



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 71,547 MW DENOMINATO "AGRIVOLT MUSIGNANO"



Ubicazione

COMUNE DI CANINO (VT)

Località "Musignano"

Foglio 3 particelle 7, 8, 9; Foglio 31 particella 2; Foglio 2 particella 80; Foglio 20 particella 42

Elaborato

Cronoprogramma

Cod. elaborato: FV_MUS01_L

Contenuti

PRELIMINARE

DEFINITIVO

ESECUTIVO

SCALA: -

FORMATO ISO: A4

Data: Dicembre 2022

Aggiornamenti

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Dic. 2022	Emissione	V.V.	V.V.	V.V.

Progettazione



Studio tecnico d'ingegneria

Ing. Vincenzo Vergelli

Via I. Giordani, 3

00019 Tivoli (RM)

Responsabile Elaborato

Ing. Vincenzo Vergelli

Ord. Ing. RM A26107

Soggetto proponente

AGRIVOLT MUSIGNANO S.r.l.

Via della Conciliazione 30

00193 Roma (RM)



INDICE

1 Premessa	3
2 Cronoprogramma accelerato	4
3 Cronoprogramma standard	7
3 Descrizione delle fasi individuate dal cronoprogramma	10
3.1 Allestimento cantiere	10
3.2 Livellamento del terreno	11
3.3 Picchettamento del terreno	11
3.4 Realizzazione viabilità e piazzole	12
3.5 Realizzazione recinzione	12
3.6 Sbancamenti e realizzazione piano di posa cabine	13
3.7 Posa cabine preallestite e impianto di terra	13
3.8 Infissioni pali/viti e montaggio strutture	14
3.9 Impianti di illuminazione e antifurto	14
3.10 Cavidotti interrati	15
3.11 Montaggio quadri CC	15
3.12 Cablaggi CC	16
3.13 Montaggio moduli fotovoltaici e stringatura	16
3.14 Cablaggio cabine	16
3.15 Cablaggi MT	17
3.16 Smantellamento opere di cantiere e pulizia	17

1 Premessa

La realizzazione dell'impianto in oggetto si prevede a decorrere dal 08/01/2024.

Per l'intervento si presume l'impiego di massimo 138 operai contemporaneamente in cantiere per un totale di 26335 uomini giorno.

Il presente cronoprogramma non considera le tempistiche necessarie per l'approvvigionamento dei materiali, sarà quindi nella responsabilità della committenza, dei fornitori e delle imprese installatrici la pianificazione delle forniture in maniera tale da assicurare la presenza in cantiere dei materiali prima dell'avvio di ciascuna fase.

Il cronoprogramma ipotizza due scenari: il primo scenario detto "**accelerato**" è rappresentativo della pianificazione ottimale, che consente di effettuare in parallelo il maggior numero possibile di attività al fine di comprimere i tempi realizzativi. Detto scenario sarà quello a cui le imprese realizzatrici ed i fornitori dovranno far riferimento nella pianificazione del cantiere con lo scopo di portare a compimento l'opera nella maniera più rapida, efficiente ed economica possibile.

In virtù delle peculiarità specifiche di ciascun cantiere e di eventuali esigenze realizzative non note a priori, l'esperienza insegna che il rispetto rigoroso delle scadenze imposte dal cronoprogramma accelerato risulta improbabile.

Per questo motivo, sulla base di consolidate esperienze di cantiere, si è provveduto ad ipotizzare un secondo scenario, detto "**standard**", che si ritiene essere quello più probabilmente aderente a quello che sarà l'andamento reale dei lavori.

In base alle risultanze dei due scenari è possibile prevedere una durata minima del cantiere pari a 515 giorni lavorativi ed una durata attesa di 618 giorni lavorativi. Per "durata di cantiere" si intende l'esecuzione di tutte le attività fino allo smantellamento delle attrezzature ed alla pulizia delle aree temporanee.

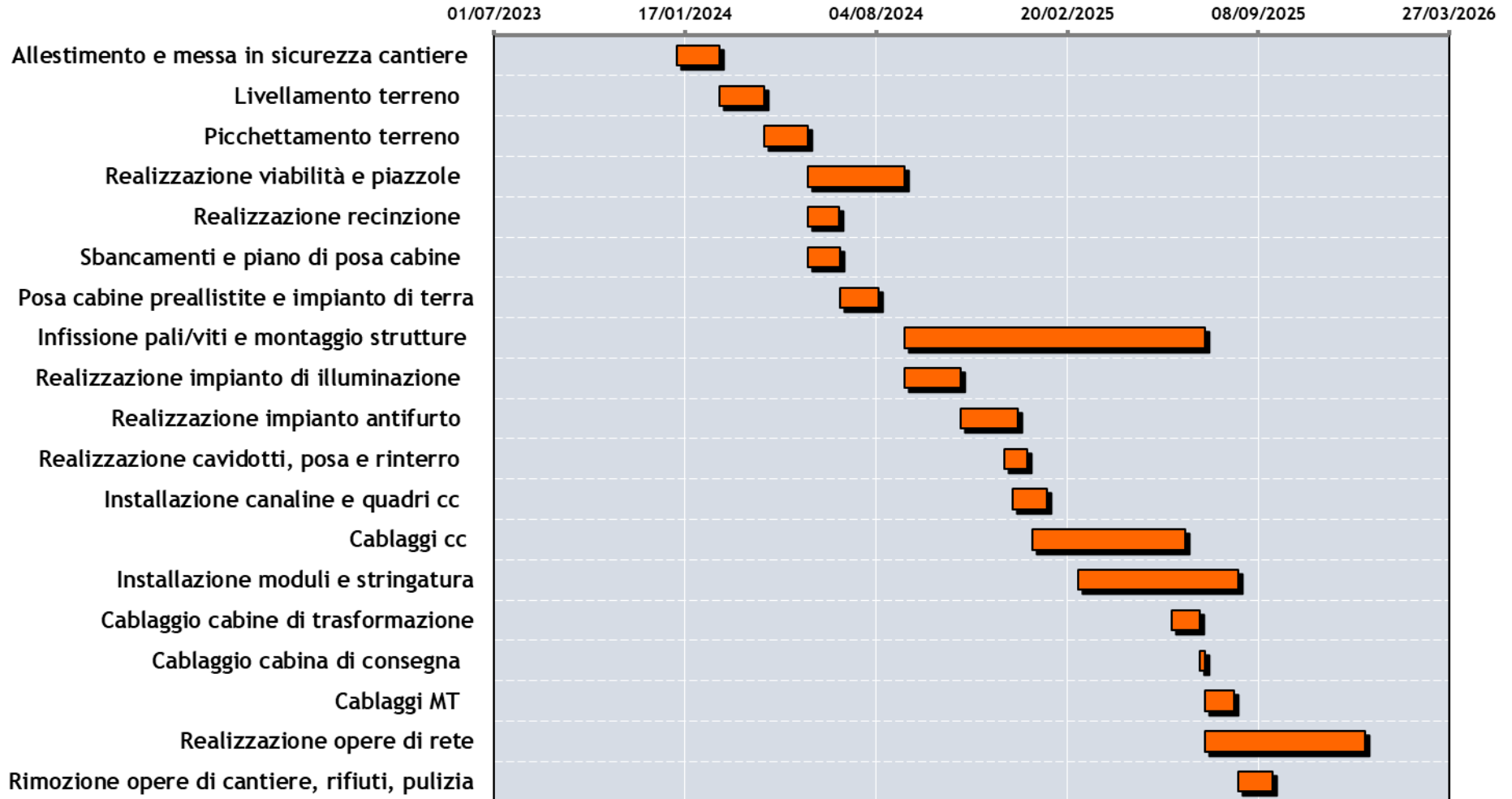
In funzione della pianificazione proposta la data di entrata in esercizio dell'impianto potrà avvenire nel caso più favorevole a decorrere dal 29/12/2025 e nel caso medio atteso dal 21/05/2026.

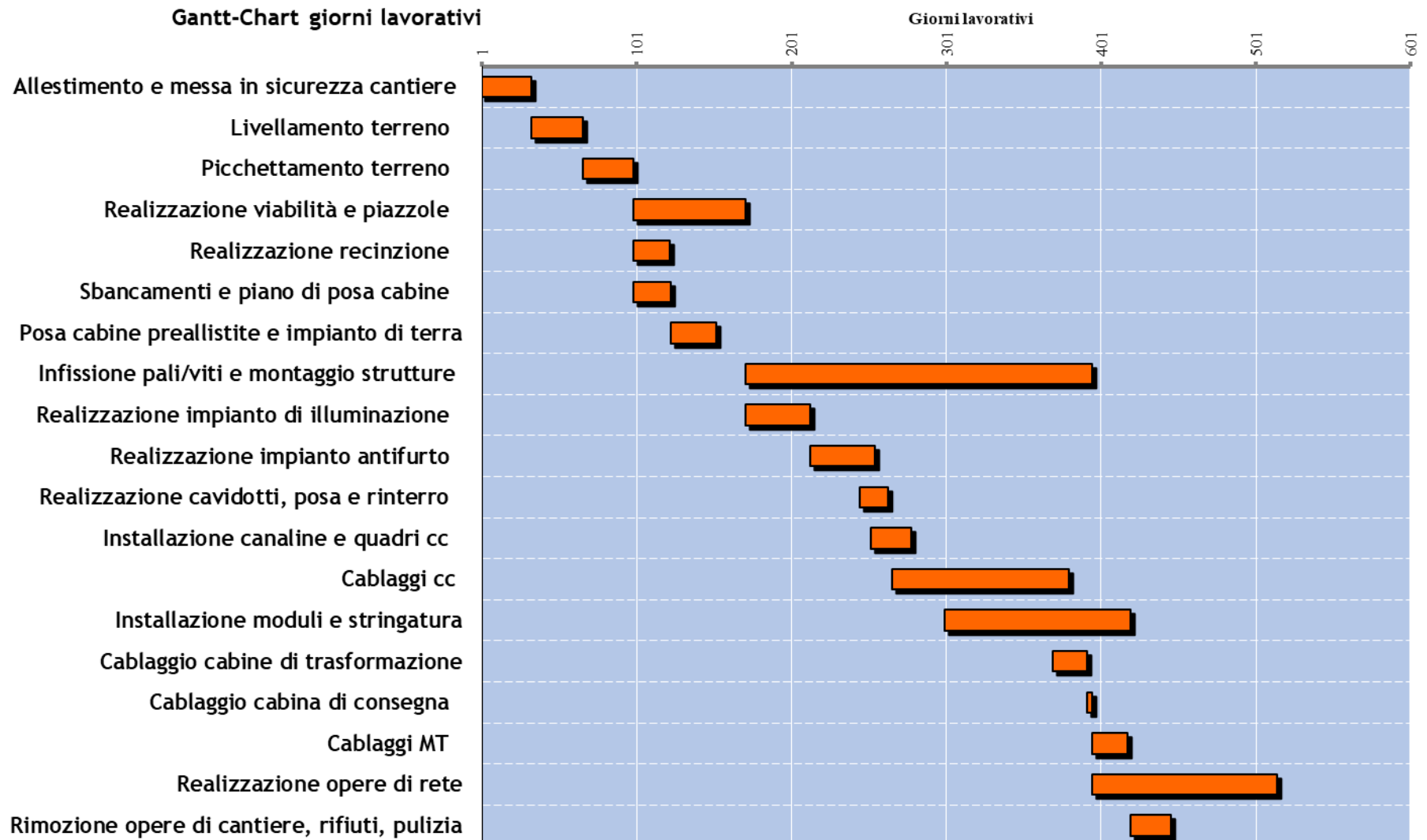
I due scenari proposti sono riportati nelle tabelle e negli istogrammi successivi; in calce al documento sono invece riportate brevi descrizioni delle fasi individuate nel cronoprogramma.

2 Cronoprogramma accelerato

Evento	Inizio [giorno]	Fine [giorno]	Durata [gg]	Inizio	Fine	operai richiesti	Uomini giorno
Allestimento e messa in sicurezza cantiere	0	33	33	08/01/2024	22/02/2024	9	297
Livellamento terreno	33	66	33	22/02/2024	09/04/2024	5	165
Picchettamento terreno	66	99	33	09/04/2024	24/05/2024	5	165
Realizzazione viabilità e piazzole	99	171	72	24/05/2024	03/09/2024	4	288
Realizzazione recinzione	99	122	23	24/05/2024	26/06/2024	11	253
Sbancamenti e piano di posa cabine	99	123	24	24/05/2024	27/06/2024	3	72
Posa cabine preallestite e impianto di terra	123	152	29	27/06/2024	07/08/2024	4	116
Infissione pali/viti e montaggio strutture	171	395	224	03/09/2024	14/07/2025	53	11872
Realizzazione impianto di illuminazione	171	213	42	03/09/2024	31/10/2024	23	966
Realizzazione impianto antifurto	213	255	42	31/10/2024	30/12/2024	23	966
Realizzazione cavidotti, posa e rinterro	245	263	18	16/12/2024	09/01/2025	10	180
Installazione canaline e quadri cc	252	278	26	25/12/2024	30/01/2025	15	390
Cablaggi cc	266	380	114	14/01/2025	23/06/2025	48	5472
Installazione moduli e stringatura	300	420	120	03/03/2025	18/08/2025	27	3240
Cablaggio cabine di trasformazione	370	392	22	09/06/2025	09/07/2025	10	220
Cablaggio cabina di consegna	392	395	3	09/07/2025	14/07/2025	3	9
Cablaggi MT	395	418	23	14/07/2025	14/08/2025	10	230
Realizzazione opere di rete	395	515	120	14/07/2025	29/12/2025	10	1200
Rimozione opere di cantiere, rifiuti, pulizia	420	446	26	18/08/2025	23/09/2025	9	234
						Totale uomini giorno	26335
						Max operai in cantiere (contemporanei)	138

Gantt-Chart

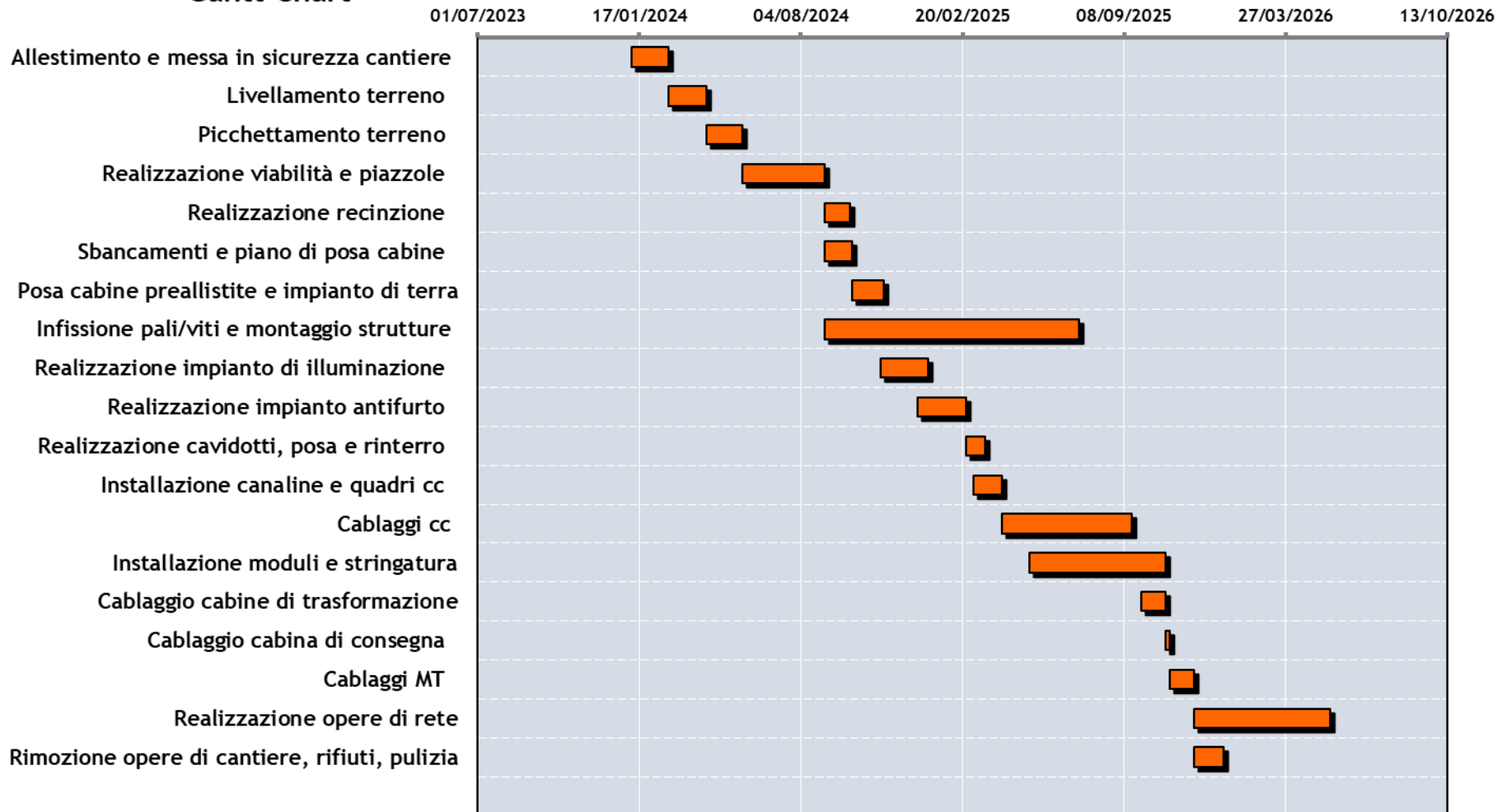


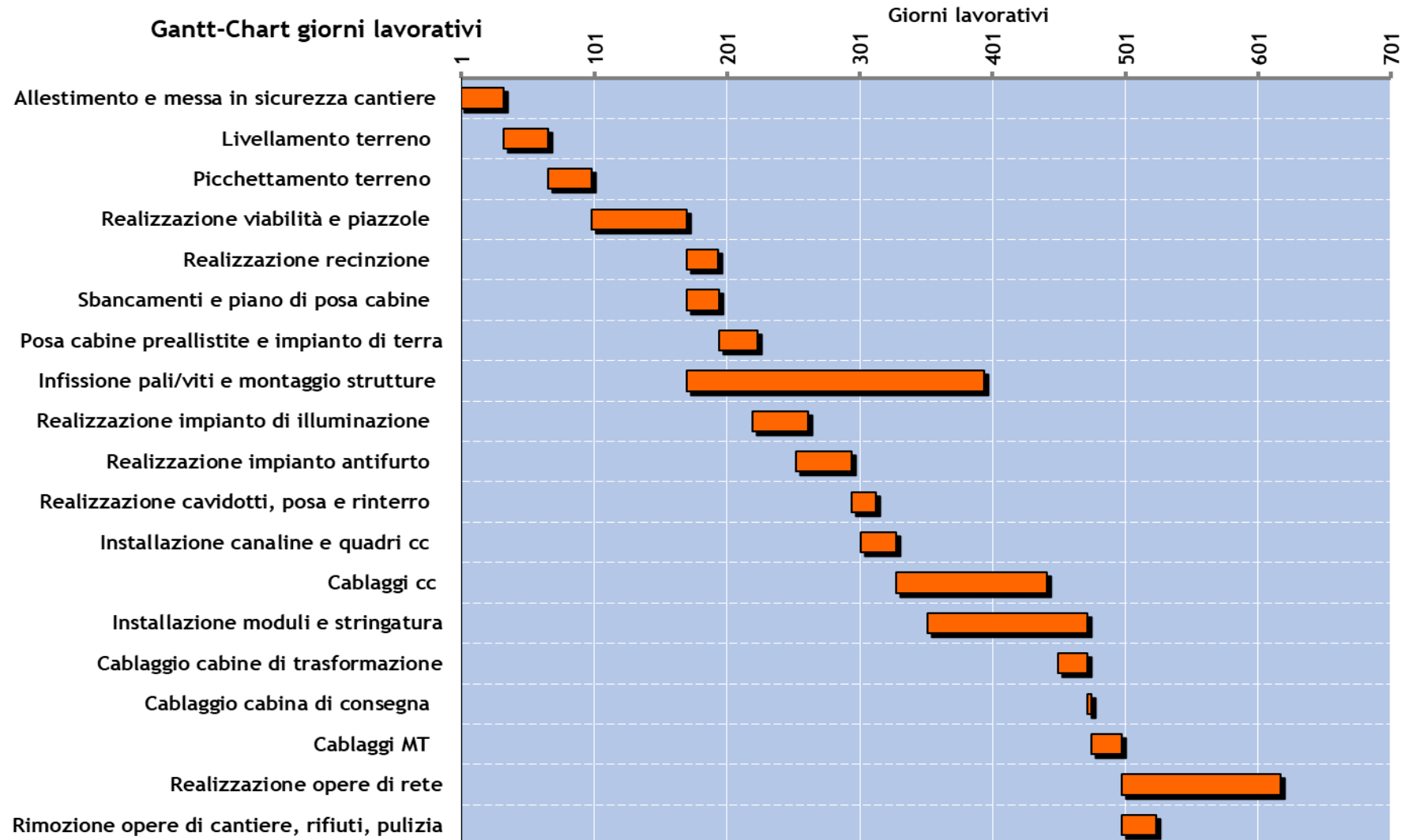


3 Cronoprogramma standard

Evento	Inizio [giorno]	Fine [giorno]	Durata [gg]	Inizio	Fine	operai richiesti	Uomini giorno
Allestimento e messa in sicurezza cantiere	0	33	33	08/01/2024	22/02/2024	9	297
Livellamento terreno	33	66	33	22/02/2024	09/04/2024	5	165
Picchettamento terreno	66	99	33	09/04/2024	24/05/2024	5	165
Realizzazione viabilità e piazzole	99	171	72	24/05/2024	03/09/2024	4	288
Realizzazione recinzione	171	194	23	03/09/2024	04/10/2024	11	253
Sbancamenti e piano di posa cabine	171	195	24	03/09/2024	07/10/2024	3	72
Posa cabine preallistite e impianto di terra	195	224	29	07/10/2024	15/11/2024	4	116
Infissione pali/viti e montaggio strutture	171	395	224	03/09/2024	14/07/2025	53	11872
Realizzazione impianto di illuminazione	220	262	42	11/11/2024	08/01/2025	23	966
Realizzazione impianto antifurto	253	295	42	26/12/2024	24/02/2025	23	966
Realizzazione cavidotti, posa e rinterro	295	313	18	24/02/2025	20/03/2025	10	180
Installazione canaline e quadri cc	302	328	26	05/03/2025	10/04/2025	15	390
Cablaggi cc	328	442	114	10/04/2025	17/09/2025	48	5472
Installazione moduli e stringatura	352	472	120	14/05/2025	29/10/2025	27	3240
Cablaggio cabine di trasformazione	450	472	22	29/09/2025	29/10/2025	10	220
Cablaggio cabina di consegna	472	475	3	29/10/2025	03/11/2025	3	9
Cablaggi MT	475	498	23	03/11/2025	04/12/2025	10	230
Realizzazione opere di rete	498	618	120	04/12/2025	21/05/2026	10	1200
Rimozione opere di cantiere, rifiuti, pulizia	498	524	26	04/12/2025	09/01/2026	9	234
						Totale uomini giorno	26335
						Max operai in cantiere (contemporanei)	128

Gantt-Chart





3 Descrizione delle fasi individuate dal cronoprogramma

3.1 Allestimento cantiere

Il lavoro consiste nell'allestimento delle segnalazioni, delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la realizzazione di infrastrutture civili-impiantistiche di cantiere quali la predisposizione delle aree di stoccaggio dei materiali, la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere, anche mediante l'allestimento di gruppi elettrogeni se non sono disponibili forniture BT, con impianto di terra ed eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche, la predisposizione di bagni, spogliatoi, uffici ed eventuali ulteriori strutture prefabbricate adibite agli scopi di cantiere, il montaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio se necessarie, e di tutte le recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché l'adozione di tutte le misure necessarie per impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali.



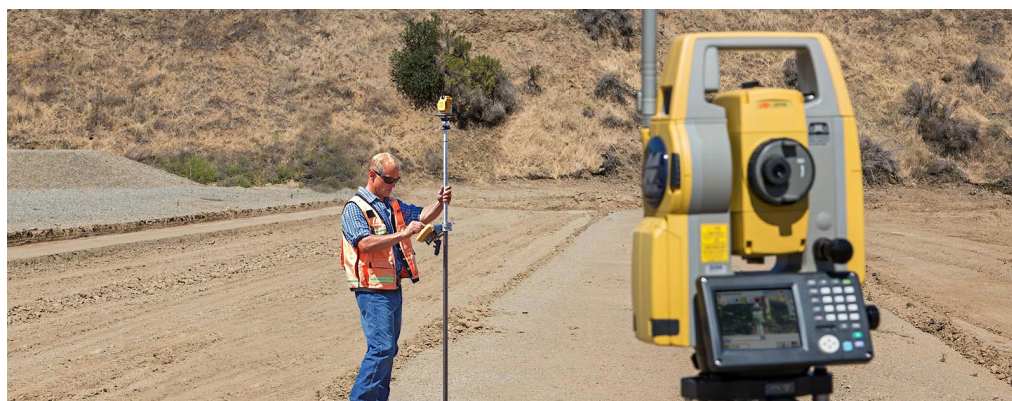
3.2 Livellamento del terreno

Il lavoro consiste nella pulizia e nel livellamento del terreno con mezzo meccanico cingolato.



3.3 Picchettamento del terreno

Il lavoro consiste nell'effettuare il rilievo del terreno, la delimitazione esatta ed il picchettamento di tutte le aree interessate all'esecuzione delle opere, con particolare riferimento alla definizione delle zone di viabilità, l'esatto posizionamento di eventuali recinzioni permanenti e cabine, nonché l'individuazione di tutte le aree interessate all'installazione delle strutture di supporto per il successivo montaggio dei moduli fotovoltaici.



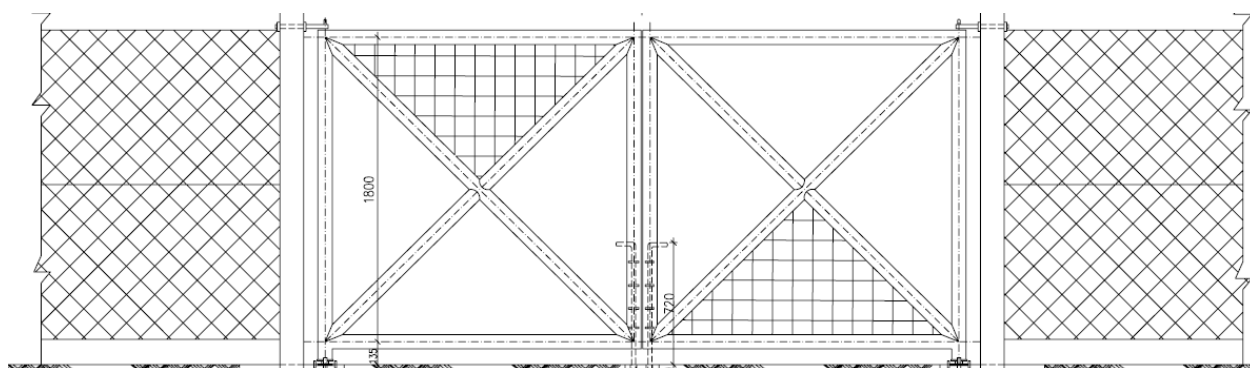
3.4 Realizzazione viabilità e piazzole

Il lavoro consiste nella realizzazione delle vie di accesso al sito precedentemente individuate e tracciate, rendendole adeguate al transito dei mezzi di cantiere.



3.5 Realizzazione recinzione

Il lavoro consiste nella predisposizione della recinzione e dunque nella posa in opera dei supporti fissati al terreno con tecnologia a battipalo o con piccola fondazione in cemento, per poi procedere con il montaggio della rete metallica e dei cancelli o aperture previsti.



3.6 Sbancamenti e realizzazione piano di posa cabine

Il lavoro consiste nella costituzione del piano di posa (sabbione livellato) su cui verranno alloggiate le cabine prefabbricate. Una volta effettuati opportuni tracciamenti, la prima fase prevede siano compiute le operazioni di scavo. La fase successiva consiste invece nel versare e livellare la sabbia, che sarà trasportata appositamente in loco dai mezzi d'opera.



3.7 Posa cabine preallestite e impianto di terra

Le lavorazioni comprendono il trasporto in sito delle cabine prefabbricate e preallestite, nonché l'alloggiamento in corrispondenza delle aree destinate allo scopo, facendo ricorso all'impiego di opportuni mezzi adibiti al sollevamento ed avendo cura di predisporre tutti i passaggi per i cavi. Vengono inoltre eseguite le operazioni di stesura e formazione della rete di terra e dei dispersori, oltre alla posa in opera dei relativi pozzetti di ispezione.



3.8 Infissioni pali/viti e montaggio strutture

Il lavoro consiste dapprima nell'infissione, con macchina battipalo, dei sostegni per l'ancoraggio a terra della struttura di supporto del generatore fotovoltaico, ed in secondo luogo nel montaggio dei profilati metallici costituenti la struttura portante per mezzo di collegamenti bullonati, nonché dei motori e dei relativi attuatori per la movimentazione dei tracker.



3.9 Impianti di illuminazione e antifurto

Il lavoro consiste nella posa in opera e cablaggio dei sostegni adibiti all'illuminazione ed al supporto delle videocamere di sorveglianza, nonché nella realizzazione del sistema perimetrale anti intrusione.



3.10 Cavidotti interrati

Il lavoro consiste nel compiere gli scavi per poter posizionare tutti i cavidotti attraverso i quali saranno stesi i diversi cavi necessari per il funzionamento dell'impianto.



Dopo gli opportuni tracciamenti, la prima fase consiste nel compiere le operazioni di scavo mediante pala meccanica. Successivamente vengono posizionati i cavidotti attraverso i quali saranno poi stesi i diversi cavi necessari. Infine si procede al ricoprimento con strato di sabbia e nastro di segnalazione, per poi completare il rinterro con materiale proveniente dallo scavo.

3.11 Montaggio quadri CC

Le operazioni da eseguire consistono in questo caso nella posa in opera delle staffe di fissaggio in corrispondenza delle strutture previste da progetto, nel successivo ancoraggio degli stringbox a detti componenti di supporto, per poi procedere al completamento di alcune operazioni iniziali di cablaggio.



3.12 Cablaggi CC

Il lavoro consiste nello stendere i cavi CC all'interno dei cavidotti interrati e delle passerelle, completando poi il collegamento di tutte le stringhe ai relativi stringbox, nonché di questi ultimi ai corrispondenti inverter nelle cabine di competenza.

In questa fase vengono inoltre eseguiti i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico.

Tutti i cavi vengono intestati con apposite targhette identificative resistenti ai raggi UV al fine di permettere una rapida individuazione di ogni stringa.

3.13 Montaggio moduli fotovoltaici e stringatura

Il lavoro consiste nella posa in opera dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto già predisposte, per mezzo di collegamenti bullonati con i relativi profilati metallici adibiti all'ancoraggio. Viene completata la connessione elettrica in serie dei moduli fotovoltaici.



3.14 Cablaggio cabine

Il lavoro consiste nella connessione di tutti i quadri e di tutti i trasformatori all'interno delle cabine, completando quindi il collegamento di tutti i dispositivi lato AC. In questa fase vengono ultimati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico, nonché

dei sistemi ausiliari. Viene eseguita la messa a terra di tutte le masse e l'interconnessione tra di esse al fine di garantire l'equipotenzialità.

3.15 Cablaggi MT

Il lavoro consiste nello stendere i cavi MT all'interno dei cavidotti, per poi completare il collegamento di tutti i dispositivi in corrispondenza delle partenze/arrivi lato MT già predisposti all'interno delle relative cabine elettriche.

3.16 Smantellamento opere di cantiere e pulizia

Il lavoro consiste nello smontaggio delle segnalazioni temporanee, delle delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, nella pulizia delle aree di stoccaggio dei materiali, nello smontaggio delle eventuali attrezzature di sollevamento e ponteggio e di tutte le recinzioni provvisorie, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché la dismissal di tutte le misure necessarie per impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali, con smantellamento finale di eventuali prefabbricati di cantiere.