

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE  
"ASCOLI SATRIANO MASSERIA SAN POTITO" - POTENZA NOMINALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO 47,5 MVA  
POTENZA NOMINALE SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA 90 MVA

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA di FOGGIA  
COMUNE di ASCOLI SATRIANO  
Località: Masseria San Potito

PROGETTO DEFINITIVO  
Id AU 82BKAH2

Tav.:

Titolo:

R25  
rev1

Piano di dismissione e ripristino  
Relazione

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

82BKAH2\_Documentazione specialistica\_25-rev1

Progettazione:

Committente:

**DOTT. ING. Fabio CALCARELLA**

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce  
Mob. +39 340 9243575  
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu  
P. IVA 04433020759

**Whysol-E Sviluppo S.r.l.**

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO  
Tel: +39 02 359605  
info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it  
P. IVA 10692360968



*Fabio Calcarella*

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Aprile 2020	Prima emissione	STC S.r.l.	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.
Giugno 2021	Rev1 - Integrazione con dismissione Sistema di Accumulo	STC	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

## Sommario

1. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI .....	2
1.1. Generalità .....	2
1.2. Descrizione generale dell'impianto .....	3
1.3. Normativa di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE ( <i>Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche</i> ) .....	3
1.4. Descrizione delle fasi della dismissione .....	4
1.5. Classificazione dei rifiuti .....	5
1.6. Descrizione delle operazioni di dismissione .....	6
1.7. Stima dei costi di dismissione .....	9
2. Conclusioni .....	12

## 1. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI

### 1.1. Generalità

Prima di procedere alla trattazione e alla quantificazione della dismissione dell'impianto a *fine vita* dello stesso, è necessario riassumere le principali caratteristiche dell'impianto, al fine di poter valutare puntualmente quanto necessario per la dismissione stessa.

L'impianto avrà una estensione complessiva di circa 72,35 ha. Si svilupperà su un lotto, delimitato da una recinzione e, adiacente ad essa, una strada in ghiaia di larghezza pari a 4 metri che percorrerà tutto il suo perimetro dal lato interno. Altre viabilità percorreranno internamente l'impianto. Lungo la recinzione, sarà realizzato un sistema di illuminazione, ed un impianto per la videosorveglianza.

Fra le file di strutture, lungo l'asse N-S, su cui sono fissati i moduli fotovoltaici si lascerà il sito allo stato naturale.

L'impianto ha una potenza pari a 47.502,00 kWp; è composto da 109.200 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino; questi saranno collegati elettricamente in serie in stringhe da 48 e 24 moduli ciascuna.

Meccanicamente, tali stringhe saranno posate su strutture metalliche mobili, "*inseguitori*", detti "Tracker". Le strutture saranno ancorate al terreno mediante infissione del palo di supporto delle stesse. Tale tipologia di fissaggio consente di evitare l'uso di plinti di fondazione.

L'energia elettrica prodotta a 550 V in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta nei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata presso i gruppi di conversione/trasformazione (Shelter), all'interno dei quali avviene la conversione della corrente da c.c. a c.a. (per mezzo di un inverter centralizzato da 2.500 kVA) e l'innalzamento di tensione da 0,55 kV a 30 kV (per mezzo di un trasformatore MT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso la più vicina Cabina di Campo.

Dalle Cabine di Campo, in configurazione entra-esce, l'energia prodotta viene trasportata nella Cabina di Smistamento (CdS), posizionata all'interno dell'impianto e poi immessa, in cavo interrato sempre a 30 kV della lunghezza di circa 1,5 km, nella Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV, in cui avviene la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV) alla SE TERNA 150/380 kV "*Deliceto*", tramite cavo interrato AT.

In alternativa, in uscita dalla CdS, l'energia elettrica prodotta potrà essere inviata al Sistema di Accumulo installato nell'area di impianto ed essere da qui prelevata e riversata nella RTN nei momenti opportuni (per picchi di assorbimento o per livellamento di frequenza).

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, sono le strade interne, la recinzione che delimita le aree dell'impianto, i cancelli di accesso, ovviamente i locali tecnici (cabine) ove saranno installate le apparecchiature elettriche di protezione, sezionamento e controllo e la SSE Utente, di cui accennato in precedenza.

## 1.2. Descrizione generale dell'impianto

I principali componenti dell'impianto sono:

- I moduli fotovoltaici, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno;
- I cabinati (Shelter) preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti il gruppo conversione / trasformazione;
- Le Cabine di Campo (CdC) contenenti i Quadri BT ed MT;
- la Cabina di Smistamento, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico (proveniente dalle 10 Cabine di Campo);
- Gli Shelter per l'accumulo dell'energia prodotta;
- Il cavidotto interrato MT (di lunghezza pari a circa 1,5 km), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico (raccolta nella CdS) verso la SSE 30/150 kV;
- La esistente Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV "*Manet-Matisse*", in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV) alla SE TERNA 150/380 kV "*Deliceto*", tramite cavo interrato AT.

Le parti in muratura dell'impianto saranno:

- le Cabine di Campo e Trasformazione;
- la Cabina di Smistamento (CdS).

## 1.3. Normativa di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE (*Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche*)

Nel rispetto degli impegni comunitari, la data del 12 aprile 2014 ha dato inizio all'obbligatorietà di istituzione di un sistema nazionale di raccolta differenziata, riciclo e recupero dei rifiuti che deriveranno dai pannelli fotovoltaici analogamente alle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'Unione europea aveva già disposto, con la Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), che i responsabili della gestione dei RAEE fossero i produttori delle apparecchiature stesse, proporzionalmente alla quantità dei nuovi prodotti immessi sul mercato, attraverso l'organizzazione e il finanziamento di sistemi di raccolta, trasporto, trattamento e recupero ambientalmente compatibile dei rifiuti. La direttiva è stata recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014.

#### **1.4. Descrizione delle fasi della dismissione**

L'impianto sarà dismesso a fine periodo di Autorizzazione Unica, dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- **relativamente all'impianto fotovoltaico ed al cavidotto**
  - a) Sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
  - b) Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo *multicontact*;
  - c) Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
  - d) Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno (tavole);
  - e) Impacchettamento moduli mediante appositi contenitori;
  - f) Smontaggio sistema di illuminazione;
  - g) Smontaggio sistema di videosorveglianza;
  - h) Sfilaggio cavi BT e MT da canali / trincee interrati;
  - i) Rimozione tubazioni interrate;
  - j) Rimozione pozzetti di ispezione;
  - k) Rimozione parti elettriche;
  - l) Smontaggio struttura metallica (inseguitori monoassiali);
  - m) Rimozione del fissaggio al suolo;
  - n) Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
  - o) Rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
  - p) Rimozione recinzione;
  - q) Rimozione ghiaia dalle strade;
  - r) Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
  - s) Ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

Il tempo previsto per la dismissione dell'intero impianto (impianto fotovoltaico e sottostazione), è di circa 10 mesi.

### **1.5. Classificazione dei rifiuti**

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- 1) Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- 2) Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso e/o gettate in opera;
- 3) Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- 4) Cavi elettrici;
- 5) Tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;
- 6) Tubazioni dei cavi interrati;
- 7) Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno;
- 8) Apparecchiature elettromeccaniche della SSE, loro recupero o smaltimento, demolizione dei fabbricati, demolizione delle aree asfaltate e cementate e trasporto a rifiuto in discariche autorizzate di questi materiali, ripristino del terreno vegetale.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici) - codice CER **20 01 36**
- Moduli fotovoltaici - codice CER **17 01 01**
- Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche) - codice CER **17 01 03**
- Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici) - codice CER **17 02 03**
- Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici) - codice CER **17 04 05**
- Cavi - codice CER **17 04 11**
- Pietrisco derivante dalla rimozione della ghiaia per la realizzazione della viabilità - codice CER **17 05 08**
- Asfalto derivante dallo smantellamento del piazzale all'interno della Sottostazione Elettrica Utente (SSE) – codice CER **17 03 02**
- Olio sintetico isolante per Trasformatore – codice CER **130301**

## 1.6. Descrizione delle operazioni di dismissione dell'impianto fotovoltaico

Le azioni da intraprendersi per la dismissione dell'impianto saranno le seguenti:

### a) Rimozione e smaltimento dei moduli fotovoltaici

In linea generale da un modulo di 21 kg si possono ottenere in media:

- 15 kg di vetro (che rappresenta il 70% circa del peso complessivo di ogni unità);
- 2,8 kg di materiale plastico;
- 2 kg di alluminio;
- 1 kg di polvere di silicio;
- 0,14 kg di rame.

Attualmente in Europa con la **Direttiva 2008/98/CE** relativa ai rifiuti, la UE ha affidato al produttore stesso la responsabilità dei suoi pannelli nelle fasi di fine vita, inserendo nel prezzo iniziale del bene i costi per il trattamento dei rifiuti. Quattro anni più tardi la **Direttiva 2012/19/UE** (già richiamata nei paragrafi precedenti) ha introdotto la prima disciplina su smaltimento e riciclo, aprendo le porte a diversi modelli di finanziamento della raccolta differenziata dei pannelli solari. L'Italia, che era già sulla buona strada con le norme del Quarto e Quinto Conto Energia, ha recepito l'ultimo provvedimento europeo nella primavera del 2014 (**Decreto Legislativo 49/2014**).

Si è così introdotta la distinzione tra moduli "storici" e "nuovi" e tra "provenienza domestica", cioè moduli da impianti di potenza inferiore a 10 kWp, e "provenienza professionale" cioè moduli da impianti di potenza uguale o superiore a 10 kWp.

Il decreto di recepimento stabilisce anche che i produttori di pannelli fotovoltaici possano far fronte ai propri obblighi sia individualmente che collettivamente tramite un Consorzio, senza fine di lucro, riconosciuto dal Ministero dell'Ambiente. Entrambi i sistemi, però, devono dimostrare di essere in possesso delle **certificazioni ISO 9011:2008 e 14000, OHASAS 18001** o di un altro sistema equivalente (Istruzioni del GSE). Pertanto ai sensi del D.Lgs 49/2014: **non ci sono quindi oneri di smaltimento a carico del Gestore / Proprietario dell'impianto in quanto questi sono già compresi all'interno del costo dei moduli (pagati all'acquisto), rimarrà invece da pagare la manodopera dell'installatore che avrà effettuato il lavoro per lo smontaggio e rimozione degli stessi.**

b) Rimozione delle strutture di sostegno.

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea. Per la parte infissa nel terreno, cioè il palo di sostegno, verrà utilizzato un escavatore per aprire una trincea ai lati del palo così da poterlo facilmente estrarre.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non verranno utilizzati elementi in calcestruzzo gettati in opera.

c) Rimozione delle apparecchiature elettriche, tubazioni, cavi, cavidotti interrati.

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Per gli inverter e i trasformatori il ritiro e smaltimento potrà essere a cura del produttore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

Tutti i cavi elettrici saranno sfilati dalle loro tubazioni e stoccati opportunamente in attesa del ritiro da parte delle ditte di recupero.

Per le tubazioni interrate verranno rimosse tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Tutti i pozzetti elettrici e le canaline elettriche prefabbricate, verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

d) Rimozione dei locali prefabbricati cabine di trasformazione e cabina di Smistamento

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà per le parti prefabbricate allo smontaggio ed invio a impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.



e) Rimozione Recinzione area

La recinzione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

f) Rimozione viabilità interna

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa, con successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

## 1.7. Descrizione delle operazioni di dismissione del Sistema di Accumulo

I principali componenti dell'impianto sono:

- **60** Cabinati prefabbricati (shelter/container) contenenti le batterie al litio per l'accumulo dell'energia prodotta, dimensioni pari a **(L x h x p) = 13,70 x 2,50 x 2,50 m**;
- **15** cabinati prefabbricati preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenuti gli Inverter (PCS); i cabinati avranno dimensioni **(L x H x p) 12,20 x 2,50 x 3,50 m**;
- **30** trasformatori BT/MT;
- **Una** Cabina di Raccolta dell'energia accumulata avete dimensioni pari a **(L, H, p) 20,00 x 2,50 x 2,50 m**.

### 1.7.1. Normativa di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti appartenenti alla categoria RAEE (*Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche*)

Nel rispetto degli impegni comunitari, la data del 12 aprile 2014 ha dato inizio all'obbligatorietà di istituzione di un sistema nazionale di raccolta differenziata, riciclo e recupero dei rifiuti che deriveranno dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'Unione europea aveva già disposto, con la Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), che i responsabili della gestione dei RAEE fossero i produttori delle apparecchiature stesse, proporzionalmente alla quantità dei nuovi prodotti immessi sul mercato, attraverso l'organizzazione e il finanziamento di sistemi di raccolta, trasporto, trattamento e recupero ambientalmente compatibile dei rifiuti. La direttiva è stata recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014.

### 1.7.2. Descrizione delle fasi della dismissione

L'impianto sarà dismesso a fine periodo di Autorizzazione Unica, dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- a) Sezionamento impianto, lato Cabina di Raccolta in BT e MT e Cabine di conversione (PCS);
- b) Sfilaggio cavi BT e MT da canali / trincee interrati;
- c) Rimozione tubazioni interrate;
- d) Rimozione pozzetti di ispezione;
- e) Rimozione parti elettriche;
- f) Rimozione parti elettriche dalle cabine di conversione;
- g) Rimozione trasformatori MT/BT e trasporto a centro specializzato;
- h) Rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
- i) Rimozione ghiaia dalle strade;
- j) Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- k) Ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

### 1.8. Stima dei costi di dismissione

A fine vita utile l'impianto fotovoltaico sarà dismesso. I costi di dismissione e smaltimento sono stati valutati come somma di:

- Costi della manodopera per lo smantellamento dell'impianto;
- Costi dello smaltimento dei materiali di risulta mediante ditte specializzate;
- Costi per i trasporti ed il noleggio dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività;
- Costi per l'approvvigionamento dei materiali necessari per il riempimento degli scavi dopo lo smantellamento dei cavi BT/MT

Si sottolinea che per alcune voci non ci sono oneri di smaltimento a carico del Gestore/Proprietario dell'impianto in quanto questi sono già compresi all'interno del costo dei moduli stessi (pagati all'acquisto), rimarrà invece da pagare la manodopera dell'installatore che avrà effettuato il lavoro. Ciò ai sensi del D.Lgs 49/2014 (recepimento della Direttiva 2012/19/EU).

Altri costi di conferimento saranno assorbiti dalla vendita di materiali di recupero (rame e alluminio dei cavi solari / BT / MT).

I prezzi unitari sono stati desunti dal Listino Prezzi Regionale (Puglia) – Anno 2019.  
Inoltre, i costi relativi alla manodopera ed ai mezzi, utili per l'analisi dei prezzi, sono stati desunti dal documento del "Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti" – Provveditorato Interregionale per le opere pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata. Rilevamento dei costi della mano d'opera, dei trasporti, dei noli e dei materiali, di cui si riporta di seguito uno stralcio:

N	TRASPORTI E NOLI "A CALDO" - ANNO 2016	Unità di misura	GEN/FEB 2016	MAR/APR 2016	NOTE	MAG/GIU 2016	NOTE
1	AUTOCARRO (portata 80 q.li/210 CV)	q.le/km.	0,047	0,048	(1)	0,048	(5)
			0,047	0,048	(2)		
2	ATTREZZATURE PERFORAZIONE PALI	h	114,58	114,68	(1)	110,29	(5)
			112,49	112,60	(2)		
3	BETONIERA 10 CV	h	53,46	53,57	(1)	51,57	(5)
			52,46	52,57	(2)		
4	BULLDOZER 75 CV	h	68,87	69,81	(1)	69,01	(5)
			68,23	69,17	(2)		
5	ELEVATORE 4 CV	h	55,69	55,75	(1)	53,51	(5)
			54,65	54,71	(2)		
6	ESCAVATORE 55 CV	h	77,01	77,76	(1)	76,29	(5)
			76,12	76,87	(2)		
7	GRU	h	44,14	44,28	(1)	42,71	(5)
			43,37	43,51	(2)		
8	IMPIANTO BETONAGGIO	h	129,82	129,82	(1)	124,46	(5)
			127,32	127,32	(2)		
9	IMPIANTO PRODUZIONE COMPONENTI BITUMINOSI	h	502,58	504,75	(1)	501,58	(5)
			500,38	502,55	(2)		
10	MARTELLO PERFORATORE E DEMOLITORE	h	42,02	42,02	(1)	40,34	(5)
			41,29	41,29	(2)		
11	MOTOLIVELLATORE	h	76,50	77,28	(1)	76,04	(5)
			75,70	76,47	(2)		
12	MOTOSALDATRICE	h	33,05	33,23	(1)	32,18	(5)
			32,52	32,70	(2)		
13	PALA MECCANICA	h	64,77	65,19	(1)	64,00	(5)
			64,11	64,53	(2)		

**COSTI ORARI DIPENDENTI IMPRESE EDILI ED AFFINI - ANNO 2016**

QUALIFICA	PROV.	GENNAIO 2016	FEBBRAIO 2016	MARZO 2016	APRILE 2016	NOTE	MAGGIO 2016	GIUGNO 2016	NOTE
3° LIVELLO (OPERAIO SPECIALIZZATO)	BA - BAT	29,24	29,24	29,24	29,24	(3)	27,99	27,99	(6)
		28,70	28,70	28,70	28,70	(4)			
	BR	28,72	28,72	28,72	28,72	(3)	27,77	27,77	(6)
		28,19	28,19	28,19	28,19	(4)			
	FG	29,30	29,30	29,30	29,30	(3)	28,29	28,29	(6)
		28,75	28,75	28,75	28,75	(4)			
	LE	28,68	28,68	28,68	28,68	(3)	27,79	27,79	(6)
		28,15	28,15	28,15	28,15	(4)			
TA	29,02	29,02	29,02	29,02	(3)	28,11	28,11	(6)	
	28,48	28,48	28,48	28,48	(4)				
2° LIVELLO (OPERAIO QUALIFICATO)	BA - BAT	27,17	27,17	27,17	27,17	(3)	26,00	26,00	(6)
		26,64	26,64	26,64	26,64	(4)			
	BR	26,70	26,70	26,70	26,70	(3)	25,83	25,83	(6)
		26,18	26,18	26,18	26,18	(4)			
	FG	27,10	27,10	27,10	27,10	(3)	26,18	26,18	(6)
		26,58	26,58	26,58	26,58	(4)			
	LE	26,63	26,63	26,63	26,63	(3)	25,79	25,79	(6)
		26,12	26,12	26,12	26,12	(4)			
TA	27,00	27,00	27,00	27,00	(3)	26,13	26,13	(6)	
	26,48	26,48	26,48	26,48	(4)				
1° LIVELLO (OPERAIO COMUNE)	BA - BAT	24,44	24,44	24,44	24,44	(3)	23,40	23,40	(6)
		23,94	23,94	23,94	23,94	(4)			
	BR	24,10	24,10	24,10	24,10	(3)	23,24	23,24	(6)
		23,60	23,60	23,60	23,60	(4)			
	FG	24,28	24,28	24,28	24,28	(3)	23,46	23,46	(6)
		23,78	23,78	23,78	23,78	(4)			
	LE	24,00	24,00	24,00	24,00	(3)	23,24	23,24	(6)
		23,51	23,51	23,51	23,51	(4)			
TA	24,35	24,35	24,35	24,35	(3)	23,54	23,54	(6)	
	23,85	23,85	23,85	23,85	(4)				

In aggiunta ai costi sopra riportati è necessario aggiungere i costi per lo smaltimento ed il recupero delle componenti dei Trasformatori di potenza MT/BT presenti all'interno delle Cabine di Trasformazione. L'impianto in esame consta di 10 Trasformatori da 2.500 kVA.

In linea generale un trasformatore è essenzialmente composto da:

- Carcassa in materiale ferroso;
- Componenti elettriche;
- Liquido isolante (olio).

Lo smaltimento di tali macchine elettriche prevede quindi a valle della disalimentazione dell'impianto:

- lo svuotamento completo del trasformatore dall'olio isolante, carico e trasporto dell'olio contenuto nel trasformatore ad un impianto di smaltimento autorizzato ai sensi della normativa vigente;
- lo smontaggio di tutte le componenti elettriche ed il recupero dei cablaggi per l'invio a riciclo;
- il disassemblaggio di eventuali altre componenti metalliche separabili;

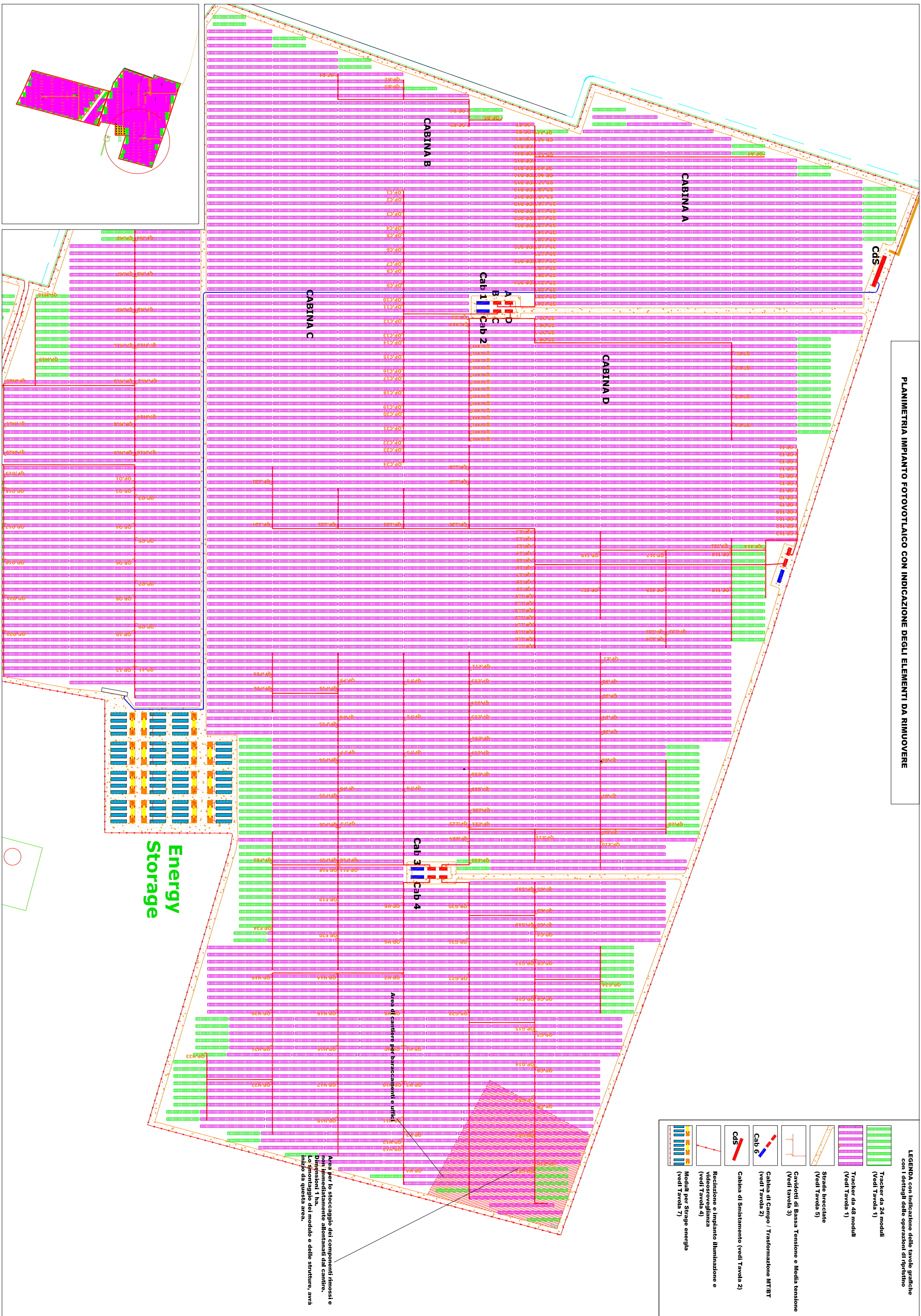
- il carico ed il trasporto del Trasformatore in centri per la vendita e recupero dei metalli.

Altro costo da valutare è quello relativo alla dismissione del cavidotto di collegamento tra la Cabina di Smistamento e la SSE Utente 30/150 kV Renoir.

Altro costo da valutare è quello relativo alla dismissione della SSE Renoir con tutte le sue apparecchiature e componenti che ne fanno parte e, all'interno della SSE Elce, la rimozione dello stallo AT aggiunto in progetto e il locale misure.

## 2. Conclusioni

In definitiva, i costi di dismissione a fine vita dell'intero impianto e delle opere di connessione ad esso annesse, sono stimati in **3.065.431,10 €** come da elaborato "82BKAH2\_DocumentazioneSpecialistica\_25a-rev2".



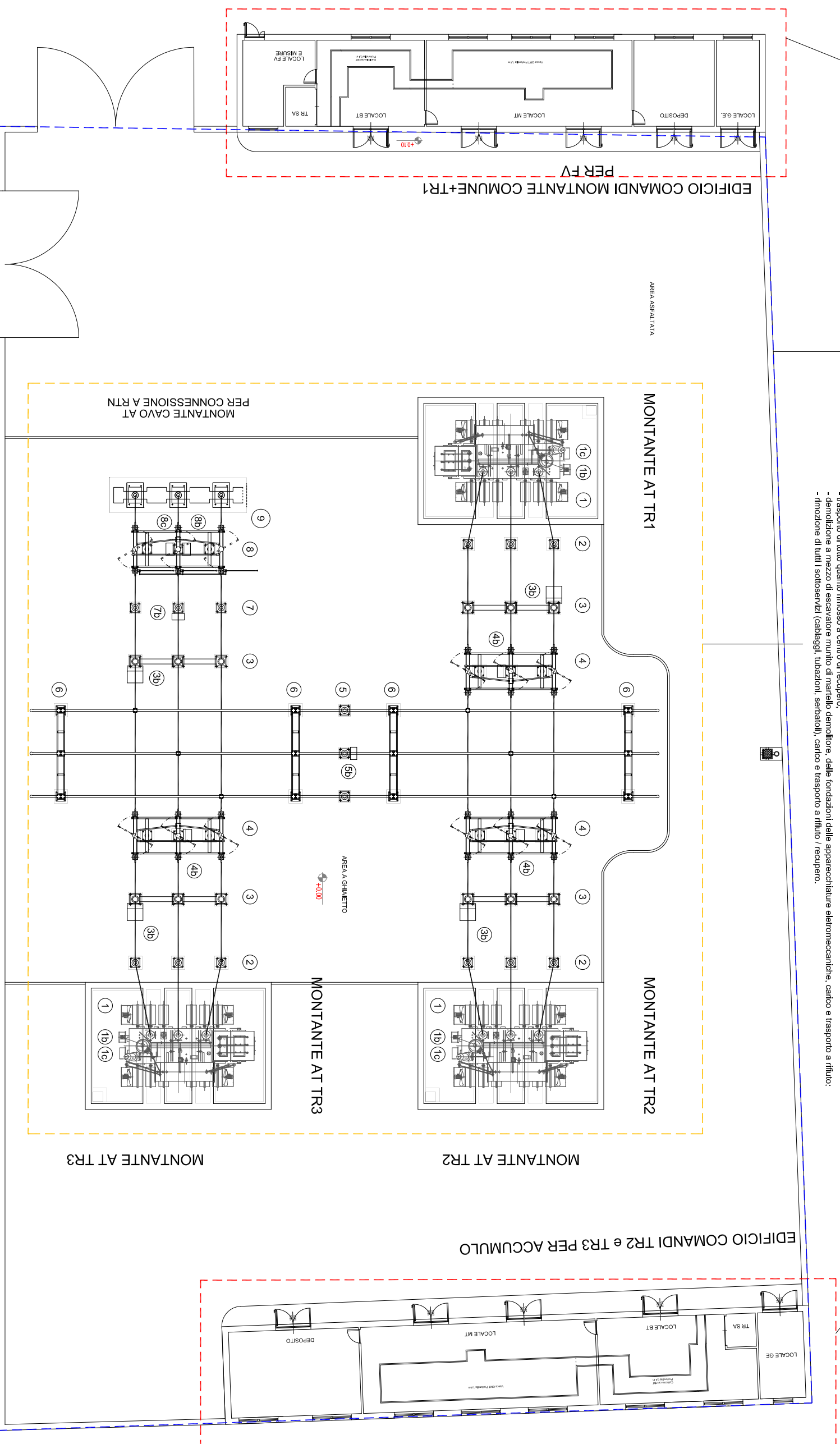
- LEGENDA con indicazione delle tavole grafiche con i dettagli delle operazioni di ripristino**
- Tracker da 24 moduli (Vedi Tavola 1)
  - Tracker da 48 moduli (Vedi Tavola 1)
  - Strade brecciate (Vedi Tavola 5)
  - Cavidotti di Bassa Tensione e Media tensione (Vedi Tavola 3)
  - Cabina di Campo / Trasformazione MT/BT (Vedi Tavola 2)
  - Cabina di Smistamento (Vedi Tavola 2)
  - Recinzione e impianto illuminazione e videosorveglianza (Vedi Tavola 4)
  - Moduli per Storage energia (Vedi Tavola 7)

Area per lo stoccaggio dei componenti rimossi e non immediatamente allontanati dal cantiere. Progettazione in loco del modulo e delle strutture, avrà inizio da questa area.

- EDIFICIO SERVIZI SOTTOSTAZIONE UTENTE**
- rimozione di tutti i cablaggi e apparecchiature interne, stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;
  - rimozione degli infissi interni ed esterni, arredamenti e sanitari, pavimentazione flottante, stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;
  - demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici della pavimentazione, carico del materiale e trasporto a discarica o centri di recupero;
  - demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici della pavimentazione e dei sottoservizi, carico del materiale e trasporto a discarica;
  - demolizione a mezzo di piccoli martelli pneumatici delle murature esterne, carico del materiale e trasporto a discarica o centri di recupero;
  - demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della struttura portante dell'edificio (pilasti e solai), carico del materiale e trasporto a discarica;
  - demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, di tutte le opere di fondazione dell'edificio;
  - rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;
  - chiusura dello scavo con idoneo materiale arido e terreno vegetale per il ripristino dello strato di coltre ante-operam.

- AREA IMPIANTO SOTTOSTAZIONE**
- rimozione della recinzione di elementi prefabbricati in c.a., carico e trasporto a rifiuto;
  - riempimento degli scavi aperti e ricostituzione della coltre di terreno vegetale come ante-operam.

- APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE E TRASFORMATORE AT/MT:**
- disalimentazione delle apparecchiature e dei trasformatori;
  - smontaggio / rimozione delle apparecchiature;
  - trasporto di tutto quanto rimosso a centro di recupero;
  - demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, carico e trasporto a rifiuto;
  - rimozione di tutti i sottoservizi (cablaggi, tubazioni, serbatoi), carico e trasporto a rifiuto / recupero.



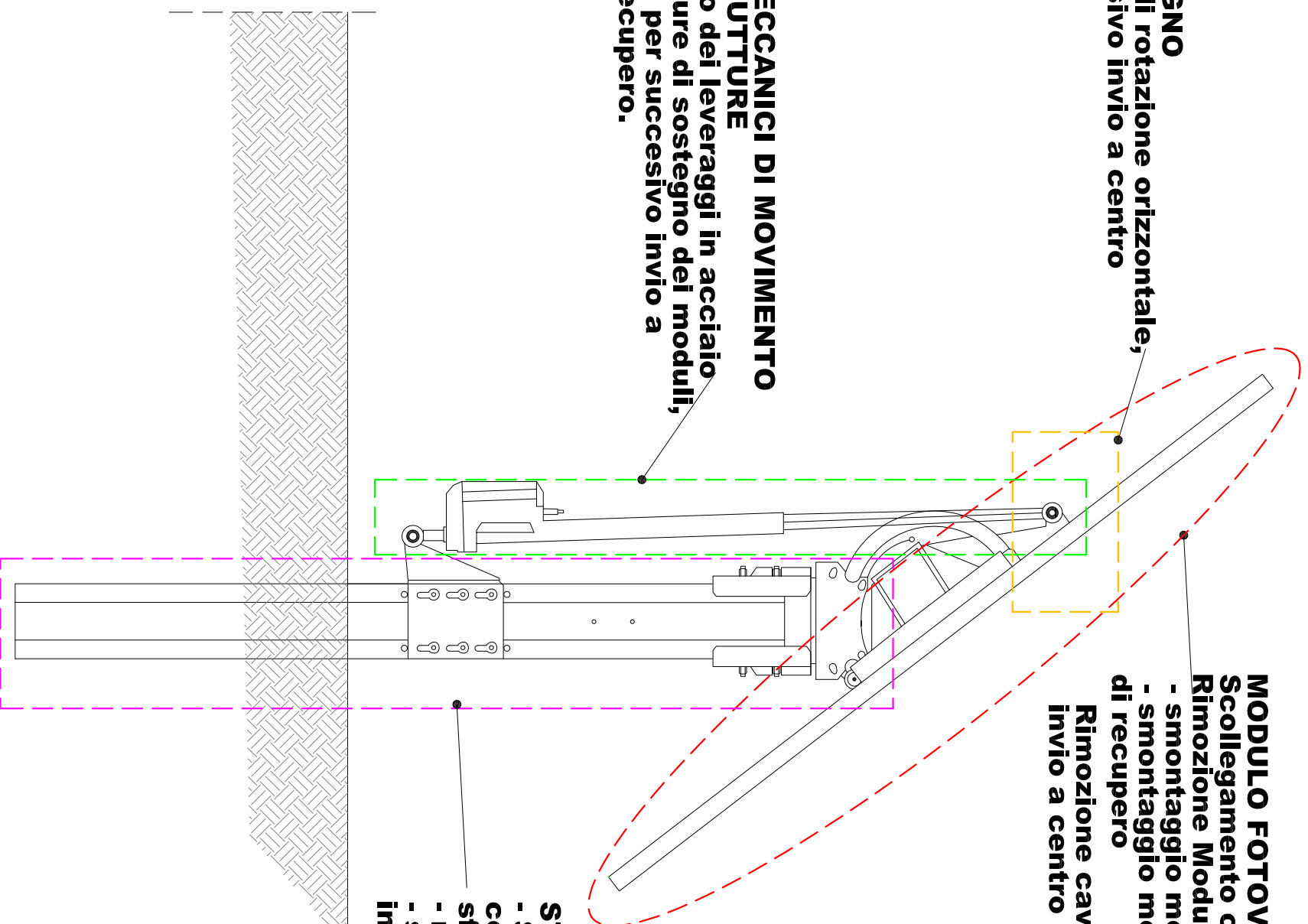


**STRUTTURA DI SOSTEGNO**  
Smontaggio degli assi di rotazione orizzontale,  
stoccaggio per successivo invio a centro  
di recupero

**ORGANI MECCANICI DI MOVIMENTO  
DELLE STRUTTURE**  
Smontaggio dei leveraggi in acciaio  
delle strutture di sostegno dei moduli,  
stoccaggio per successivo invio a  
centro di recupero.

**MODULO FOTOVOLTAICO E RELATIVI CABLAGGI**  
Scollegamento cavi solari;  
Rimozione Moduli fotovoltaici:  
- smontaggio morsetti di ancoraggio e stoccaggio per recupero;  
- smontaggio modulo, imballaggio e stoccaggio per successivo invio a centro di recupero  
Rimozione cavi di stringa, imballaggio e stoccaggio per successivo invio a centro di recupero

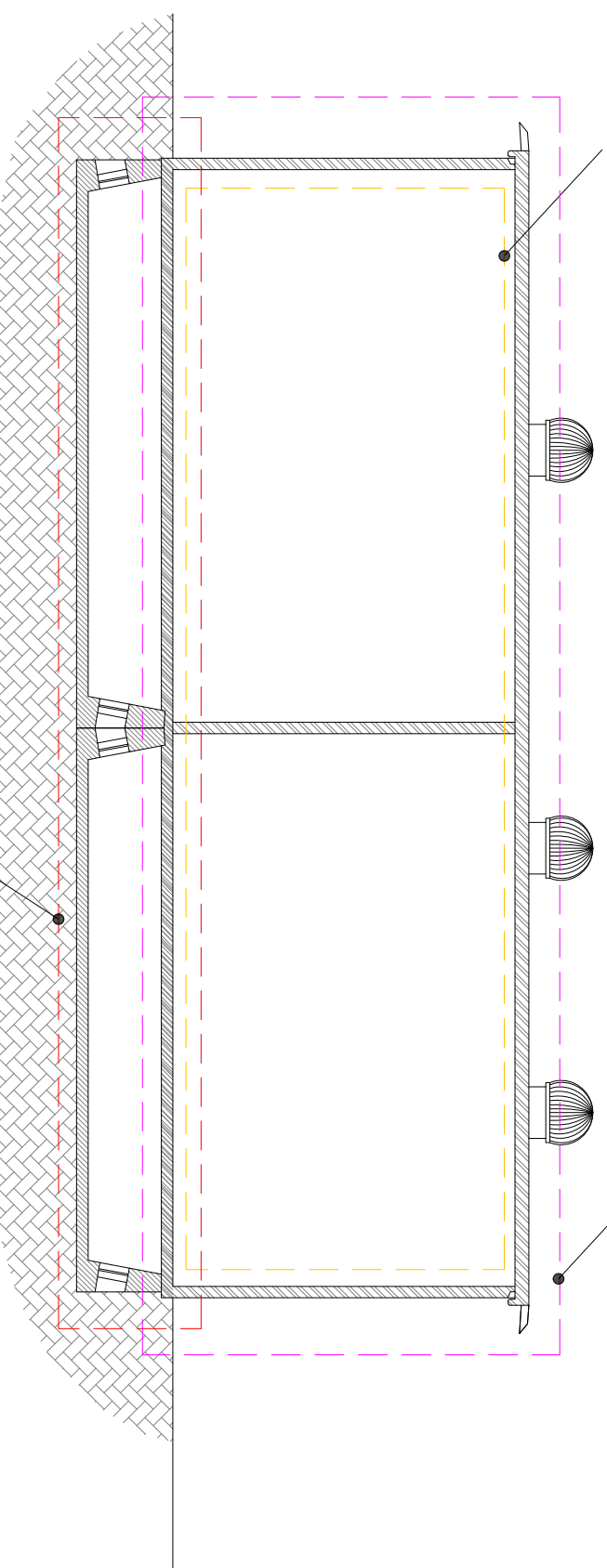
**STRUTTURA DI ANCORAGGIO AL SUOLO**  
- Smontaggio pali di sostegno delle strutture  
con utilizzo di idoneo mezzo meccanico che  
sfilerà il palo di sostegno  
- richiusura del foro con terreno vegetale;  
- stoccaggio dei pali in acciaio per successivo  
invio a centro di recupero.





## Fasi operative per la rimozione delle cabine elettriche

- Rimozione di tutte le apparecchiature interne alla cabina, compreso di tutti i cablaggi;
- disallimentazione delle apparecchiature;
- rimozione dei Quadri Elettrici;
- trasporto di tutto quanto rimosso a centro di recupero.

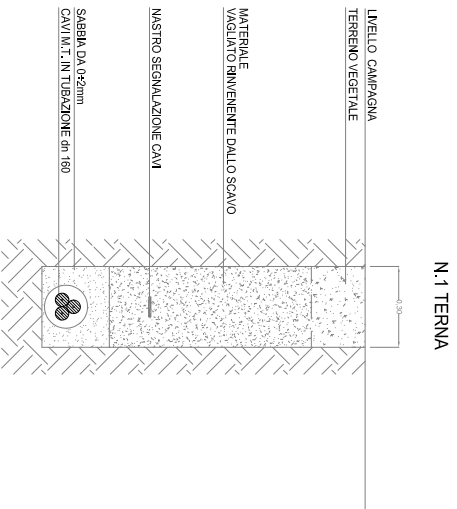


- CABINA PREFABBRICATA**
- rimozione con idoneo mezzo meccanico di sollevamento;
- carico su idoneo mezzo di trasporto e avvio a centro di recupero.

- VASCA DI FONDAZIONE PREFABBRICATA**
- rimozione di tutti i cablaggi e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;
- rimozione vasca di fondazione con idoneo mezzo meccanico di sollevamento;
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, della paltea di fondazione in c.a.;
- rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;
- richiusura dello scavo con idoneo materiale arido e terreno vegetale per il ripristino dello strato di colture ante-operam.

## TIPICO A

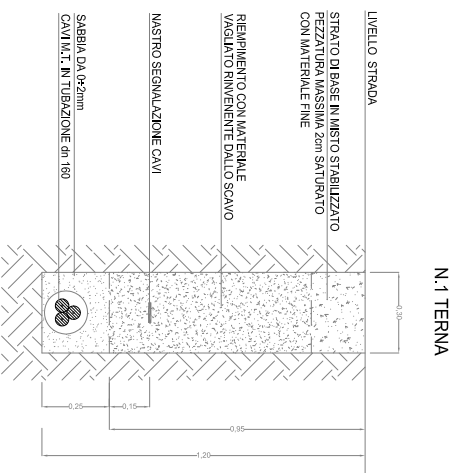
SEZIONE CAVIDOTTO IN TERRENO AGRICOLO  
N. 1 TERNA CAVI MT IN TUBO Ø 160



- FASI DI RIPRISTINO**
- apertura trincea con mezzo meccanico;
  - 1) rimozione dello strato di terreno vegetale e accantonamento subordo scavo;
  - 2) rimozione del materiale sottostante Il terreno vegetale sino al raggiungimento dello strato di sabbia, e accantonamento a bordo scavo o in area limitrofa;
  - 3) intercettazione cavidotto, rimozione e stoccaggio per il successivo trasporto a centro di recupero;
  - 4) riempimento dello scavo con i materiali appena rimossi sino a ripristinare lo stato ante-operam.

## TIPICO B

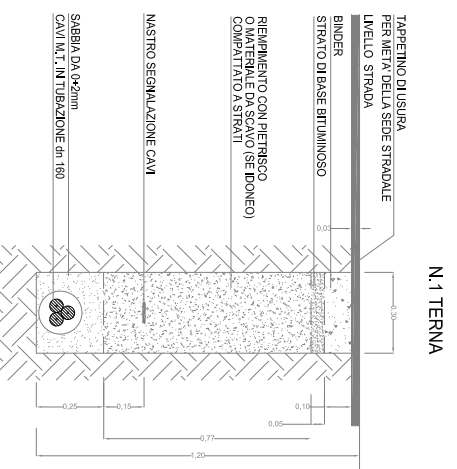
TIPICO CAVIDOTTO SU STRADE NON ASFALTATE  
N. 1 TERNA CAVI MT IN TUBO Ø 160



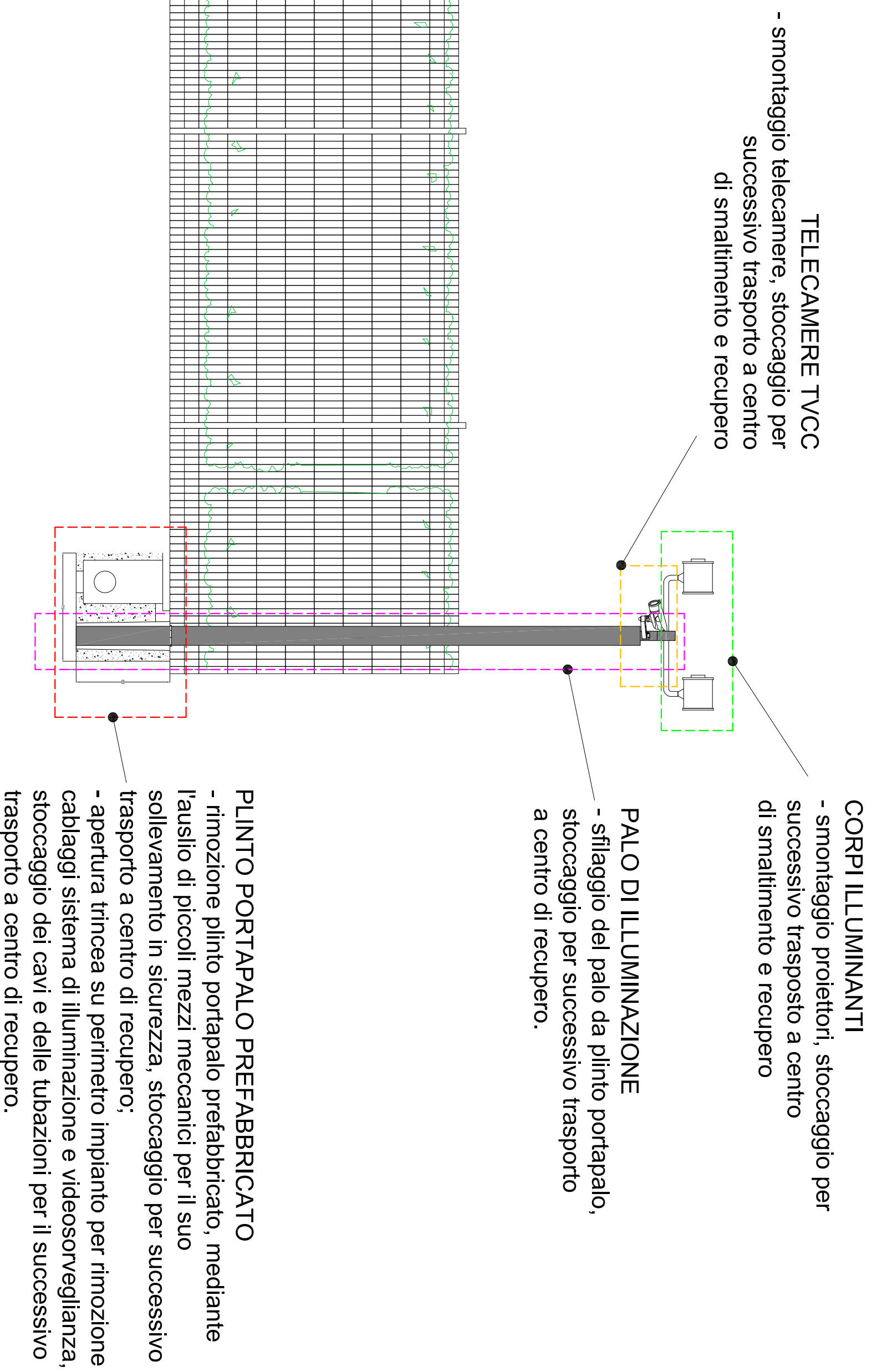
- FASI DI RIPRISTINO**
- apertura trincea con mezzo meccanico;
  - 1) rimozione dello strato di misto stabilizzato e accantonamento subordo scavo;
  - 2) rimozione del materiale sottostante Il misto stabilizzato sino al raggiungimento dello strato di sabbia, e accantonamento a bordo scavo o in area limitrofa;
  - 3) intercettazione cavidotto, rimozione e stoccaggio per il successivo trasporto a centro di recupero;
  - 4) riempimento dello scavo con i materiali appena rimossi sino a ripristinare lo stato ante-operam.

## TIPICO C

TIPICO CAVIDOTTO SU STRADE ASFALTATE  
N. 1 TERNA CAVI MT IN TUBO Ø 160

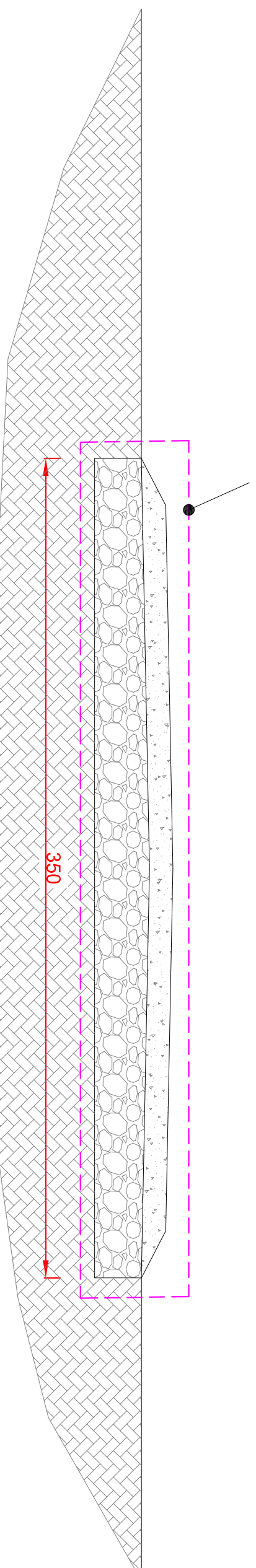


- FASI DI RIPRISTINO**
- apertura trincea con mezzo meccanico;
  - 1) rimozione dello strato bituminoso con immediato carico su idonei mezzi per il trasporto a discarica.
  - N.B. qualora dovesse essere necessario Il momentaneo deposito del materiale prima del trasporto a discarica, verrà posato in modo tale da evitare la dispersione nei terreni circostanti;
  - 2) rimozione del materiale sottostante lo strato bituminoso sino al raggiungimento dello strato di sabbia, e accantonamento a bordo scavo o in area limitrofa;
  - 3) intercettazione cavidotto, rimozione e stoccaggio per il successivo trasporto a centro di recupero;
  - 4) riempimento dello scavo con i materiali appena rimossi;
  - 5) ripristino dello strato si asfalto per tutta la lunghezza del cavidotto



VIABILITA' INTERNA ALL'IMPIANTO

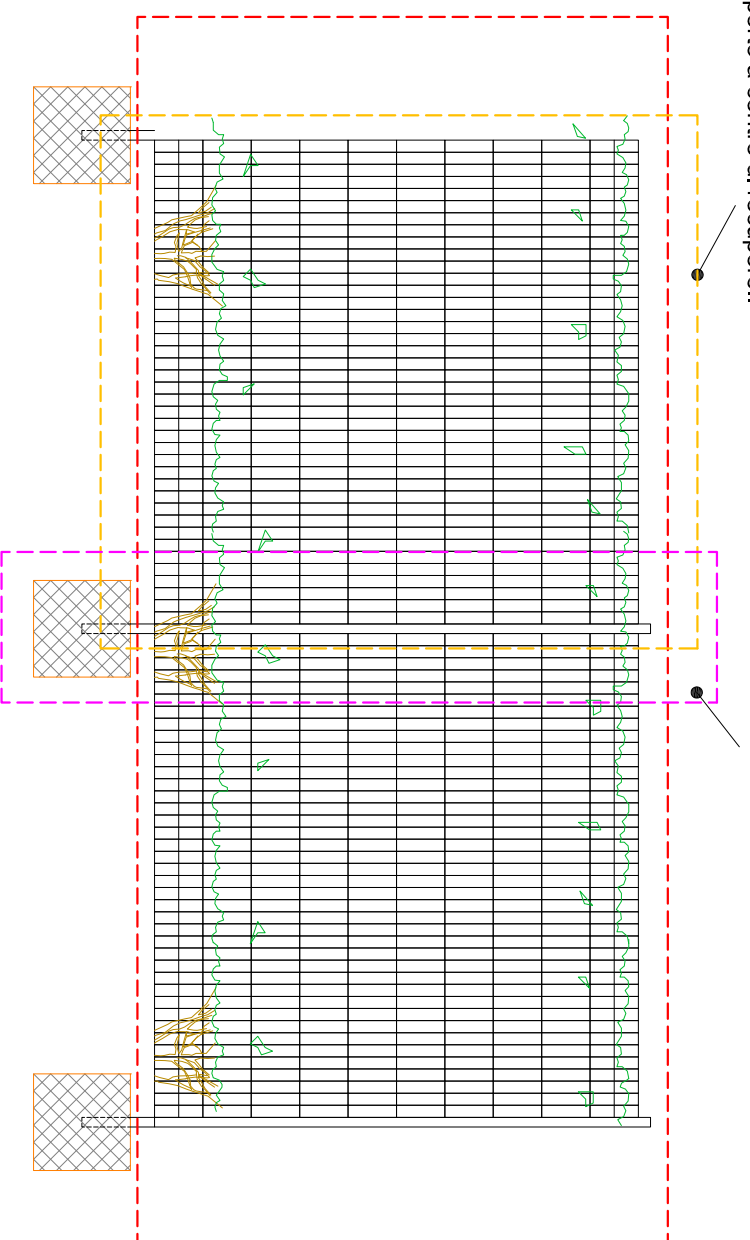
- 1 - rimozione strato di base (inerti) mediante escavatore, carico su mezzo e trasporto a centro di recupero;
- 2 - rimozione strato di fondazione (inerti) mediante escavatore, carico su mezzo e trasporto a centro di recupero;
- 3 - richiusura dello scavo con terreno vegetale, a ricostituire la coltre come ante-operam.



Fasi operative per la rimozione di recinzione e cancello

**PANNELLI RECINZIONE**  
- smontaggio dei singoli pannelli della recinzione e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero..

**PALETTI DI SOTEGNO RECINZIONE**  
- smontaggio dei singoli paletti della recinzione e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;  
- rimozione con idoneo mezzo meccanico, dei pilinti di fondazione dei paletti della recinzione e stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero.

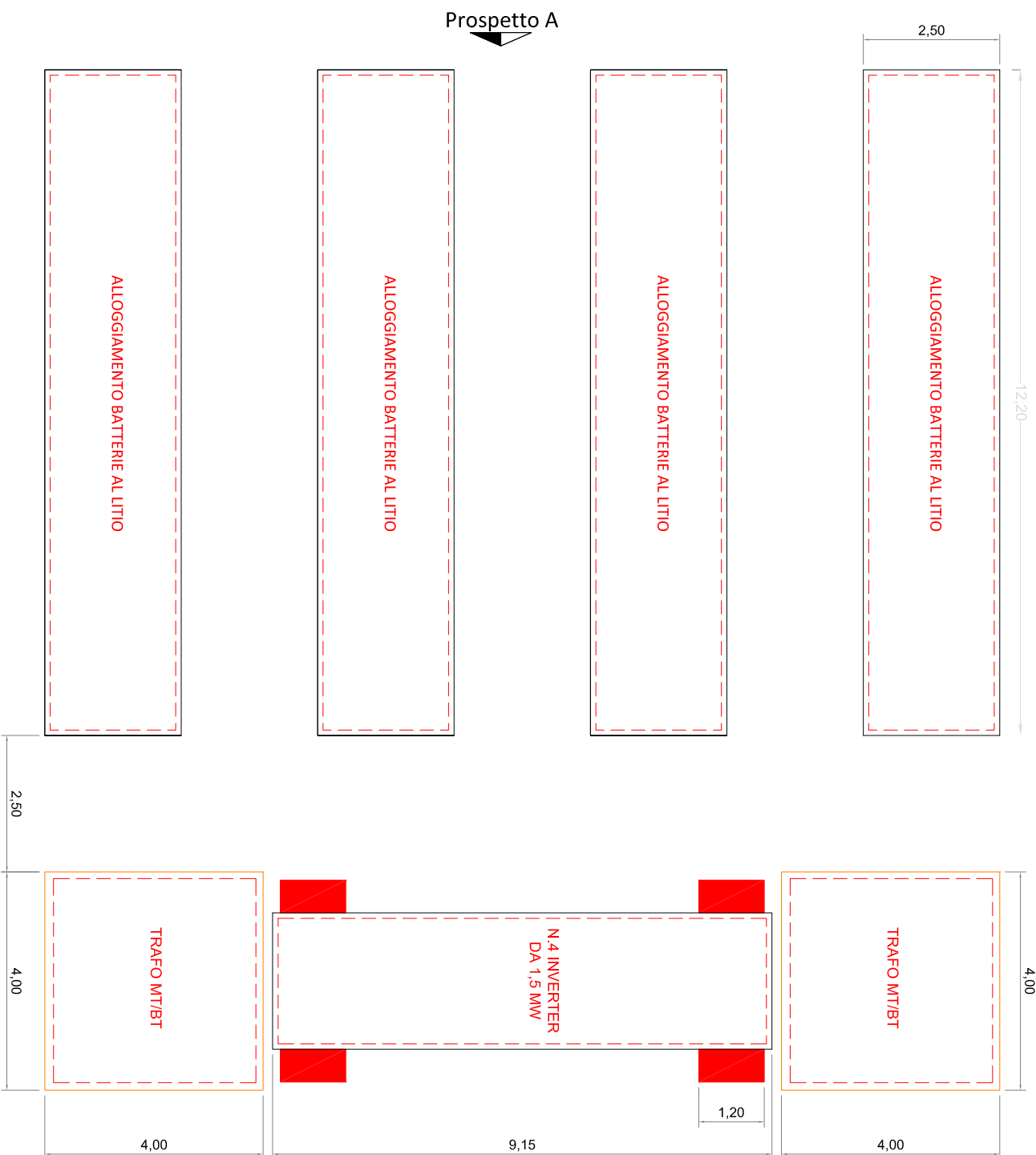


**CANCELLO INGRESSO IMPIANTO**  
- smontaggio del cancello, carico su idoneo mezzo e trasporto a centro di recupero..



**TRAVE FONDAZIONE CANCELLO ACCESSO IMPIANTO**  
- demolizione mediante escavatore munito di martello demolitore, della trave di fondazione del cancello;  
- rimozione e carico su idoneo mezzo, del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica autorizzata.

# SISTEMA DI STORAGE ENERGIA (GRUPPO CONVERSIONE / TRASFORMAZIONE - TRASFORMATORI - SHELTER BATTERIE AL LITIO)



**Prospetto B**  
VISTA IN PIANTA

