

PROPONENTE
Resol Brullo Srl
Via Lavaredo, 44/52
30174 Venezia

REPOWER
L'energia che ti serve.

PROGETTAZIONE E CORDINAMENTO

LAAP ARCHITECTS®
urban quality consultants

Architetto e Dottore Agrotecnico Antonino Palazzolo

LAAP ARCHITECTS Srl
via Francesco Laurana 28
90143 - Palermo - Italy
t 091.7834427 - fax 091.7834427
laap.it - info@laap.it

Numero di commessa laap: 348



N° COMMESSA

1545

IMPIANTO AGRIVOLTAICO BRULLO 9,80 MW E OPERE DI CONNESSIONE
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI
COMUNI DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP), CUSTONACI (TP), BUSETO PALIZZOLO (TP)
VALDERICE (TP), ERICE (TP), TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

CODICE ELABORATO

PD.20

NOME FILE: 1545_CART_elaborato_r00.dwg

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	12/04/2024	PRIMA EMISSIONE	LAAP ARCHITECTS	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. e Agr. Antonino Palazzolo

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1. Dati generali del Progetto	6
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	7
3. PIANO DI DISMISSIONE	11
3.1. Definizione delle operazioni di decommissioning	11
3.2. Descrizioni delle attività di dismissione	11
4. TRASPORTO E CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA IN CENTRI AUTORIZZATI AL TRATTAMENTO.....	13
5. OPERE DI RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	15
6. MEZZI E PERSONALE IMPIEGATI.....	16
7. VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE OPERE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	18

1. PREMESSA

La società LAAP Architects Srl è stata incaricata di redigere il progetto definitivo dell'impianto agrivoltaico denominato "Brullo" di potenza **9,8 MW**, ubicato nei Comuni di Castellammare del Golfo (TP) e Custonaci (TP), e delle relative opere di connessione. Il progetto è proposto dalla società Resol Brullo Srl con sede legale in Venezia (VE) via Lavaredo 44/52 CAP 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** su di un'area di circa 25 ettari sita nel territorio comunale di Castellammare del Golfo (TP) e Custonaci (TP), costituito da tracker ad inseguimento solare monoassiale composti da 30 moduli fotovoltaici da 640 W disposti su una singola fila. Il Parco agrivoltaico sarà suddiviso in **2 aree d'impianto**, così nominate:
 - **Area impianto "Ancona"** ulteriormente suddiviso in due aree nominate **BA1 e BA2**
 - **Area impianto "Catuffo"** ulteriormente suddiviso in tre aree nominate **BC1, BC2 e BC3**

Al loro interno sono previste:

- mantenimento e ampliamento dell'attività colturale
- **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto
- **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione agricola

Da un punto di vista elettromeccanico, per il sistema di conversione dell'energia elettrica si è ipotizzato di installare un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito; tale tecnologia prevede l'adozione di inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati all'interno del campo agrivoltaico in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori MT/BT 20/0.8 kV della taglia di 2.5 MVA e 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Oltre all'impianto agrivoltaico verranno realizzati:

2. **Cavidotti interrati 20 kV interni al sito** per collegare le cabine di campo alla cabina di consegna CC. Verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata. All'interno dei campi le cabine di trasformazione sono collegate fra loro in entra-esce ed alla cabina di consegna;
3. Una **cabina di consegna CC** (DG 2061 Ed.9), situata nel territorio comunale di Castellammare del Golfo (TP) all'esterno dell'impianto agrivoltaico, da cui partiranno i cavidotti MT a 20 kV verso uno stallo nella cabina primaria CP AT/MT Custonaci
4. **Cavidotti interrati 20 kV esterni al sito** per il collegamento tra la cabina di consegna CC e lo stallo di consegna nella cabina primaria CP AT/MT Custonaci;
5. Un nuovo **elettrodotto RTN a 150 kV** di collegamento tra la SE "Buseto" e la Cabina Primaria di Ospedaletto, presso la quale dovrà essere realizzato uno stallo 150 kV, il cui tracciato si svilupperà per circa 12 km, ricadente nei comuni di Buseto Palizzolo (TP), Valderice (TP), Erice (TP) e Trapani, di cui la medesima società Repower Renewable s.p.a. ne è **Capofila**.
6. Un **ampliamento** della SE RTN 220/150 kV di Fulgatore.

La connessione alla rete MT di E-distribuzione è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice rintracciabilità 351909565, ricevuta per l'impianto in oggetto da e-distribuzione S.p.A. Il collegamento è vincolato al potenziamento della capacità di trasformazione della CP Custonaci e alle opere del PdS Terna che prevede la realizzazione del nuovo elettrodotto RTN a 220 kV "Fulgatore - Partinico" e delle opere non previste a PdS Terna, ovvero realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Buseto e la Cabina Primaria di Ospedaletto e l'ampliamento della SE RTN 220/150 kV di Fulgatore.

L'impianto, ricadendo all'interno di un'area classificata come idonea ai sensi dell'art. 20 comma 8 c-quater del D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199, non è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi dell'art.6 comma 9-bis del D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 (comme sostituito dall'art. 9, comma 1-bis, legge n.34 del 2022).

Le opere di rete ricadono invece tra gli interventi sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) riportati nell'allegato II-Progetti di competenza statale, della Parte Seconda del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, all' art. 4-bis) *Elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica, con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km.*

Il nuovo elettrodotto prevede la realizzazione di 44 tralicci di sostegno con altezza variabile tra i 28 e i 44 metri a seconda della morfologia del terreno; in cartografia ogni nuovo traliccio è numerato in ordine crescente a partire dalla SE Buseto. Vengono inoltre indicati i tralicci di vertice al quale viene associata la seguente denominazione V+n. (es. V12).

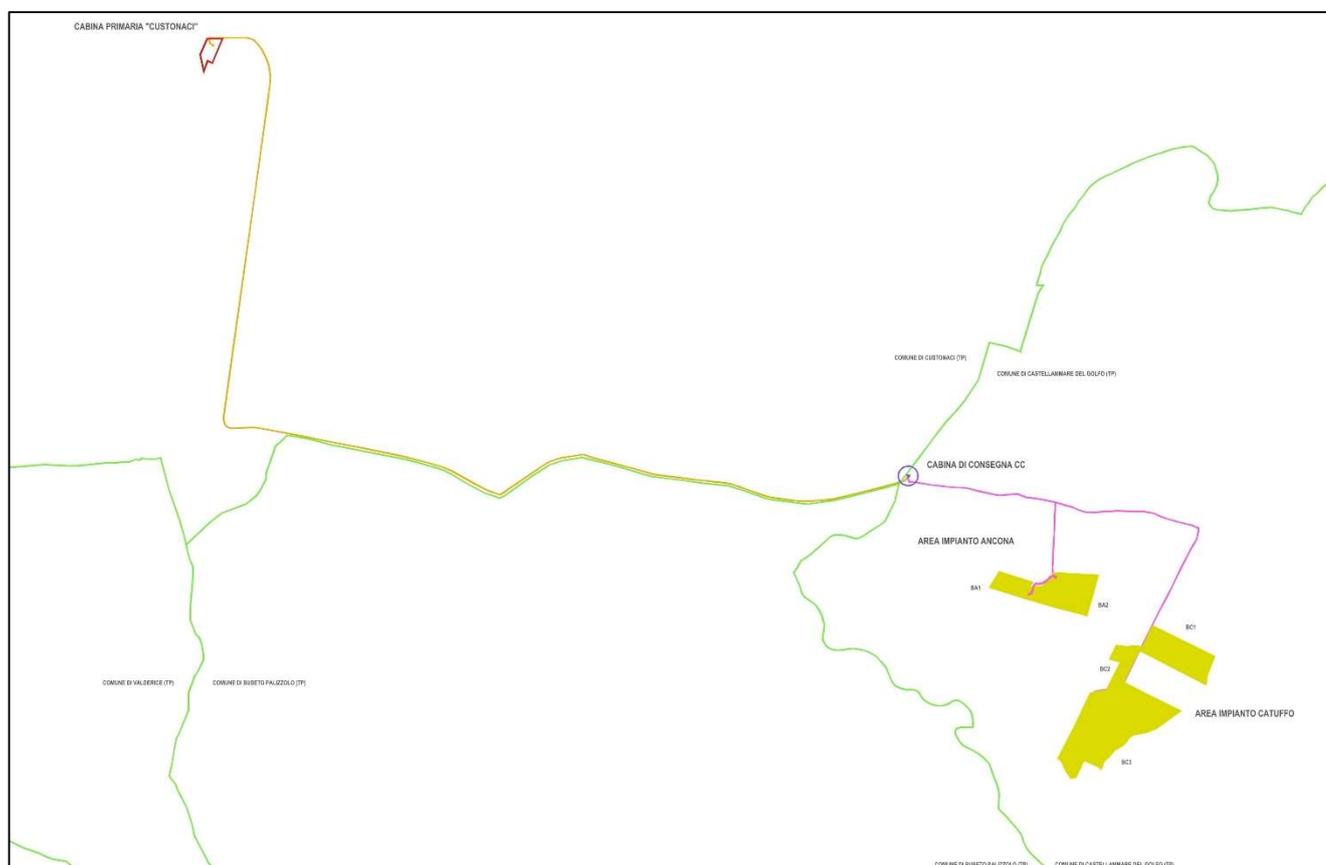


Figura 1. Schema generale impianto

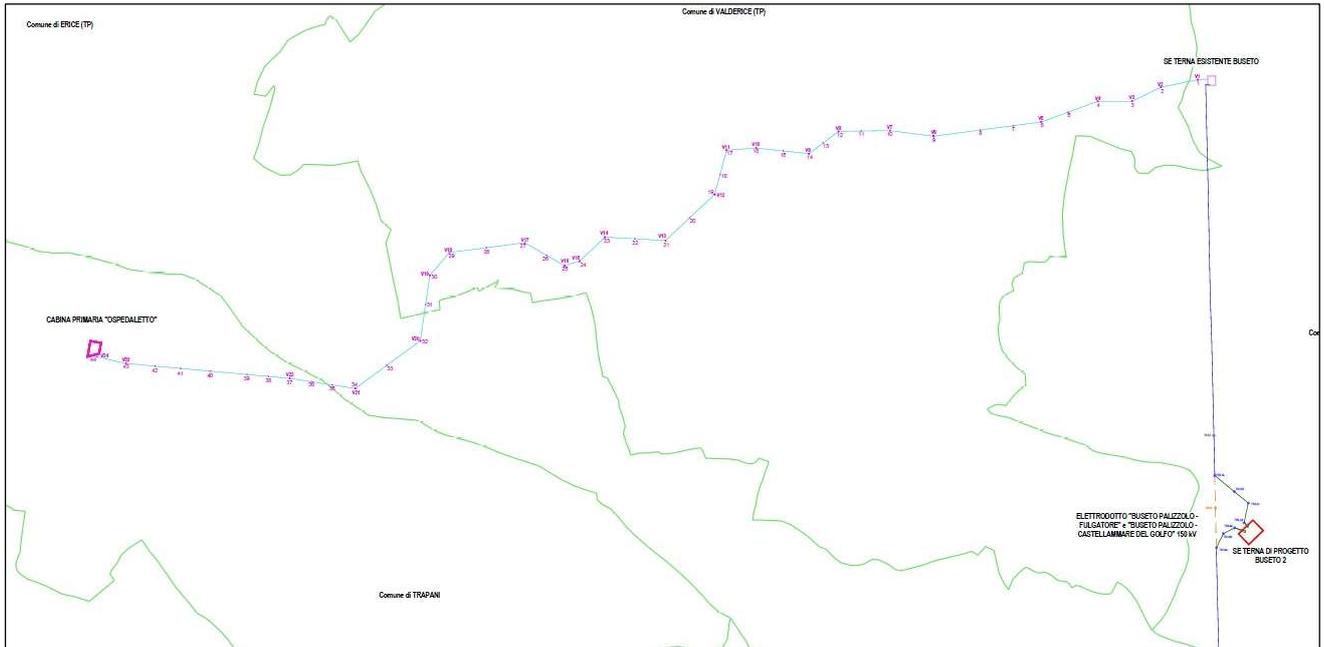


Figura 2. Schema generale delle Opere di Rete

1.1. Dati generali del Progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1. Tabella sinottica dati di progetto

Resol Brullo Srl	
Luogo di installazione:	Località: Comuni di Custonaci (TP) e Castellammare del Golfo (TP)
Denominazione impianto:	Impianto Agrivoltaico Brullo
Dati area di progetto:	Area impianto Agrivoltaico: Castellammare del Golfo (TP) Cabina di consegna: Castellammare del Golfo (TP)
Informazioni generali del sito:	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
Potenza (MW):	Impianto fotovoltaico: 9,8 MW
Superficie totale (STotale)	22 ha
Superficie Agricola (SAgricola)	18,3 ha
Superficie dei moduli (SModuli)	4,5 ha
SAgricola/STotale > 70%	81 %
LAOR (Smoduli/STotale) < 40%	20,5 %
Producibilità elettrica minima (FVagri ≥ 0,6 x FVstandard)	86 %
Tipo strutture di sostegno:	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali
Inclinazione piano dei moduli (Tilt):	Le strutture fisse avranno un angolo di tilt di circa 30° rispetto al piano orizzontale
Caratterizz. - urbanistico/vincolistica:	Programma di Fabbricazione di Custonaci; Piano Regolatore di Castellammare del Golfo; Piano Paesaggistico dell'Ambito 1 Provincia di Trapani
Connessione:	Connessione ad uno lo stallo di consegna nella cabina primaria CP AT/MT Custonaci;
Coordinate Impianto Agrivoltaico	Punto baricentrico alle due aree d'impianto: 38° 2'5.36"N, 12°43'59.46"E

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Brullo nei comuni di Custonaci (TP) e Castellammare del Golfo (TP). Nel dettaglio si ricordi che:

- il Comune di Castellammare del Golfo è interessato dalle aree d'impianto "Ancona" e "Catuffo", dalla cabina di consegna CC, dai cavidotti interrati 20kV interni al sito da parte dei cavidotti interrati 20kV esterni al sito.
- il Comune di Custonaci è interessato da parte dei cavidotti interrati 20kV esterni al sito di collegamento con uno stallo di consegna nella cabina primaria CP AT/MT Custonaci;
- il Comune di Buseto Palizzolo è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto;
- il Comune di Valderice è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto;
- il Comune di Erice è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto;
- il Comune di Trapani è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto e dallo stallo a 150 kV ad Ospedaletto.
- Il Comune di Misiliscemi è interessato dall'ampliamento della SE RTN 220/150 kV di Fulgatore.

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. Di seguito le coordinate di un punto baricentrico delle due aree d'impianto:

38° 2'5.36"N

12°43'59.46"E

L'impianto, comprensivo di campi agrivoltaici, cabina di consegna e cavidotti, si trova all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

- Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 248-II-SO -Buseto Palizzolo e 248-III-SE-Erice.
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 593140, 593130, 593090.
- Fogli di mappa nn. 12, 10 nel Comune di Castellammare del Golfo (TP)

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:

Tabella 2. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

Impianto	Comune	Foglio	Particelle	
Area impianto "Catuffo"	BC1	Castellammare del Golfo	12	208, 209, 210, 211
	BC2	Castellammare del Golfo	12	409
	BC3	Castellammare del Golfo	12	540, 539, 216, 217, 218, 449, 219, 220, 221, 406, 405, 408
Area impianto "Ancona"	BA1	Castellammare del Golfo	12	418, 416
	BA2	Castellammare del Golfo	12	424
Cabina di consegna CC	Castellammare del Golfo	10	38	

Di seguito si riporta l'inquadramento su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto, cod. PD.26 "Carta del layout di progetto su catastale")

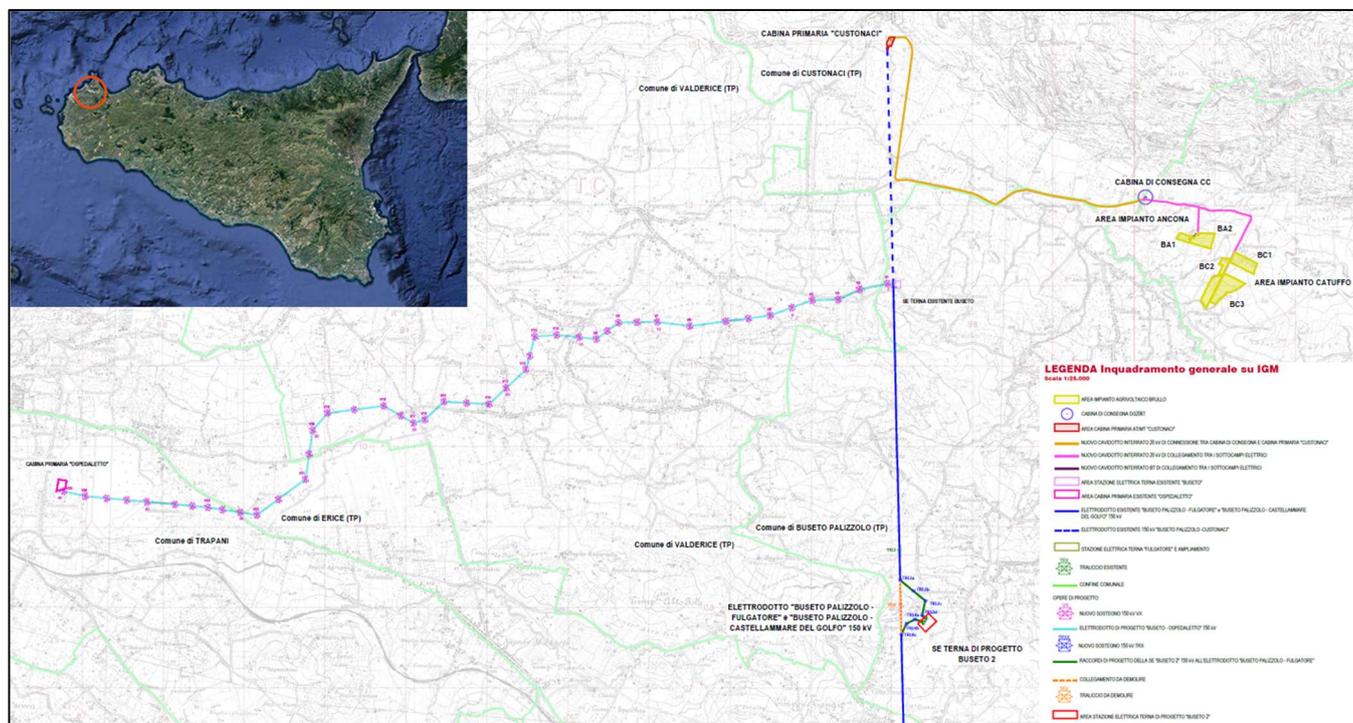


Figura 3. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:25.000) delle opere in progetto

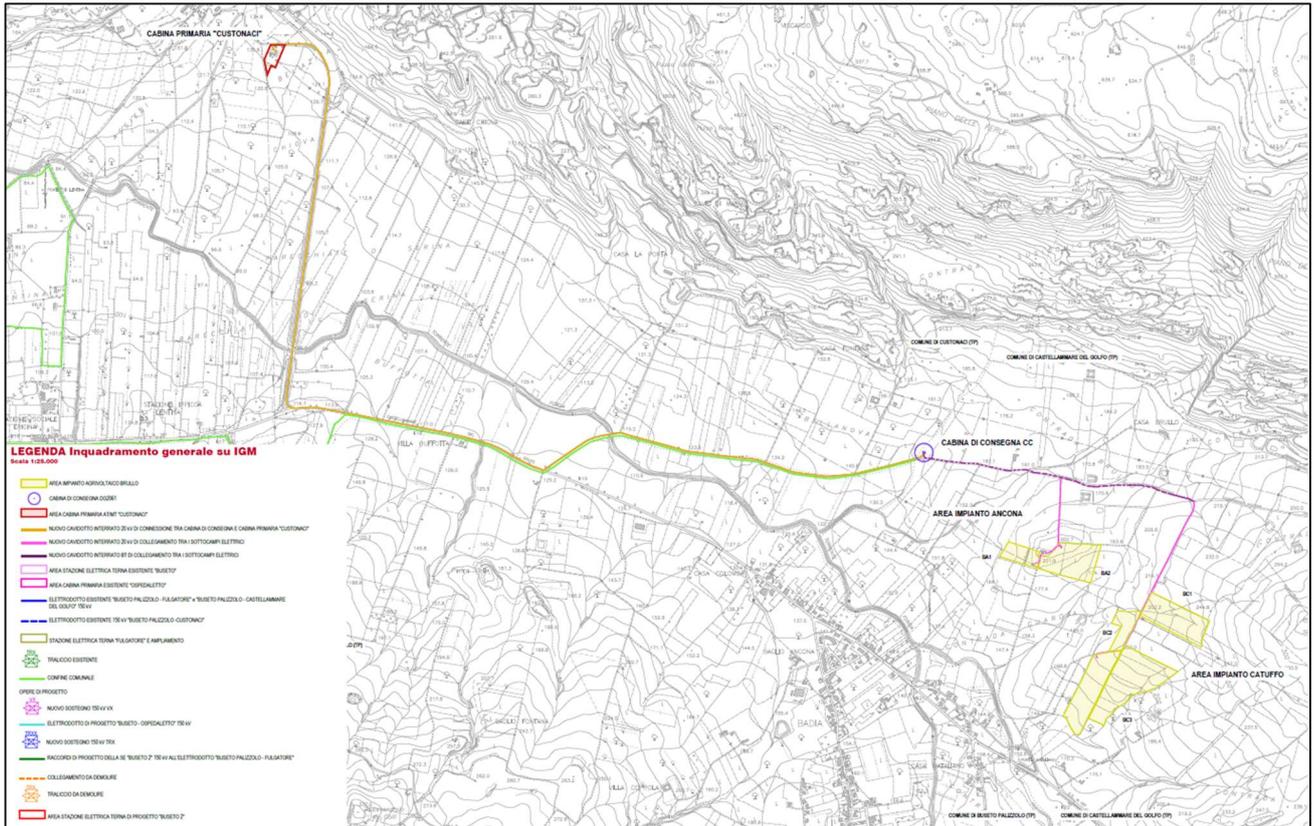


Figura 4. Inquadramento opere in progetto su CTR (Scala 1:10000)



Figura 5. Inquadramento opere in progetto su Ortofoto (Scala 1:10000)

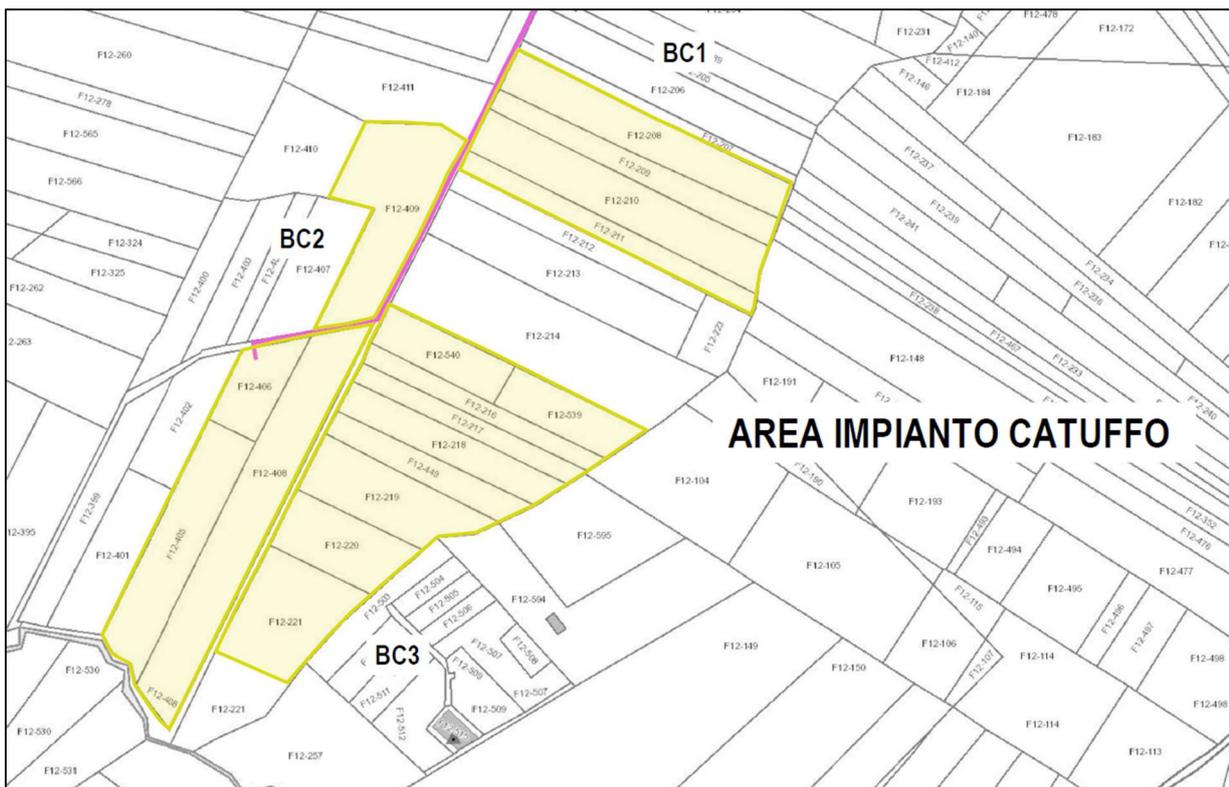
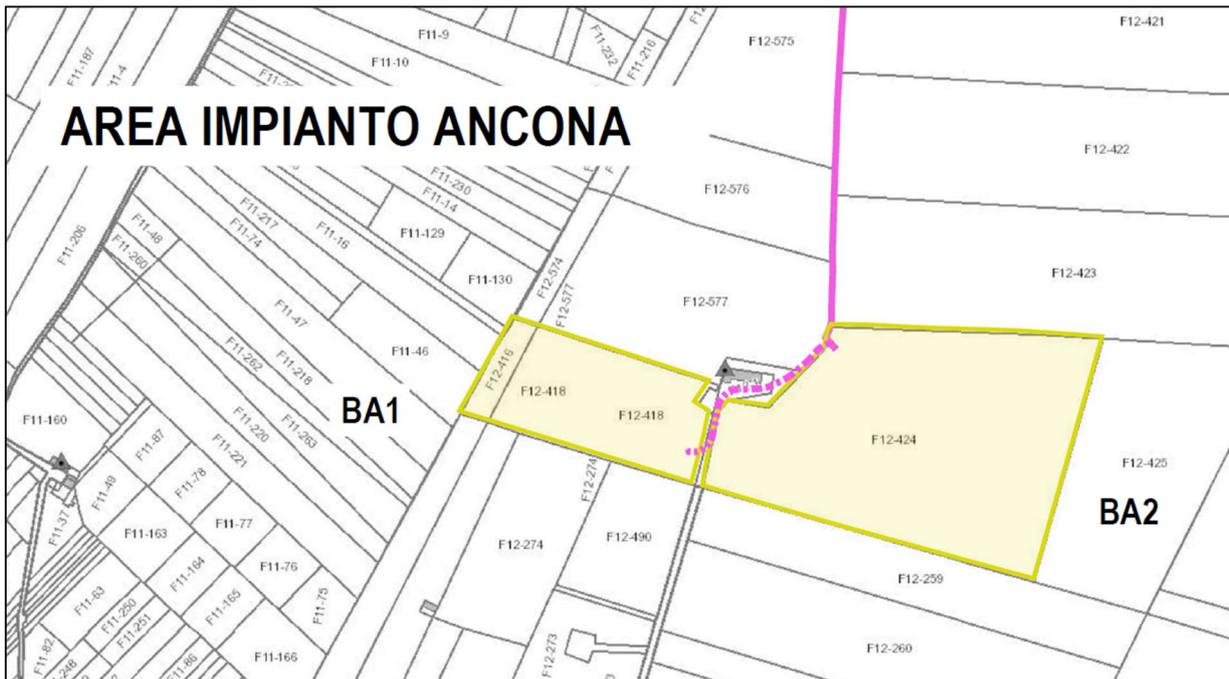


Figura 6. Inquadramento opere in progetto su catastale: Area d'impianto Ancona e area d'impianto Catuffo (Scala 1:10000)

3. PIANO DI DISMISSIONE

Di seguito verranno riportate e descritte le operazioni di dismissione delle varie componenti di cui è composto l'impianto agrivoltaico denominato Brullo.

Si rappresenta che, nel seguente piano, non verranno descritte le fasi di decommissioning delle opere di connessione alla RTN a150 kV, in quanto la loro gestione e controllo non è affidata alla società proponente Repower Renewable spa, ma a gestori terzi (es. Terna).

Per l'impianto agrivoltaico Brullo si prevede una vita utile della produzione di energia elettrica pari a circa 25-30 anni, trascorsi i quali, si potranno valutare le condizioni per procedere ad un adeguamento/potenziamento dell'impianto stesso, con implementazione di tecnologie più innovative, o procedere alla dismissione della componente elettrica del parco agrivoltaico.

Nel caso in cui si opterebbe per la dismissione dell'impianto, l'obiettivo da perseguire, sarà quello del ripristino lo stato "ante operam" dei luoghi.

Tutte le operazioni svolte nelle fasi di decommissioning sono mirate in modo tale da non arrecare danni o impatti significativi all'ambiente. Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle apparecchiature, che tutti i componenti recuperabili o riutilizzabili, saranno impiegati in altri cicli di produzione, e le fasi di smontaggio che li riguardano, saranno svolte da personale qualificato, oppure consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero di tali materiali.

3.1. Definizione delle operazioni di decommissioning

Verranno smantellate tutte le strutture del campo fotovoltaico in modo che ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente si possano creare le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva. La rimozione sequenziale delle strutture sarà concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori; non si prevede comunque all'interno dell'area d'impianto lo stoccaggio delle strutture dismesse, esse infatti verranno inviate direttamente dopo lo smontaggio ad idoneo smaltimento e/o recupero in impianti autorizzati. Le operazioni da svolgere durante le fasi di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono di seguito riportate:

- Rimozione delle opere fuori terra;
- Rimozione delle opere interrate;
- Dismissione delle strade e dei piazzali;
- Dismissione del cavidotto di connessione a 20kV;
- Ripristino delle condizioni ante-operam del sito, ad esclusione delle aree coltivate e della fascia arborea di mitigazione, che sarà mantenuta.

3.2. Descrizioni delle attività di dismissione

Verranno smantellate tutte le strutture del campo fotovoltaico in modo che ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente si possano creare le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva. La rimozione sequenziale delle strutture sarà concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori; non si prevede comunque all'interno dell'area d'impianto lo

stoccaggio delle strutture dismesse, esse infatti verranno inviate direttamente dopo lo smontaggio ad idoneo smaltimento e/o recupero in impianti autorizzati. Le fasi esecutive sopra riportate dovranno essere effettuate mediante la sequenza operative di seguito riporta:

- Rimozione delle opere fuori terra:
 - Scollegamento delle connessioni elettriche;
 - Smontaggio dei moduli fotovoltaici;
 - Rimozione dei cavi posati all'interno dei tracker;
 - Rimozione delle string box;
 - Disassemblaggio delle strutture metalliche di supporto infissi nel terreno;
 - Rimozione delle cabine elettriche;
 - Rimozione del sistema di videosorveglianza;
 - Rimozione della struttura per il ricovero dei mezzi agricoli (facoltativa, se si intende proseguire con l'attività agricola).
- Rimozione delle opere interrato:
 - Rimozione dei cavidotti interrati;
 - Demolizione del basamento in CLS delle Cabine elettriche;
 - Rimozione delle recinzioni perimetrali e dei cancelli.
- Dismissione delle strade e dei piazzali:
 - Rimozione dello strato superficiale delle strade e del pacchetto di fondazione (spessore totale 50 cm);
 - Rimozione dello strato superficiale delle piazzole;
- Dismissione del cavidotto di connessione a 20 kV:
 - Taglio della pavimentazione stradale asfaltata;
 - Scavo a sezione obbligata;
 - Rimozione della corda in rame, nastro segnalatore e cavi elettrici a 20 kV
- Dismissione della Cabina di Consegna:
 - Rimozione dei quadri e della strumentazione ubicata al suo interno;
 - Demolizione del basamento in CLS della cabina;
- Dismissione del cavidotto di connessione tra la cabina di Consegna e la Cabina Primaria e-distribuzione Custonaci:
 - Taglio della pavimentazione stradale asfaltata;
 - Scavo a sezione obbligata;
 - Rimozione della corda in rame, nastro segnalatore e cavi elettrici a 20 kV

4. TRASPORTO E CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA IN CENTRI AUTORIZZATI AL TRATTAMENTO

Nel corso delle operazioni di dismissione delle strutture impiantistiche e delle opere civili, saranno prodotti dei rifiuti, che dovranno essere trattati secondo le prescrizioni normative di settore.

I materiali provenienti dalle operazioni riportate nel paragrafo precedente, verranno opportunamente suddivisi per tipologia, distinguendoli in:

- riutilizzabili;
- riciclabili;
- conferire a discarica.

Per quanto possibile si cercherà di sostenere il riutilizzo/recupero dei materiali provenienti dalla dismissione, come l'esempio dei trasformatori ancora funzionanti. I materiali costituenti le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio), dei moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e i materiali nobili, silicio e argento) e dei cavi (rame e/o alluminio), verrà data particolare importanza visto il loro valore economico, come materia prima seconda. Per tutte le lavorazioni che comportano la produzione di sfabbricidi, quali ad esempio le il terreno arido di scavo, il CLS proveniente dalla rimozione dei basamenti delle cabine, e le opere prefabbricate, questi verranno conferiti a discarica autorizzata in base ai codici CER assegnatogli in fase di caratterizzazione.

Dalla dismissione dell'impianto in questione, si prevede la produzione dei seguenti rifiuti:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- Materiale arido proveniente da cava, impiegato per la realizzazione della viabilità interna e dei piazzali;

Di seguito si riporta una tabella indicativa dei codici CER dei rifiuti che si potrebbero produrre nelle fasi di decommissioning dell'impianto FER in oggetto.

Tabella 3 Elenco indicativo dei codici CER dei rifiuti prodotti in fase di dismissione

CODICI CER	DESCRIZIONE DEL RIFIUTO
15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
15 01 10(*)	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
16 02 10 (*)	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
16 06 01 (*)	Batterie al piombo
16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
17 02 02	Vetro
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
17 04 07	Metalli misti
17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici-Cavi
17 05 04	Rocce e terre provenienti da scavo
17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
17 09 03 (*)	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
20 01 39	Plastica
20 03 01	Indifferenziato

5. OPERE DI RIPRISTINO DEI LUOGHI

Il ripristino del sito, alle condizioni ambientali, costituisce la parte conclusiva delle operazioni di dismissione dell'impianto, allorché, una volta rimosse le strutture, le opere civili ed i cavi interrati e dismesse le strade di accesso e i piazzali, si procederà con le attività di regolarizzazioni dei terreni oggetto degli interventi, e ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

La fascia arborea perimetrale, verrà mantenuta in quanto, rappresenta un'area coltivata in accordo con le specie arboree autoctone del paesaggio agrario coinvolto, così come la parte coltivata dell'impianto agrivoltaico, che si ricorda essere costituita da vigneto e parte a pascolo.

Le attività di ripristino e sistemazione finale dell'area dell'impianto alla condizione ante - operm prevedono:

- dismissione dei sottofondi e dei rilevati, strade e piazzali;
- il costipamento del fondo degli scavi;
- il riutilizzo del terreno movimentato durante le fasi di dismissione, (qualora idoneo), per il rinterro;
- il ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque meteoriche;
- la rizollatura del terreno, al fine di ripristinare le caratteristiche originarie del terreno;
- l'aratura dei terreni dove necessario;

Per quanto riguarda il cavidotto di collegamento a 20 kV, essendo queste posate lungo la viabilità esistente, al termine dell'attività di dismissione si procederà al ripristino del manto stradale, laddove esistente.

Le operazioni di ripristino sopra riportate, possono contribuire nella conservazione degli habitat naturali presenti. Il concetto di ripristino, applicato agli impianti FER, è riferito essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Gli impatti prodotti durante lo svolgimento delle operazioni di ripristino ambientale (scavi, smontaggio, trasporto rifiuti ecc...) verranno mitigati con gli stessi accorgimenti impiegati durante la fase di cantierizzazione dell'opera.

6. MEZZI E PERSONALE IMPIEGATI

Si prevede che per le operazioni di smobilizzazione dell'impianto e delle operazioni di ripristino, una durata complessiva di circa 21 settimane.

Di seguito si riportano delle tabelle indicative in cui vengono elencati i mezzi impiegati nelle varie operazioni di dismissione e ripristino, ed un elenco indicativo delle maestranze impiegate.

Tabella 4 Mezzi impiegati nella fase di dismissione e ripristino

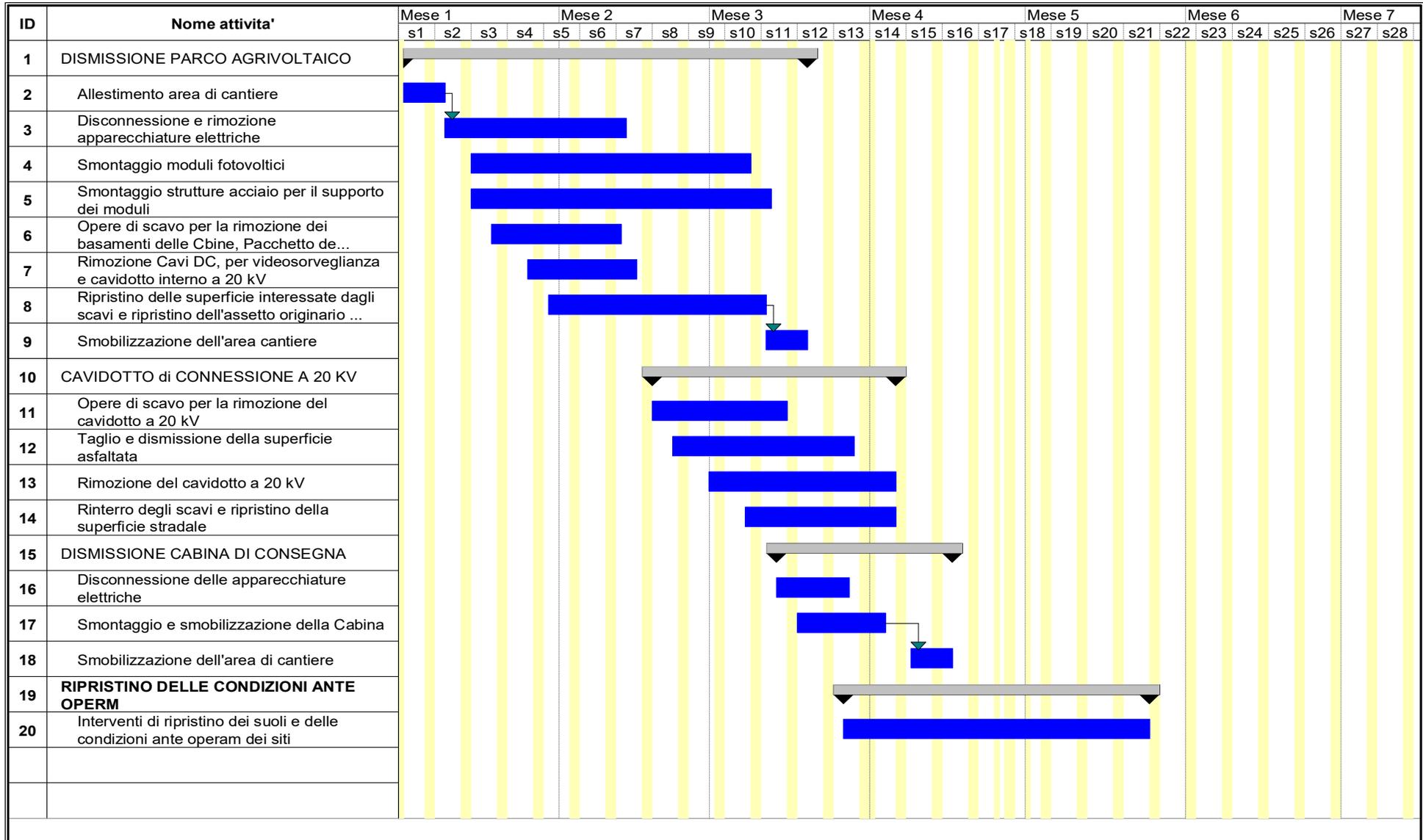
N. MEZZI IMPIEGATI	TIPOLOGIA MEZZI
2	Escavatore cingolato
2	Muletto
3	Carrelli elevatori da cantiere
2	Pala cingolata
2	Camion con gru
3	Autocarro mezzo d'opera
1	Camion con rimorchio
3	Furgoni e auto da cantiere
2	Bobcat
1	Fresatrice asfalto
1	Asfaltatrice
3	Trattore agricolo

Tabella 5 Maestranze impiegate nelle fasi di dismissione e ripristino

N. PERSONALE IMPIEGATO	ATTIVITÀ SVOLTA
3	Project Management, direttore dei lavori e supervisore
2	Sicurezza
7	Demolizione di opere civili e movimenti terra
7	Smontaggio opere metalliche
5	Rimozione opere impiantistiche
4	Lavori agricoli

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle operazioni di dismissione e di ripristino del parco agrivoltaico denominato Brullo:

Cronoprogramma delle opere di dismissione Parco Agrivoltaico Brullo



COMMITTENTE: Repower Renewable S.P.A.

7. VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE OPERE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

La valutazione economica delle opere di ripristino e dismissione è riportata nell'allegato computo metrico estimativo. I criteri generali che sono stati seguiti per pervenire alla stima degli oneri sono di seguito riportati:

1. I costi sono riferiti all'anno corrente e, ove possibile, ricavati attraverso prezzario dell'anno 2022 dell'OO.PP. Regione Sicilia;
2. I costi di smontaggio e trasporto, delle strutture e delle componenti impiantistiche, all'area industriale attrezzata, sono uguali ai costi di montaggio degli stessi in quanto eseguiti con le medesime tipologie ed attrezzature; tale costo è stato valutato sulla base di opportune indagini di mercato attualizzate ed applicando un opportuno fattore di riduzione per tener conto della minore criticità dell'operazione di montaggio;
3. Oltre ai costi di smontaggio e ripristino si è effettuata una stima dei ricavi dalla vendita a rottame dei materiali ferrosi recuperati.

Di seguito si riporta computo metrico del progetto di dismissione e delle opere di ripristino dell'impianto agrivoltaico denominato Brullo, estratto "cfr. Elaborato cod.PD.19 Computo metrico estimativo e quadro economico"

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							11'220'060,41
	DISMISSIONE DELLE OPERE (SpCat 5)							
66 / 93 N.P.0051	Allestimento di aree di cantiere per opere di demolizione e smontaggio opere di impianto con l'impiego di mezzi speciali Area impianto, opere di connessione					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	25'000,00	25'000,00
67 / 94 N.P.0052	Dismissione modulo fotovoltaico bifacciale in silicio di potenza 640 Wp con struttura in alluminio anodizzato con dimensioni modulo 2170x1303 mm. Inklusivo di trasporto e conferimento in centro autorizzato al trattamento per il recupero o smaltimento. Rimozione moduli					15'300,00		
	SOMMANO a corpo					15'300,00	4,30	65'790,00
68 / 95 N.P.0053	Rimozione strutture in acciaio per il supporto dei moduli fotovoltaici, con l'impiego di autogrù e mezzi meccanici, comprensivo di oneri di trasporto e conferimento in centri autorizzati					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	202'000,00	202'000,00
69 / 96 N.P.0054	Disconnessione e rimozione apparecchiature elettriche (inverter, videosorveglianza, antintrusione illuminazione ecc..)					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	65'000,00	65'000,00
70 / 97 1.1.1.1) 01.01.01.001	Scavo di sbancamento per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi in ambito extraurbano, eseguito con mezzo meccanico, anche in presenza d'acqua con tirante non superiore a 20 cm, inclusi la rimozione di sovrastrutture stradali e di muri a secco comunque calcolati come volume di scavo, alberi e ceppaie di dimensioni inferiori a quelle delle voci 1.6.1 e 1.6.2, eseguito secondo le sagome prescritte anche a gradoni, compresi gli interventi anche a mano per la regolarizzazione del fondo, delle superfici dei tagli e la profilatura delle pareti, nonché il paleggiamento, il carico su mezzo di trasporto, il trasporto a rilevato o a rinterro nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m, il ritorno a vuoto, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'impresa), il confezionamento dei cubetti, questo da compensarsi a parte con il relativo prezzo (capitolo 20), da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previsti dal C.S.A. in terreni costituiti da argille, limi, sabbie, ghiaie, detriti e alluvioni anche contenenti elementi lapidei di qualsiasi resistenza e di volume non superiore a 0,5 m³, sabbie e ghiaie anche debolmente cementate e rocce lapidee fessurate, di qualsiasi resistenza con superfici di discontinuità poste a distanza media l'una dall'altra fino a 30 cm attaccabili da idoneo mezzo di escavazione di adeguata potenza non inferiore ai 45 kW Vedi voce n° 2 [m³ 5 027.10]					5'027,10		
	SOMMANO m³					5'027,10	5,18	26'040,38
71 / 98 N.P.0055	Rimozione e demolizione del basamento di fondazione delle cabine elettriche, del pacchetto stradale della viabilità interna, recinzione e opere idrauliche, comprensivo di trasporto presso centri autorizzati					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	42'000,00	42'000,00
72 / 99 1.1.1.1 01.01.05.001	Scavo a sezione obbligata, per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi in ambito extraurbano, eseguito con mezzo meccanico fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo dall'orlo medio del cavo, eseguito a sezione uniforme, a gradoni, anche in presenza di acqua							
	A RIPORTARE							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							11'645'890,79
	<p>con tirante non superiore a 20 cm, alberi e ceppaie di dimensioni inferiori a quelle delle voci 1.6.1 e 1.6.2, escluse le armature di qualsiasi tipo anche a cassa chiusa, occorrenti per le pareti, compresi il paleggio, il sollevamento, il carico, il trasporto delle materie nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m o l'accatastamento delle materie riutilizzabili lungo il bordo del cavo, gli aggettamenti, la regolarizzazione delle pareti e del fondo eseguita con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa), il confezionamento dei cubetti questo da compensarsi a parte con il relativo prezzo (capitolo 20), da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previsti dal C.S.A. in terreni costituiti da limi, argille, sabbie, ghiaie, detriti e alluvioni anche contenenti elementi lapidei di qualsiasi resistenza e di volume non superiore a 0,5 m³, sabbie e ghiaie anche debolmente cementate e rocce lapidee fessurate, di qualsiasi resistenza con superfici di discontinuità poste a distanza media l'una dall'altra fino a 30 cm attaccabili da idoneo mezzo di escavazione di adeguata potenza non inferiore ai 45 kW Vedi voce n° 7 [m³ 472.31]</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m³</p>					472,31		
						472,31	5,11	2'413,50
73 / 100 N.P.0056	<p>Rimozione cavi elettrici interni all'impianto agrivoltaico, compresi di oneri di trasporto e conferimento in centri autorizzati al recupero e/o smaltimento Cavi DC, Videosorveglianza, dai 3 impianti</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO a corpo</p>					1,00		
						1,00	45'000,00	45'000,00
74 / 101 1.7.18 01.07.18	<p>Compenso per il rinterro o ricolmo degli scavi di minitrincea con materiali idonei provenienti dagli scavi e depositati al bordo degli stessi, compresi spianamenti, costipazione a strati non superiori a 30 cm, bagnatura e necessari ricarichi ed i movimenti dei materiali per quanto sopra, sia manualmente che meccanicamente. Vedi voce n° 97 [m³ 5 027.10] Vedi voce n° 99 [m³ 472.31]</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m³</p>					5'027,10 472,31		
						5'499,41	7,16	39'375,78
75 / 102 N.P.0057	<p>Ripristino della superficie interessata dalla viabilità interna e dalle opere idrauliche, con opere di ricoprimento e ripristino delle pendenze originarie, eseguite con mezzi meccanici</p> <p>Viabilità Interna AREA ANCONA AREA CATUFFO Opere idrauliche Vedi voce n° 36 [m³ 1 615.13] Vedi voce n° 37 [m³ 249.00]</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m3</p>		1943,00 2952,00			1'943,00 2'952,00 1'615,13 249,00		
						6'759,13	5,23	35'350,25
76 / 103 N.P.0058	<p>Ricavi da vendita di metalli impiegati in situ, quali Alluminio, Acciaio, Ferro Vedi voce n° 20 [kg 4 270.00] Vedi voce n° 21 [kg 4 270.00] Vedi voce n° 22 [kg 811 631.98]</p> <p style="text-align: right;">SI DETRAGGONO kg</p>	-1,00 -1,00 -1,00				-4'270,00 -4'270,00 -811'631,98		
						-820'171,98	0,30	-246'051,59
77 / 104 N.P.0059	<p>Ricavi da vendita di rame contenuto nei cavi Si considera la lunghezza dei cavi per il peso unitario specifico Vedi voce n° 24 [m 15 300.00] Vedi voce n° 25 [m 3 176.07] Vedi voce n° 27 [m 3 176.07]</p> <p style="text-align: right;">SI DETRAGGONO kg</p>	-1,00 -1,00 -1,00	0,08 1,01 0,33			-1'224,00 -3'207,83 -1'048,10		
						-5'479,93	1,05	-5'753,93
	A RIPORTARE							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							11'645'890,79
	con tirante non superiore a 20 cm, alberi e ceppaie di dimensioni inferiori a quelle delle voci 1.6.1 e 1.6.2, escluse le armature di qualsiasi tipo anche a cassa chiusa, occorrenti per le pareti, compresi il paleggio, il sollevamento, il carico, il trasporto delle materie nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m o l'accatastamento delle materie riutilizzabili lungo il bordo del cavo, gli aggotamenti, la regolarizzazione delle pareti e del fondo eseguita con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa), il confezionamento dei cubetti questo da compensarsi a parte con il relativo prezzo (capitolo 20), da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previsti dal C.S.A. in terreni costituiti da limi, argille, sabbie, ghiaie, detriti e alluvioni anche contenenti elementi lapidei di qualsiasi resistenza e di volume non superiore a 0,5 m³, sabbie e ghiaie anche debolmente cementate e rocce lapidee fessurate, di qualsiasi resistenza con superfici di discontinuità poste a distanza media l'una dall'altra fino a 30 cm attaccabili da idoneo mezzo di escavazione di adeguata potenza non inferiore ai 45 kW Vedi voce n° 7 [m³ 472.31]					472,31		
	SOMMANO m³					472,31	5,11	2'413,50
73 / 100 N.P.0056	Rimozione cavi elettrici interni all'impianto agrivoltaico, compresi di oneri di trasporto e conferimento in centri autorizzati al recupero e/o smaltimento Cavi DC, Videosorveglianza, dai 3 impianti					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	45'000,00	-45'000,00
74 / 101 1.7.18 01.07.18	Compenso per il rinterro o ricolmo degli scavi di minirincea con materiali idonei provenienti dagli scavi e depositati al bordo degli stessi, compresi spianamenti, costipazione a strati non superiori a 30 cm, bagnatura e necessari ricarichi ed i movimenti dei materiali per quanto sopra, sia manualmente che meccanicamente. Vedi voce n° 97 [m³ 5 027.10] Vedi voce n° 99 [m³ 472.31]					5'027,10 472,31		
	SOMMANO m³					5'499,41	7,16	39'375,78
75 / 102 N.P.0057	Ripristino della superficie interessata dalla viabilità interna e dalle opere idrauliche, con opere di ricoprimento e ripristino delle pendenze originarie, eseguite con mezzi meccanici Viabilità Interna AREA ANCONA AREA CATUFFO Opere idrauliche Vedi voce n° 36 [m³ 1 615.13] Vedi voce n° 37 [m³ 249.00]		1943,00 2952,00			1'943,00 2'952,00 1'615,13 249,00		
	SOMMANO m3					6'759,13	5,23	35'350,25
76 / 103 N.P.0058	Ricavi da vendita di metalli impiegati in situ, quali Alluminio, Acciaio, Ferro Vedi voce n° 20 [kg 4 270.00] Vedi voce n° 21 [kg 4 270.00] Vedi voce n° 22 [kg 811 631.98]	-1,00 -1,00 -1,00				-4'270,00 -4'270,00 -811'631,98		
	SI DETRAGGONO kg					-820'171,98	0,30	-246'051,59
77 / 104 N.P.0059	Ricavi da vendita di rame contenuto nei cavi Si considera la lunghezza dei cavi per il peso unitario specifico Vedi voce n° 24 [m 15 300.00] Vedi voce n° 25 [m 3 176.07] Vedi voce n° 27 [m 3 176.07]	-1,00 -1,00 -1,00	0,08 1,01 0,33			-1'224,00 -3'207,83 -1'048,10		
	SI DETRAGGONO kg					-5'479,93	1,05	-5'753,93
	A R I P O R T A R E							11'516'224,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							11'516'224,80
78 / 105 1.4.4 01.04.04	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso di qualsiasi spessore per la esecuzione di scavi a sezione obbligatoria, eseguito con idonee macchine in modo da lasciare integra la pavimentazione circostante dopo l'esecuzione dello scavo e compreso ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.- per ogni m di taglio effettuato Vedi voce n° 10 [m 6 629.00] SOMMANO m					6'629,00		
						6'629,00	3,61	23'930,69
79 / 106 1.4.5 01.04.05	Dismissione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, compreso il sottostrato, eseguito anche con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici (bobcat, martello demolitore), comprese tutte le cautele occorrenti per non danneggiare nel periodo transitorio le reti di servizi e sottoservizi esistenti sia a vista o interrati quali reti elettriche, reti idriche, fognature, impianti di terra e relativi pozzetti e chiusini di qualsiasi genere e forma (in PVC, in ghisa, in ferro, ecc.), colonne di scarico, pluviali, al fine di non interrompere i relativi servizi agli abitanti del quartiere, compreso l'esecuzione degli allacci provvisori di qualsiasi sottoservizio che si dovessero rendere necessari in conseguenza dell'esecuzione della dismissione, compreso la successiva dismissione dei servizi e sottoservizi da non utilizzare (pozzetti, chiusini, grigie, tubazioni, cavi e quanto altro), in considerazione della esecuzione dei nuovi servizi, compreso il tiro in alto, il carico sul mezzo di trasporto del materiale di risulta ed il trasporto del materiale riutilizzabile a deposito nell'ambito del cantiere in luogo indicato dalla Direzione Lavori o dall'Amministrazione, esclusi gli oneri di conferimento a discarica del materiale di risulta, inclusi gli oneri per la formazione delle recinzioni particolari per delimitare le aree di lavoro, le opere provvisorie di sicurezza e la realizzazione dei percorsi pedonali e dei passaggi necessari per consentire l'accesso alle abitazioni da parte dei residenti, incluso montaggio e smontaggio a fine lavoro per tutta la durata dei lavori, la riparazione di eventuali sottoservizi e degli allacci idrici e fognari esistenti danneggiati a seguito delle demolizioni, incluso ogni altro onere e magistero per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte, tutto incluso e nulla escluso. Vedi voce n° 11 [m² x cm 218.82] SOMMANO m² x cm					218,82		
						218,82	1,23	269,15
80 / 107 1.1.5.1 01.01.05.001	Scavo a sezione obbligatoria, per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi in ambito extraurbano, eseguito con mezzo meccanico fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo dall'orlo medio del cavo, eseguito a sezione uniforme, a gradoni, anche in presenza di acqua con tirante non superiore a 20 cm, alberi e ceppaie di dimensioni inferiori a quelle delle voci 1.6.1 e 1.6.2, escluse le armature di qualsiasi tipo anche a cassa chiusa, occorrenti per le pareti, compresi il paleggio, il sollevamento, il carico, il trasporto delle materie nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m o l'accatastamento delle materie riutilizzabili lungo il bordo del cavo, gli aggrottamenti, la regolarizzazione delle pareti e del fondo eseguita con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa), il confezionamento dei cubetti questo da compensarsi a parte con il relativo prezzo (capitolo 20), da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previsti dal C.S.A. in terreni costituiti da limi, argille, sabbie, ghiaie, detriti e alluvioni anche contenenti elementi lapidei di qualsiasi resistenza e di volume non superiore a 0,5 m³, sabbie e ghiaie anche debolmente cementate e rocce lapidee fessurate, di qualsiasi resistenza con superfici di discontinuità poste a distanza media l'una dall'altra fino a 30 cm attaccabili da idoneo mezzo di escavazione di adeguata potenza non inferiore ai 45 kW Vedi voce n° 12 [m³ 2 713.50] SOMMANO m³					2'713,50		
						2'713,50	5,11	13'865,99
81 / 108 N.P.0063	Rimozione del Cavidotto esterno, comprensivo di tutte le operazioni di sfilamento dei cavi, e degli oneri di trasporto, di conferimento in centri autorizzati per il recupero e/o smaltimento Cavidotto 20 kV					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		11'554'290,63
	SOMMANO a corpo					1,00	35'000,00	35'000,00
82 / 109 1.7.18 01.07.18	Compenso per il rinterro o ricolmo degli scavi di minirincea con materiali idonei provenienti dagli scavi e depositati al bordo degli stessi, compresi spianamenti, costipazione a strati non superiori a 30 cm, bagnatura e necessari ricarichi ed i movimenti dei materiali per quanto sopra, sia manualmente che meccanicamente. Vedi voce n° 107 [m³ 2 713.50]					2'713,50		
	SOMMANO m³					2'713,50	7,16	19'428,66
83 / 110 6.1.4.1 06.01.04.001	Conglomerato bituminoso per strato di base, di pavimentazioni stradali in ambito extraurbano (strade di categoria A, B, C, D e F extraurbana del CdS), in ambito urbano (strade di categoria E e F urbana del CdS), confezionato a caldo in centrale con bitume puro (del tipo 50/70 o 70/100 con IP compreso tra -1,2 e + 1,2) e aggregato lapideo proveniente dalla frantumazione di rocce di qualsiasi natura petrografica, purché rispondente ai requisiti di accettazione riportati nella tabella 3 traffico tipo M e P (extraurbana) e nella tabella 3 traffico tipo M (urbana), della norma C.N.R. B.U. n.° 139/1992. La granulometria dell'aggregato lapideo deve rientrare nel fuso granulometrico per strati di base previsto dal "Catalogo delle Pavimentazioni Stradali" CNR 1993. La percentuale di bitume sarà compresa all'incirca tra il 3,5 - 4,5 %. In ogni caso il dosaggio in bitume e l'assortimento granulometrico ottimali devono essere determinati mediante metodo Marshall. Nel corso dello studio Marshall la miscela ottimale dovrà presentare, le seguenti caratteristiche: Stabilità non inferiore a 1000 kg. Rigidezza non inferiore a 300 kg/mm e vuoti residui sui campioni compresi tra 4 e 7 %. Il prezzo di applicazione prevede la preparazione della superficie di stesa, la predisposizione dei giunti di strisciata e lo spandimento di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa cationica a lenta rottura (con dosaggio di bitume non inferiore a 0,55 kg/m²), la stesa del conglomerato mediante vibrofinitrice, le cui dimensioni minime permettano interventi in strade di larghezza non inferiore a 3 m, ed il costipamento dello stesso con rullo tandem vibrante, fino a dare lo strato finito a perfetta regola d'arte, privo di sgranamenti e difetti visivi dovuti a segregazione degli inerti, ben regolare (scostamenti della superficie rispetto al regolo di 4 m inferiori a 1,0 cm in qualsiasi direzione). La densità in opera dovrà risultare non inferiore al 98% di quella determinata nello studio Marshall. per strade in ambito extraurbano - per ogni m² e per ogni cm di spessore Cavidotto a 20 kV su strada asfaltata tratto A - B Cavidotto a 20 kV su strada asfaltata tratto B - CC Cavidotto a 20 kV su strada asfaltata tratto CC - CP Vedi voce n° 16 [m²/cm 15 317.40]					15'317,40		
	SOMMANO m²/cm					15'317,40	2,45	37'527,63
84 / 111 6.1.6.1 06.01.06.001	Conglomerato bituminoso chiuso per strato di usura di pavimentazioni stradali in ambito extraurbano (strade di categoria A, B, C, D e F extraurbana del CdS), in ambito urbano (strade di categoria E e F urbana del CdS), confezionato a caldo in centrale con bitume puro (del tipo 50/70 o 70/100 con IP compreso tra -1,2 e + 1,2) e aggregato lapideo proveniente dalla frantumazione di rocce di qualsiasi natura petrografica, purché rispondente ai requisiti di accettazione riportati nella tabella 6 traffico tipo M e P (extraurbana) e nella tabella 6 traffico tipo L (urbana), della norma C.N.R. B.U. n.° 139/1992. La granulometria dell'aggregato lapideo deve rientrare nel fuso granulometrico per strati di usura previsto dal "Catalogo delle Pavimentazioni Stradali" CNR 1993. La percentuale di bitume sarà compresa all'incirca tra il 5,5 - 6 %. In ogni caso il dosaggio in bitume e l'assortimento granulometrico ottimali devono essere determinati mediante metodo Marshall. Nel caso di studio Marshall la miscela ottimale dovrà presentare, le seguenti caratteristiche: stabilità non inferiore a 1000 kg, rigidezza non inferiore a 300 kg/mm e vuoti residui sui campioni compresi tra 3 e 6 %. Il prezzo di applicazione prevede la preparazione della superficie di stesa, la predisposizione dei giunti di strisciata e lo spandimento di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa cationica a rapida rottura (dosaggio di bitume residuo pari a 0,30-0,35 kg/m²), la stesa del conglomerato mediante vibrofinitrice, le cui dimensioni minime permettano interventi in strade di larghezza non inferiore a 3 m, ed il costipamento dello stesso con rullo tandem vibrante, fino a dare lo strato finito a perfetta regola d'arte, privo di sgranamenti e difetti visivi dovuti a segregazione degli inerti, ben regolare							
	A R I P O R T A R E							

