sistema di messa a terra		
3.4.1	Cavi di terra di 35 mm2 (Trincee di BT e MT)	m	1834,75
3.4.2	Cavi di terra di 50 mm2 (Cabine MT/BT)	m	66,52
3.4.3	Dispensori per la messa a terra (Cabine MT/BT)	Unità	16
3.5	Sistema ausiliario AC		
3.5.1	Cavo ausiliario della recinzione perimetrale (XLPE 0.6/1 kV Al 4x6 mm2)	m	1905,54
3.6	Sistema di Comunicazione / Monitoraggio		
3.6.1	Cavo in fibra ottica multimodale (Sistema di controllo)	m	868,47
3.6.2	Cavo in fibra ottica monomodale (Sistema di sicurezza)	m	1905,54
3.6.3	Cavo Com RS 485 (Sistema di monitoraggio)	m	3850,87
3.7	Connettori maschio e femmina DC		
3.7.1	Connettori maschio e femmina DC	Unità	730
3.7.2	Connettori di MT	Unità	6
4	ALTRI		
4.1	Sistema di monitoraggio		
4.1.1	Stazione meteorologica	Unità	1
4.1.2	Sistema di monitoraggio (SCADA)	Unità	1
4.1.3	Unità terminali remote (RTU)	Unità	2
4.2	Sistema di sicurezza e controllo		
4.2.1	Unità di controllo	Unità	1
4.2.2	Illuminazione	Unità	39
4.2.3	Videocamere	Unità	20
4.2.4	Camere domo		
4.2.5	Barriera per microonde		
4.2.6	Cavo microfono (recinzione perimetrale)	m	1834,75
4.3	Edifici		
4.3.1	Edifici di controllo	Unità	1
4.3.2	Magazzino	Unità	1

Ulteriori informazioni estraibili da RatedPower

1. Profilo orizzonte
2. Risorsa solare
3. Componenti principali
4. Dimensionamento
(Elettrico, cablaggio, opere civili)
5. BOQ
6. Energy Results
7. Financial Analysis
8. Unifilari,
9. Layouts

 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LISTING_OF_CABLES
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LISTING_OF_POSTS
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-POWER_FLOW_EXPORT_FULL_AC_MODEL
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-POWER_FLOW_WECC_EQUIVALENT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-POWER_FLOW_WECC_EQUIVALENT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-PROJECT_SHEET
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-PV_COLLADA
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-SINGLE_LINE_DIAGRAM_LV
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-SINGLE_LINE_DIAGRAM_LV
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-SINGLE_LINE_DIAGRAM_MV
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-SINGLE_LINE_DIAGRAM_MV
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-SINGLE_LINE_DIAGRAM_MV_LV
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-SINGLE_LINE_DIAGRAM_MV_LV
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-STRUCTURE_PROFILES
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-TOPOGRAPHY_ANALYSIS
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-TOPOGRAPHY_ANALYSIS
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-TOPOGRAPHY_ANALYSIS
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-TOPOGRAPHY_TERRAIN_XYZ
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-TOPOGRAPHY_TERRAIN_XYZ

 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-BILL_OF_QUANTITIES
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-DESIGN_REPORT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-DESIGN_REPORT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-ENERGY_REPORT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-ENERGY_REPORT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-ENERGY_RESULTS
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-FINANCIAL_ANALYSIS
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-INTERCONNECTION_FACILITY_LAYOUT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-INTERCONNECTION_FACILITY_LAYOUT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-INTERCONNECTION_FACILITY_REPORT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-INTERCONNECTION_FACILITY_REPORT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-INTERCONNECTION_FACILITY_SLD
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-INTERCONNECTION_FACILITY_SLD
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LAYOUT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LAYOUT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LAYOUT
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LAYOUT_3D
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LAYOUT-SIMPLIFIED-PARTIAL
 RatedPower-Acquapendente_rev2-02-LISTING_OF_CABLES

2' passaggio da RatedPower a progetto esecutivo

3,47MWp

>

3,56MWp

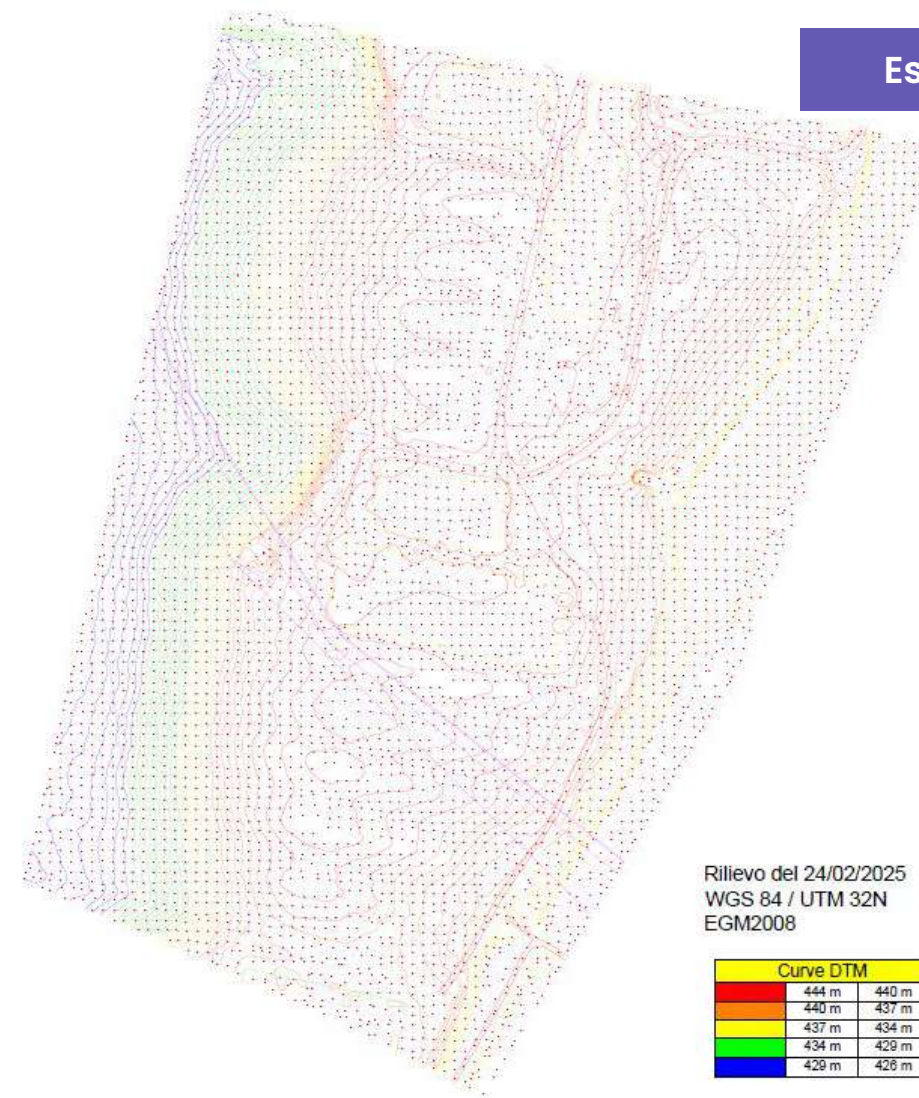
>

3,62MWp

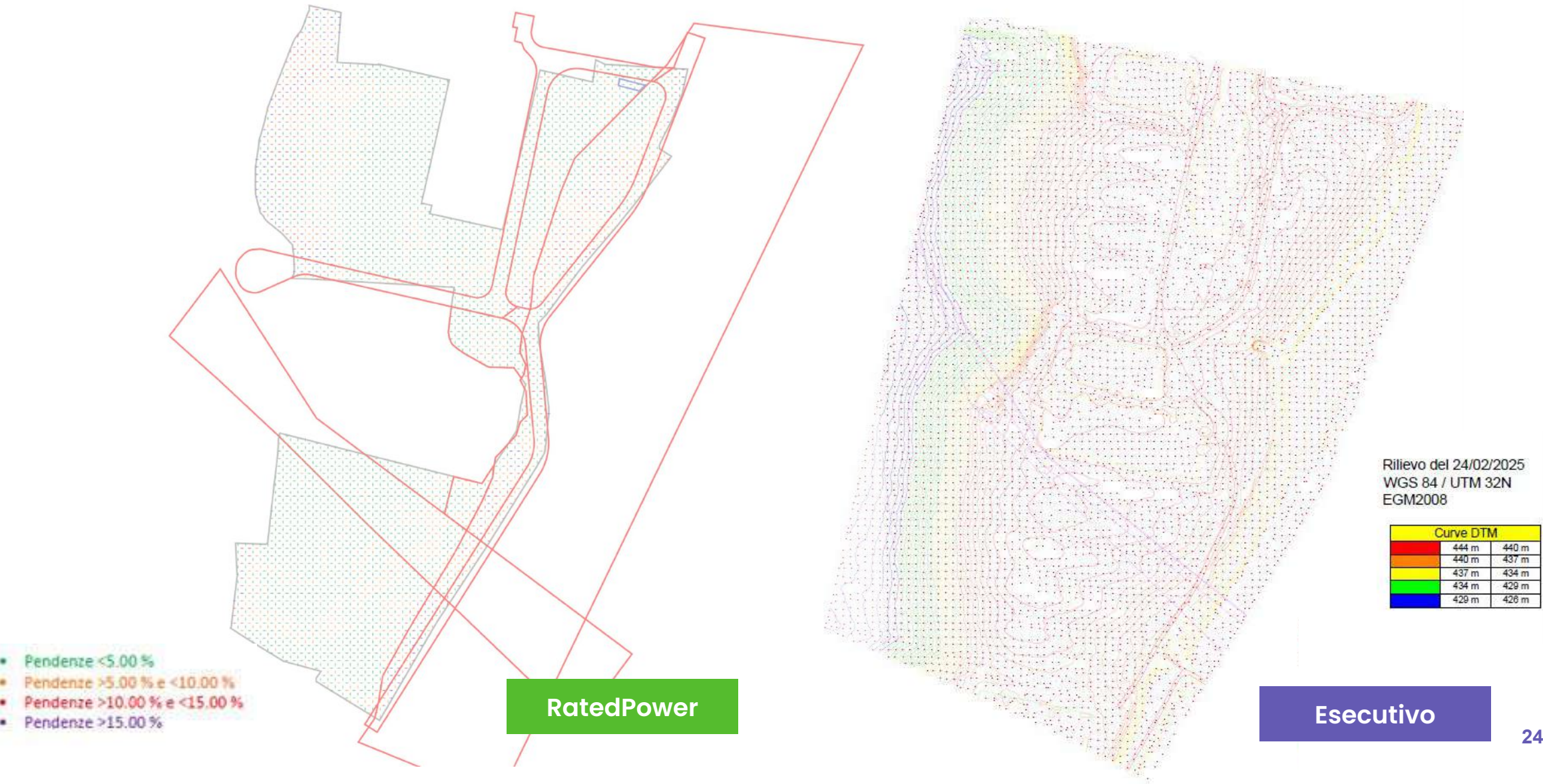
Studio topografico Tecnologia Lidar

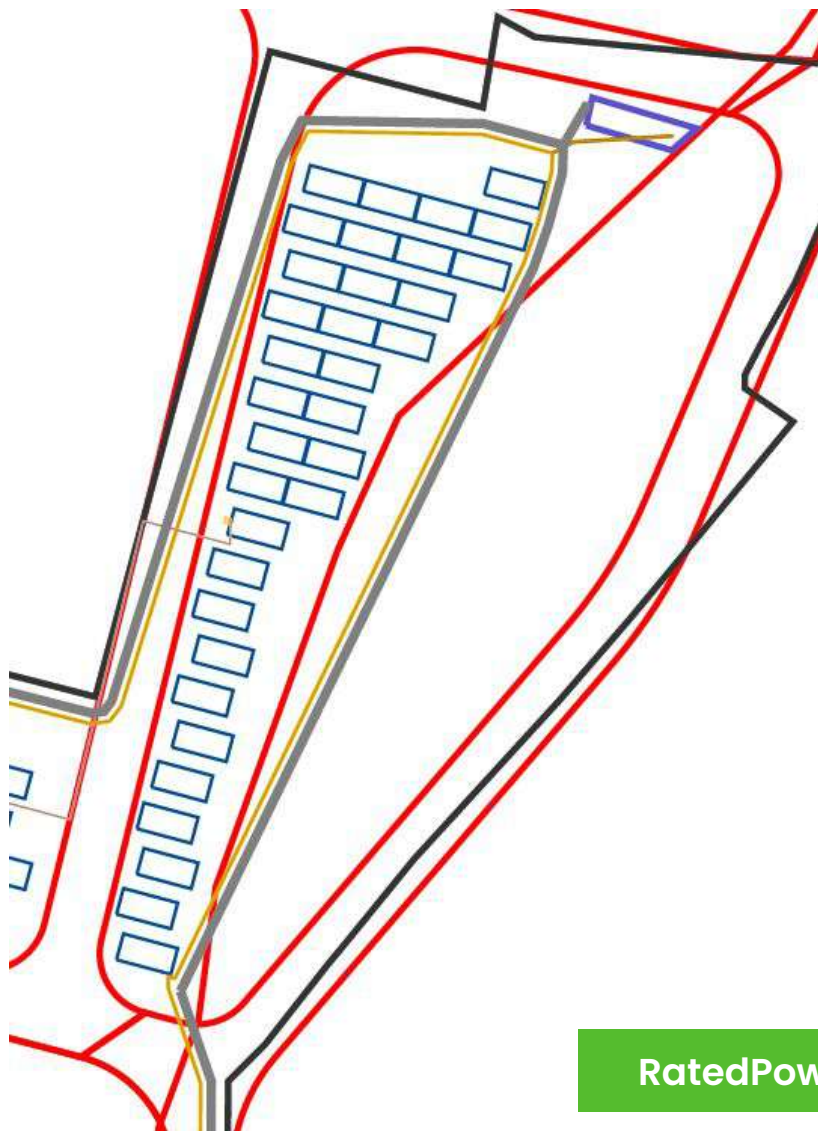


Esecutivo

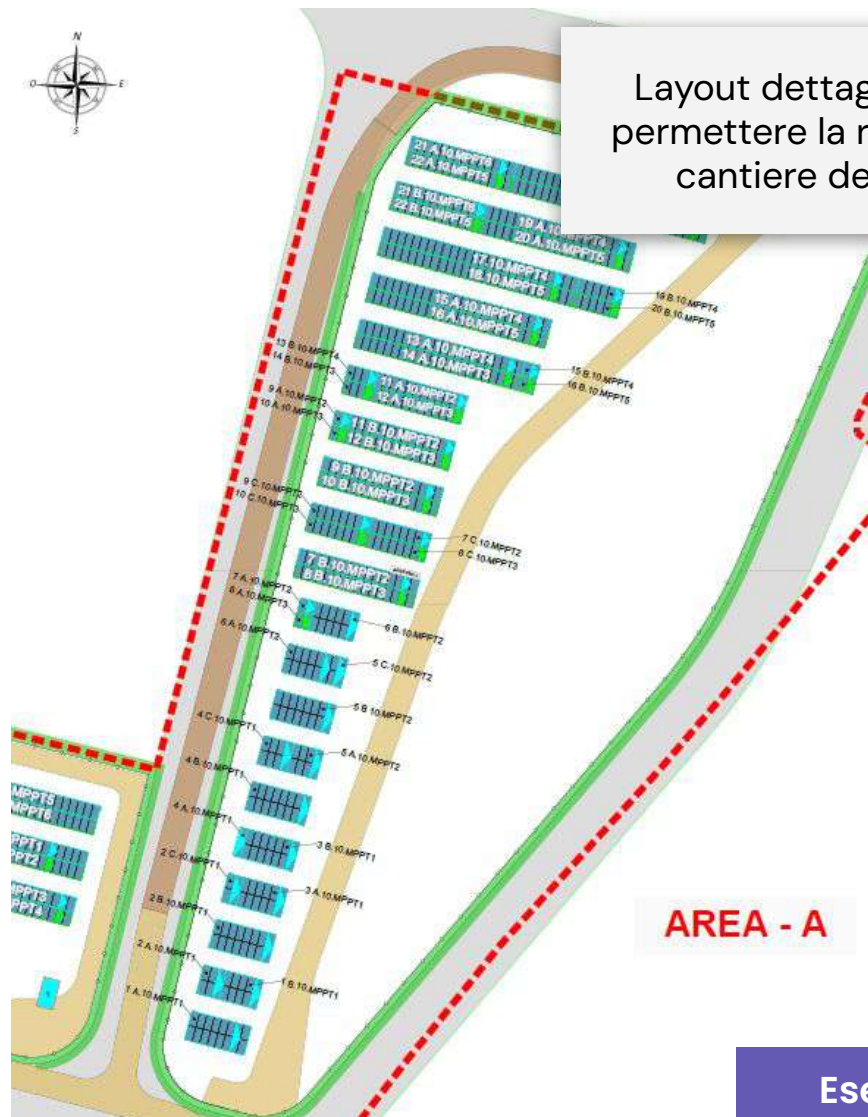


Studio topografico a confronto





RatedPower



Layout dettagliati al fine di
permettere la realizzazione in
cantiere dell'impianto

AREA - A

Esecutivo

Layout a confronto



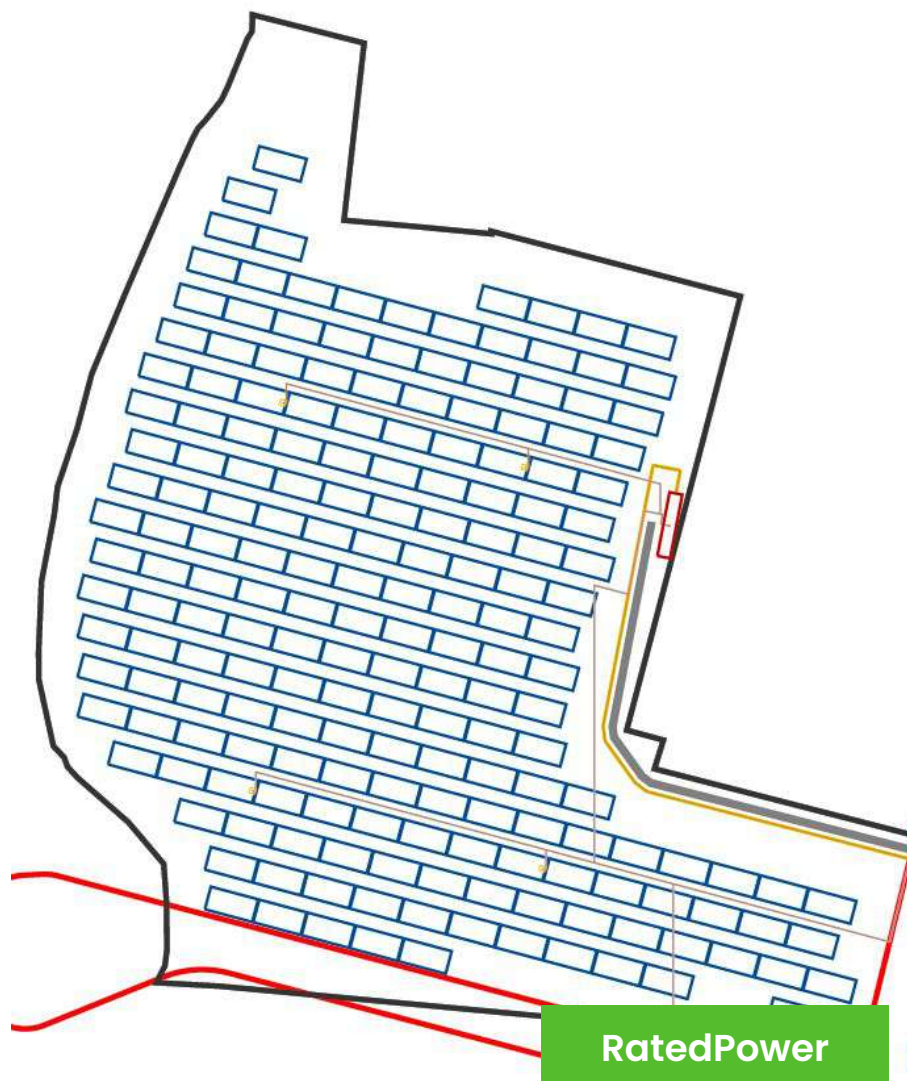
RatedPower



Layout dettagliati al fine di permettere la realizzazione in cantiere dell'impianto

Esecutivo

Layout a confronto



Layout dettagliati al fine di permettere la realizzazione in cantiere dell'impianto

BOQ/CME a confronto



N. voce di costo	MacroVoce	Voce	Descrizione della voce di costo	U.M	Qtà
1	Gestione Cantiere	Logistica	Gestione della logistica dell'intervento, incluso, lo scarico, lo stoccaggio delle nuove apparecchiature presso un magazzino COPERTO esterno al cantiere e il successivo loro carico e	MW	3,620
2	Generale cantiere	Generale cantiere	Allestimento area di cantiere compresa delimitazione delle aree di lavoro con nastri segnaletici e colonnine o transenne e idonea segnaletica per tutta la durata del cantiere come definito nel	MW	3,620
3	Gestione Cantiere	Logistica	Gestione della logistica dell'intervento, incluso, lo scarico, lo stoccaggio delle nuove apparecchiature presso un magazzino COPERTO esterno al cantiere e il successivo loro carico e	MW	3,620
4	Generale cantiere	Generale cantiere	Verifica e certificazione protezione SPI/SPG. Impostazione delle tarature, test con cassetta prova relè del SPG e del SPI d'impianto e produzione dei relativi report. È compresa tutta la	cad	1
5	Gestione Cantiere	Guardiania	Guardiania armata, (costituita da una volante) fuori dagli orari di lavoro e durante la notte, per tutta la durata del cantiere, (in relazione alla estensione dell'impianto prevedere un numero	gg	da inserire
6	Gestione Cantiere	Guardiania	Guardiania NON armata, (costituita da una volante) fuori dagli orari di lavoro periodo diurno, per tutta la durata del cantiere, (in relazione alla estensione dell'impianto prevedere un numero	gg	da inserire
7	Montaggio	Strutture Fisse	Installazione delle strutture Fisse, tramite montaggio meccanico con utilizzo di macchine operatrici (i.e macchina battipalo).	ml	3600
8	Pozzetti	Pozzetti	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in cemento vibrato, di dimensioni interne utili 60x60x60cm.	cad	13
9	Pozzetti	Pozzetti	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in cemento vibrato, di dimensioni interne utili 50x50x50cm.	cad	4
10	Pozzetti	Pozzetti	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in cemento vibrato, di dimensioni interne utili 40x40x40cm.	cad	9
11	Pozzetti	Pozzetti	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in cemento vibrato, di dimensioni interne utili 30x30x30cm.	cad	45
12	Pozzetti	Chiusini	Fornitura e posa in opera Chiusino carrabile per pozzetto prefabbricato di dimensioni interne 30x30 cm	cad	29
13	Pozzetti	Chiusini	Fornitura e posa in opera Chiusino carrabile per pozzetto prefabbricato di dimensioni interne 40x40 cm	cad	1
14	Pozzetti	Chiusini	Fornitura e posa in opera Chiusino carrabile per pozzetto prefabbricato di dimensioni interne 50x50 cm	cad	2
15	Pozzetti	Chiusini	Fornitura e posa in opera Chiusino carrabile per pozzetto prefabbricato di dimensioni interne 60x60 cm	cad	1
16	Cavidotti	Scavo	Scavo a sezione obbligatoria, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 0,9 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su	ml	2800
17	Cavidotti	Canalizzazione	Fornitura e Posa in Opera di canalizzazione con caratteristiche di isolamento conformi alla serie CEI EN 50085, idonea per la posa dei cavi di stringa, compresi raccordi, pezzi speciali e	ml	7200
18	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	60
19	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	800
20	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	3100
21	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	200
22	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	150
23	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	800
24	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	a corpo	1
25	Cavidotti	Tubazione	Fornitura e Posa in Opera di Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N, compresi	ml	1000

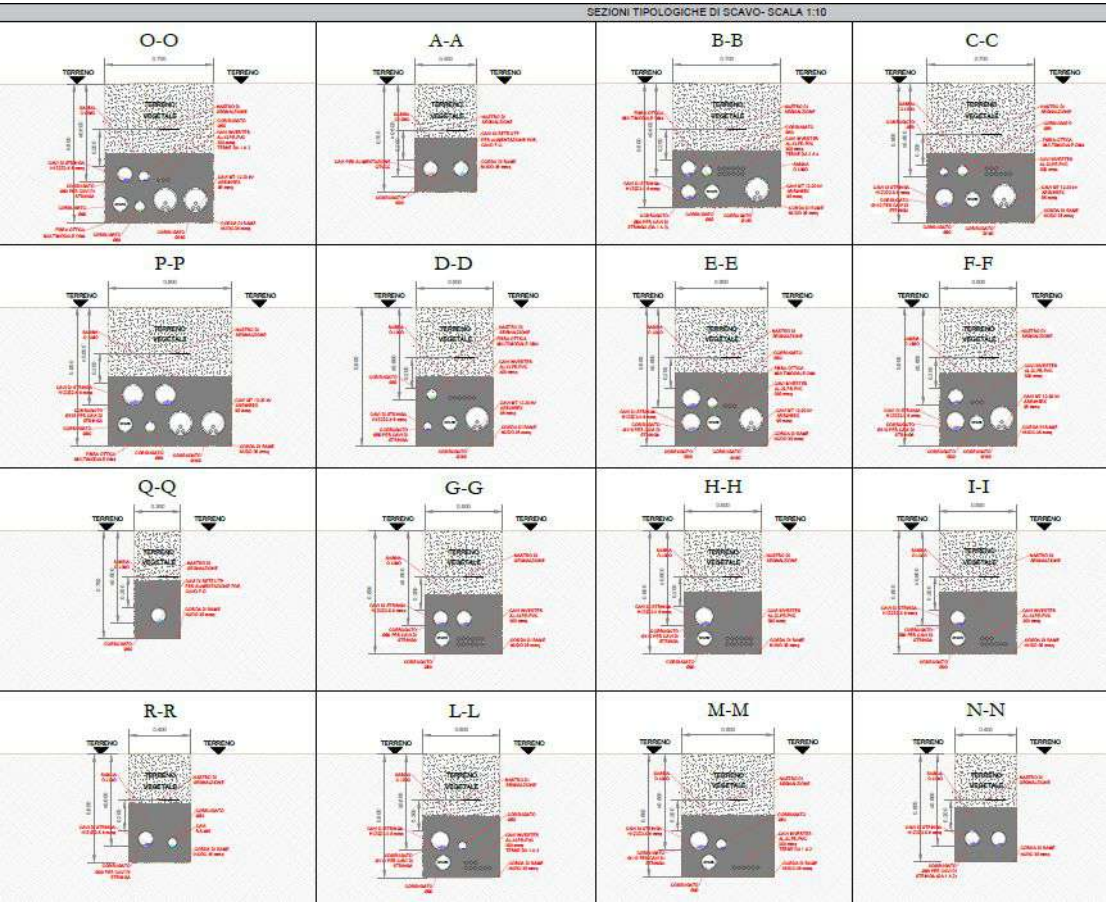
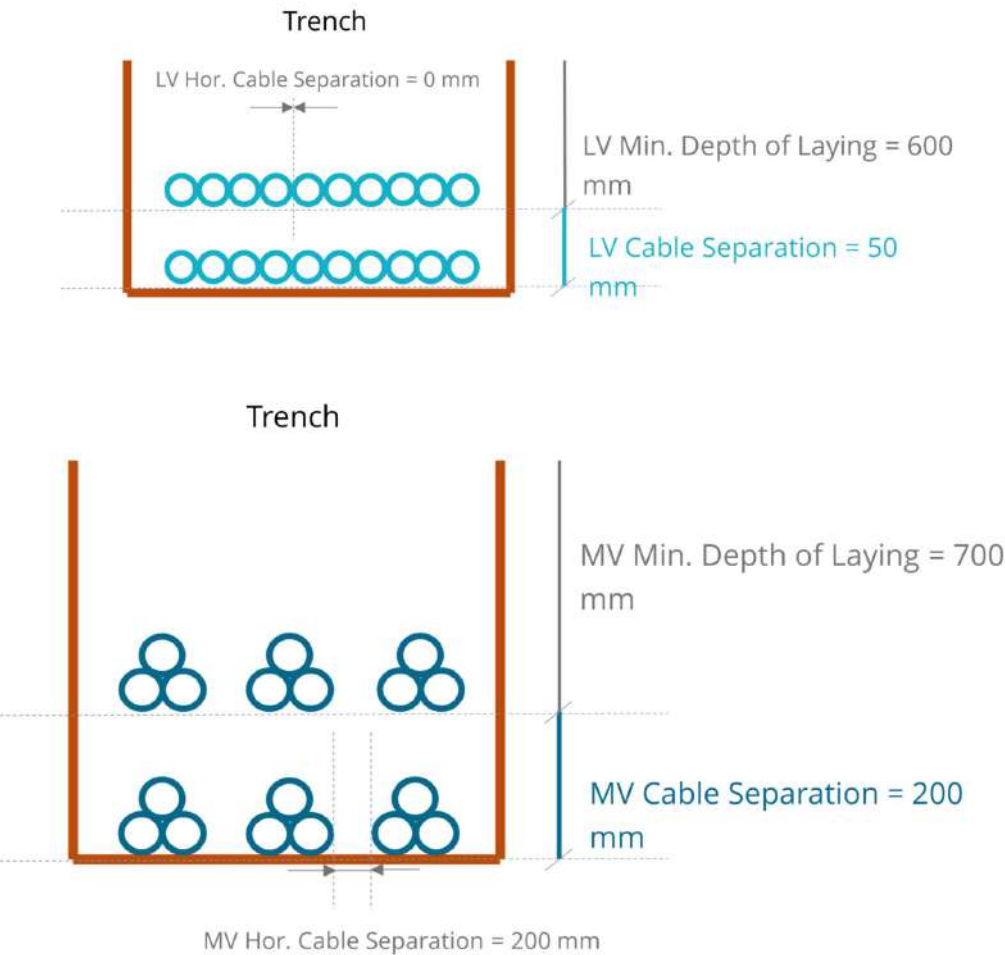
26	Impianto Messa a terra	Impianto Messa a terra	posa in opera di cavo giallo verde realizzato con conduttore unipolare giallo-verde isolato in PVC, della sezione di 16mmq	ml	600
27	Impianto Messa a terra	Impianto Messa a terra	Posa in Opera di cavo giallo verde per il collegamento PE degli inverter alla dorsale di collegamento equipotenziale dei quadri di parallelo inverter e dei centri stella dei	ml	50
28	Inverter	Inverter	ra di inverter trifase di stringa comprensiva di tutti gli accessori necessari a fornire il	cad	10
29	Inverter	Inverter accessori	ola d'arte. Incluso la fornitura e posa in opera del sistema di fissaggio e della	cad	2
30	Impianto di videosorveglianza	Impianti ausiliari	ra di Smart Logger o similari per monitoraggio include PLC	cad	1
31	Pannelli	Pannelli su struttura	ne di impianto di videosorveglianza e anti-intrusione	a corpo	1
32	Trasformatori	Trasformatori	ra di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino suddivisi in più stringhe su	cad	6136
33	Trasformatori	Trasformatori	se,	cad	1
34	Trasformatori	Trasformatore ausili	posa in opera in cabina 1 di Trasformatore BT/MT innalzatore in resina epossidica	cad	1
35	Cavi	Cavi c.c.	ione secondario 800 V, tensione primaria 20000 V, 50Hz, Vc<=6%, gruppo Dyn11,	cad	1
36	Cavi	Connettori	posa in opera in cabina 2 di Trasformatore BT/MT innalzatore in resina epossidica	cad	2
37	Cavi	Cavi c.a.	ione secondario 800 V, tensione primaria 20000 V, 50Hz, Vc<=6%, gruppo Dyn11,	cad	2
38	Cavi	Cavi c.a.	posa in opera in cabina 1 e in cabina 2 e di Trasformatore BT/MT innalzatore in	cad	2
39	Cavi	Cavi dati	sida trifase, tensione secondario 400 V, tensione primaria 800 V, 50Hz, Vc<=6%,	ml	30000
40	Cavi	Cavi dati	ica in cavo unipolare idoneo alla posa per impianti fotovoltaici realizzato secondo la	cad	472
41	Cavi	Cavi c.a.	posa in opera di coppia di connettori Tyco (maschio-femmina)	ml	3200
42	Cavi	Cavi c.a.	in XLPE (polietilene reticolato), guaina in PVC, colore nero	ml	30
43	Cavi	Cavi MT	posa in opera di cavo in alluminio unipolare tipo AL/XLPE/PVC 1,8/3 (3.6) kV,	ml	100
44	Cavi	Cavi MT	in XLPE (polietilene reticolato), guaina in PVC, colore nero	ml	800
45	Quadri Elettrici	Quadri Elettrici	posa in opera di cavo in alluminio unipolare tipo AL/XLPE/PVC 1,8/3 (3.6) kV,	cad	1
46	Quadri Elettrici	Quadri Elettrici	in XLPE (polietilene reticolato), guaina in PVC, colore nero	cad	30
47	Quadri Elettrici	Quadri Elettrici	Posa in opera di Cavi RS485 con coppia twisted per collegamento comunicazione	ml	20
48	Quadri Elettrici	Quadri Elettrici	Posa in opera di fibra ottica multimodale OM4	ml	800
49	Quadri Elettrici	Quadri Elettrici	posa in opera di terminazioni per cavi BT (capicorda bimetallico, bulloneria, guaina	cad	1
			nente, etichettatura, etc). È compreso quanto altro occorra per dare l'opera finita e	MW	3,620
			posa in opera di terminale unipolare termorestringente da interno per cavo MT	cad	30
			mpresa la fornitura dei capicorda MT, il collegamento e la messa a terra	ml	800
			posa cavo tipo ARE4H5EX - 12/20 kV (alluminio) sezione 3x(1x95) mm²	ml	20
			posa cavo tipo ARE4H5EX - 12/20 kV (alluminio) sezione 3x(1x185) mm²	ml	20
			posa in opera di quadro elettrico di media tensione conforme al Regolamento (UE)	cad	1
			a installarsi in cabina 1 composto da:	cad	1
			posa in opera di quadro elettrico di media tensione conforme al Regolamento (UE)	cad	1
			a installarsi in cabina 2 composto da:	cad	1
			posa in opera di quadro elettrico di media tensione conforme al Regolamento (UE)	cad	1
			a installarsi in cabina utente composto da:	cad	1
			posa in opera di quadro elettrico parallelo inverter in cabina 1 come da progetto,	cad	1
			l'interruttore automatico magnetotermico scattolato e motorizzato da 1600 A, bobina	cad	1
			posa in opera di quadro elettrico parallelo inverter in cabina 2 come da progetto,	cad	1
			scattolato e motorizzato da 1250 A, bobina	cad	3
			di quadro elettrico BT AUX, da realizzarsi	cad	4
			retto e con le norme vigenti. Sono	cad	2
			stura per la misura dell'irradianza	cad	2
			inodopera, strumentazione e	cad	2
			ente, incluse prove e collaudi ai	MW	3,620
			colonne e 1.000, della struttura	MW	3,620
			ghi e della viabilità, ivi compreso il	cad	2
			condizionati di ventilazione che		
			ensioni come da progetto, con vano	cad	2
			orme alla specifica tecnica DG 2061		
			1 e		
			tor		
			a corpo		1

RatedPower

Voci accorpate in macroaree standard vs voci dettagliate e declinate sulle esigenze del cliente/produttore e del progetto.

Esecutivo

Opere civili (scavi) a confronto



RatedPower

Esecutivo

CASE STUDY: ACQUAPENDENTE - 3,47 MWP > 3,62 MWP

Opere civili (Cabine) a confronto

4.5. Cabina MT/BT

Le cabine MT/BT sono edifici o container interni, dove s’innalza il livello di tensione, per ottimizzare la distribuzione dell’energia generata dal campo fotovoltaico.

I trasformatori di potenza saranno posizionati nella cabina MT/BT.



Figura 13. Esempio di una cabina MT/BT all'interno

Si mostrano le caratteristiche comuni delle cabine MT/BT in Tabella 12.

Tabella 12. Caratteristiche comuni delle cabine MT/BT

Caratteristiche comuni della cabina MT/BT	
Rapporto di trasformazione	0.8/20.0kV
Sistema di raffreddamento	ONAN
Commutatore	2.5%, 5%, 7.5%, 10%
Servizio	all'interno

I diversi tipi di cabine MT/BT in base alla configurazione AC si mostrano in Tabella 13.

Tabella 13. Cabine MT/BT in base alla configurazione AC

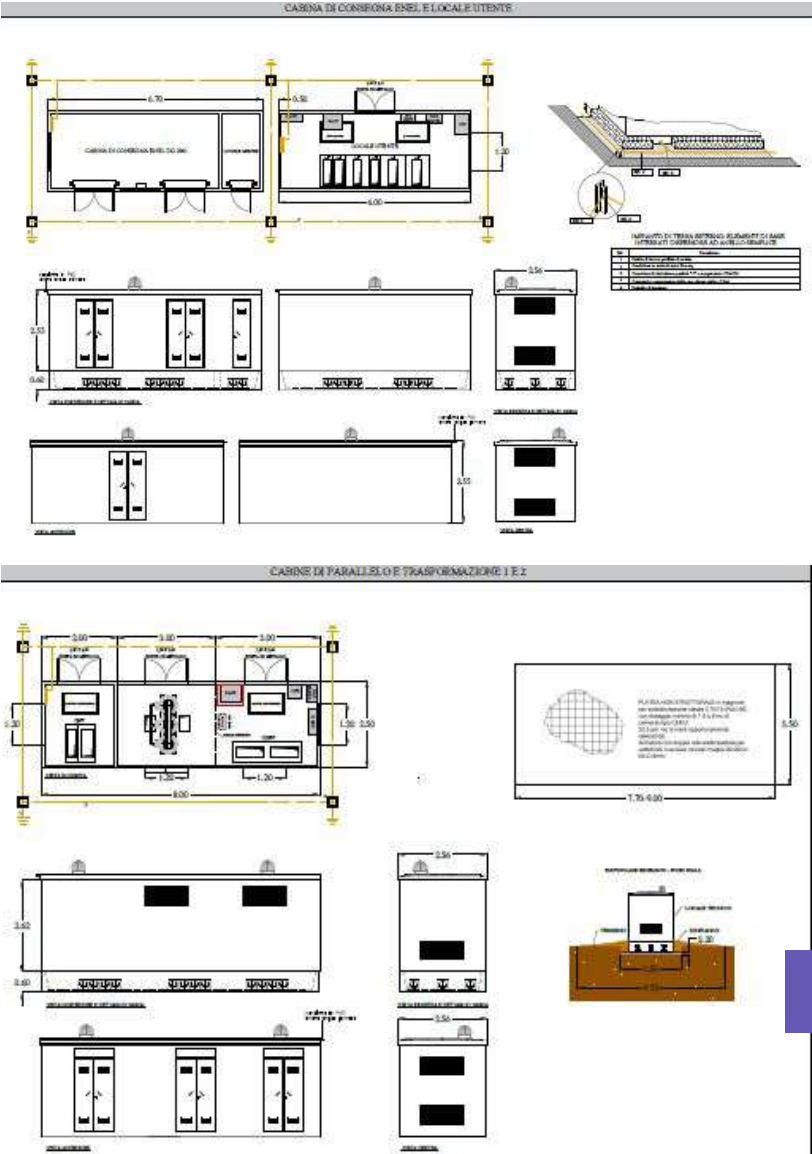
Cabina MT/BT	Quantità	Num. Inverter	Configurazione trasformatori	Cortocircuito o (Zcc)
1	1	6 (1.98 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 1.98 MVA	0.080
2	1	3 (0.99 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 0.99 MVA	0.080

I diversi tipi di cabine MT/BT in base al campo DC si mostrano in Tabella 14.

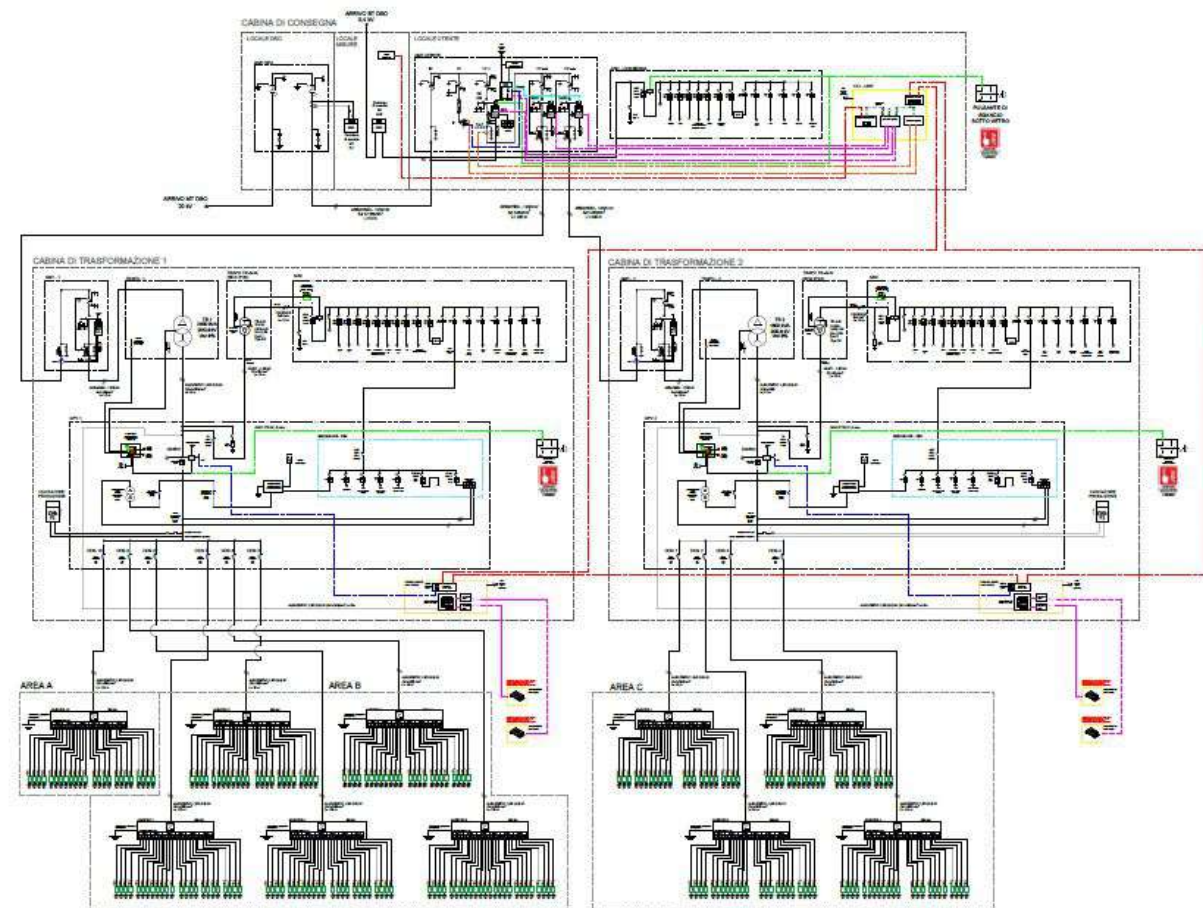
Tabella 14. Cabine MT/BT in base al campo DC

Cabina MT/BT	Quantità	Num. Inverter	Potenza AC	Potenza DC	Rapporto DC/AC
1	1	6	1.98 MW	2.372 MW	1.198
2	1	3	0.99 MW	1.191 MW	1.203

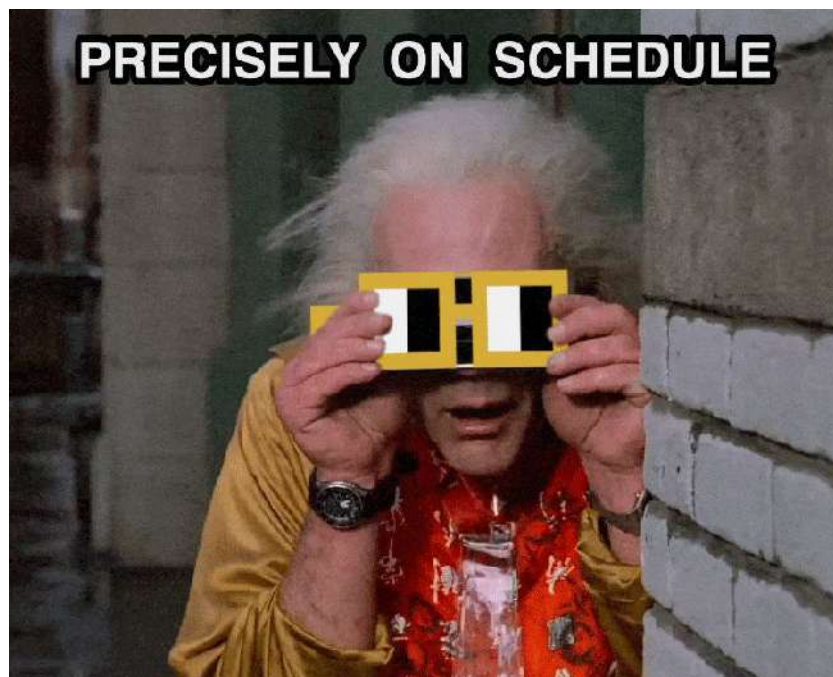
RatedPower



Esecutivo



KPI applicate al case study



2%

Deviazione del
layout esecutivo
vs RatedPower

35 M/D

Tempo medio di
completamento
progettazione
esecutiva (gg/lavoro)

1

Numero di revisioni
per progetto
esecutivo

Altre KPI utilizzabili in funzione delle necessità

KPI	DESCRIZIONE	COMMENTI
 Scostamento layout (inverter, cabine)	% deviazione vs RatedPower	Misura quanto il layout esecutivo ha dovuto adattarsi al rilievo, periodo storico etc
 Lunghezza cavidotti reali	Metri effettivi vs simulati	Impatta su costi materiali e perdite lineari
 Movimenti terra (Earthworks)	m ³ stimati vs rilevati	KPI economico critico nella fase cantierizzazione
 PR stimato vs PR reale	Performance ratio	Influisce direttamente su banca-finanziabilità
 GWh annui stimati vs GWh da modello esecutivo	Produzione attesa vs ricalcolo realistico	Verifica sostenibilità economica post-esecutivo
 Deviazione tempi cantiere	Giorni previsti vs reali	Utile per chiusura finanziaria e milestones
 Deviazione costi CAPEX	Costo previsto vs reale	Fondamentale per valutazione ROI/LCOE
 Tempo medio di completamento progettazione esecutiva (gg/lavoro)	Durata media dal RTB alla consegna tavole esecutive	Ottimizzazione tempi di delivery

Altre KPI utilizzabili in funzione delle necessità

KPI	DESCRIZIONE	COMMENTI
 Ore/uomo per MW progettato	Carico di lavoro medio per MWp	Efficienza operativa del team
 Numero di revisioni per progetto esecutivo	Quante volte viene aggiornato prima della validazione finale	Qualità e completezza in prima battuta
 Indice di conformità con prescrizioni autorizzative	% di casi in cui il progetto esecutivo ha rispettato 100% delle prescrizioni AU	Misura della compliance normativa
 Deviazione CAPEX stimato vs consuntivo in cantiere (%)	Differenza tra costi stimati nella progettazione e quelli reali	Accuratezza economica e budgeting
 Margine medio per progetto esecutivo (€/MW)	Ricavo netto medio su ogni MWp progettato	Redditività diretta dell'attività progettuale
 % utilizzo librerie/moduli standardizzati RatedPower	Standardizzazione del progetto	Riduzione tempi e errori ripetitivi
 % progetti che usano output RatedPower integrato nel CAD interno	Integrazione flussi digitali	KPI sulla transizione digitale del processo
 Tempo medio di raccolta documentazione cliente (gg)	Durata della fase di onboarding tecnico	Misura dell'efficienza relazionale e processo commerciale

Considerazioni finali



Lo **stato RTB** è spesso una **tappa intermedia e non definitiva**: serve sempre una validazione progettuale cantierabile.



La **progettazione esecutiva** è decisiva per **evitare extra costi** e ritardi: integra dati di rilievo, topografia reale, prescrizioni normative e necessità del produttore.



Strumenti come **RatedPower** sono **fondamentali per ottimizzare**, ma devono essere integrati da **verifiche tecniche e rilievi reali**.



I **margini di errore** tra "simulato" e "reale" possono **impattare produzione, costi e finanziabilità del progetto**.



Il **confronto continuo** tra progetto e realtà è la vera chiave per l'efficienza.

Q&A



ING. FLAVIO SAVINI

Engineering manager, Gruppo Undo



f.savini@gruppoundo.com
flavio.savini@gmail.com



+39 339 181 4529
+971 52 458 9538



Flavio Savini

