

POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

Progettazione civile e impiantistica - Architettura - Consulenza - Certificazioni - Formazione - Qualità - Sicurezza - Ambiente

Vicolo Cugiano n° 4 - 10090 San Giorgio C.se - (To) - Italy
tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

Regione Piemonte
Città Metropolitana di Torino
Comune di Cavagnolo

Progetto

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
Progetto nuovo impianto fotovoltaico a
servizio di Scuola Primaria Statale
Piazza Vittorio Veneto

Localizzazione

Piazza Vittorio Veneto n.5 - 10020 - Cavagnolo (TO)

Fase Progettuale

Definitivo - Esecutivo

Titolo Tavola

Disciplinare Tecnico Prestazionale

Committenza



Comune di Cavagnolo
Via C. Colombo n. 168
10020 - Cavagnolo (TO)

Per validazione

Professionisti



Riferimenti

Rev. n° 000	Data	06/2023	Dis.	A.C	Descr. Emissione definitiva
Rev. n° 001	Data		Dis.		Descr.
Rev. n° 002	Data		Dis.		Descr.
Rev. n° 003	Data		Dis.		Descr.

Tavola

Scala

Cod. Comm. 230072

Cod. Tavola

N° Tavola

DT

Pool Engineering S.A.
P. IVA 08926970016

Pool Engineering S.n.c.
P. IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001

Mod 760-00 08-2010 (Rev 002)

© Riproduzione vietata senza consenso scritto dell'autore

Documento	Relazione tecnica	Pagina	2 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

SOMMARIO

Sommario	2
Protocollo di distribuzione del documento	4
Premessa	5
QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	6
1.1 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	6
1.2 Provvista dei materiali	6
1.3 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	6
1.4 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali	7
1.5 Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi	7
1.6 Malte e calcestruzzi	7
1.6.1 Malte tradizionali	7
1.6.2 Malte speciali	8
1.7 Cemento e calce	9
1.7.1 Cementi	9
1.8 Materiali ferrosi	10
1.8.1 Generalità	10
1.8.2 Prodotti in metallo	10
1.8.3 Designazione, definizione e classificazione	10
1.8.4 Qualità, prescrizioni e prove	11
1.9 Prodotti di materie plastiche	11
1.9.1 Prodotti di cloruro di polivinile (pvc)	11
1.9.2 Prodotti termoplastici di polietilene (PE)	12
2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE	14
2.1 Osservanza di leggi e norme tecniche	14
3 DEMOLIZIONI	14
3.1 Interventi preliminari	14
3.2 Idoneità delle opere provvisorie	15
3.3 Ordine delle demolizioni	15
3.4 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta	15
3.5 Proprietà dei materiali da demolizione	15
3.6 Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione	15
3.7 Controlli	17
3.8 Forniture e Documentazione di Accompagnamento	17
3.9 Disposizioni Ulteriori	17
4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO	18
4.1 Generalità	18
4.1.1 Descrizione generale dell'impianto	18
4.1.2 Moduli e stringhe fotovoltaiche	18
4.1.3 Certificazioni dei moduli fotovoltaici	21
4.1.4 Struttura di sostegno	21



Documento	Relazione tecnica	Pagina	3 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

4.1.5	Gruppo di conversione (Inverter)	22
4.1.6	Disconnettore	24
5	OPERE IMPIANTI ELETTRICI	24
5.1.1	Generalità sulla qualità e provenienza dei materiali in genere	24
5.1.2	Comandi	25
5.1.3	Posa dei comandi	25
5.1.4	Interruttori scatolati - automatici	26
5.1.5	Quadri Elettrici	26
5.1.6	Protezione delle condutture elettriche	26
5.2	Generalità sulla esecuzione di lavori - ordine da tenersi nell'andamento dei lavori	27
5.2.1	Ponteggi e opere provvisori	27
5.2.2	Demolizioni e rinforzi	27
5.2.3	Sistema anticaduta dall'alto	27
5.2.4	Posa dei cavi elettrici	28
5.3	Modalità Dettagliate Di Misura E Oneri Compresi Nelle Voci Di Elenco Prezzi	29
5.3.1	Demolizioni	29
5.3.2	Impianto elettrico	30
6	OPERE METALLICHE DI COPERTURA	32
7	LINEA VITA	33
7.1	Componenti anticaduta tipo A	33
7.2	Componenti anticaduta tipo A – lamiera grecata	33
7.3	Componenti anticaduta tipo A – deviazione caduta	33
7.4	Componenti anticaduta tipo A – cordino sottotegola	34



Documento	Relazione tecnica	Pagina	4 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

PROTOCOLLO DI DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO

Si informano i Signori Committenti che i dati personali sono trattati dallo Studio e dai titolari ai sensi dell'art.13 del D.Lgs. 196 del 30 giugno 2003 e s.mm.ii.. Il conferimento dei dati richiesti è necessario e l'eventuale rifiuto all'utilizzo comporta l'impossibilità di svolgere le attività per la conclusione e per l'esecuzione del contratto. In relazione al trattamento dei dati il fornitore, in base all'art. 7 del citato D.Lgs. 196/2003, ha il diritto di ottenere, senza ritardo a cura dello Studio Pool Engineering, l'aggiornamento, la trasformazione, il blocco o la cancellazione dei dati. I dati personali verranno trattati dallo studio per le necessità progettuali e comunicati a consulenti e liberi professionisti per necessità strettamente legate alla commessa e al commercialista per questioni contabili.

Con la accettazione del presente documento il committente autorizza esplicitamente lo Studio al trattamento dei dati personali in conformità alle prescrizioni legislative e a quanto sopra riportato.

Quanto contenuto nel presente fascicolo è considerato prodotto intellettuale coperto da segreto professionale di proprietà dello Studio Pool Engineering. Quanto contenuto non può essere copiato o divulgato con qualsiasi mezzo da parte di terzi non espressamente autorizzati.

La distribuzione di questo documento è soggetta al controllo di qualità così come da SGQ dello studio associato. Per approvazione da parte del Responsabile Sistema Qualità è firmato sulla prima di copertina.

Committente

Comune di Cavagnolo

Sede Legale

Via C. Colombo n°168 - 10020 Cavagnolo (To)

Localizzazione commessa oggetto del documento

Piazza Vittorio Veneto n°5 - 10020 - Cavagnolo (TO)

Referenti

Distribuzione

Data emissione

18/04/2023

Data restituzione

(non previsto)

Ns. rif. n°

230072

Copia

1

Modello

Mod. 730_03 Rev 03 2013-02

File(s)

H:\Studio Ingegneria\Progetti\Archivio\Pubblico\Comune-Cavagnolo_1504_Prog-Elettrico_Fotovoltaico-Elementare-Cavagnolo_230072_2023-4\Definitivo-Esecutivo\Ammin\DT Disciplinare Tecnico_.Doc

Commenti / Annotazioni



Documento	Relazione tecnica	Pagina	5 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

PREMESSA

Il presente disciplinare tecnico è riferito all'incarico conferito dall'amministrazione comunale di Cavagnolo (TO) con determinazione del Responsabile del Servizio Tecnico, ed accompagna il progetto relativo all'affidamento per prestazione di servizio professionale relativo alle attività di progettazione "DEFINITIVA/ESECUTIVA" inerente le opere di progetto nuovo impianto fotovoltaico a servizio di Scuola Primaria Statale sita in Piazza Vittorio Veneto n°5 10020 Cavagnolo (TO)

La presente relazione descrive quindi l'intervento in progetto, finalizzato alla realizzazione delle opere di installazione impianto fotovoltaico, installazione di sistema "anticaduta" in copertura ed adeguamento parziale del manto (per la sola quota parte interessata dall'intervento di installazione pannelli fotovoltaici), il tutto come meglio descritto nell'allegata relazione tecnica-descrittiva di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori in appalto dovranno essere osservate le prescrizioni generali e le norme tecniche contenute nel presente disciplinare tecnico in relazione a:

- QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI;
- MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE.

Riguardo le modalità di misurazione e valutazione dei lavori si rimanda al capitolato speciale d'appalto.

Riguardo le eventuali prescrizioni particolari si rimanda agli altri elaborati tecnici di progetto e alle disposizioni tecniche che verranno impartire dalla direzione lavori.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	6 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

1.1 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 164 del DPR 2010.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

1.2 Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo da cui prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

1.3 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei



Documento	Relazione tecnica	Pagina	7 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

lavori può prescrivere uno diverso, per ragioni di necessità o convenienza. Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del DPR 207/2010.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento. In tal caso si applica l'art. 40 del presente capitolato.

1.4 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni degli artt. 39, 40 e 41 del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali. L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

1.5 Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, di materie terrose e non essere aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

1.6 Malte e calcestruzzi

1.6.1 Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Le calci aeree, le pozzolane ed i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972).

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Qualora il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la seguente tabella:

Tabella. – Classe e tipi di malta (D.M. 20 novembre 1987)

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	–	–	1	3	–
M4	Pozzolonica	–	1	–	–	3
M4	Bastarda	1	–	2	9	–



Documento	Relazione tecnica	Pagina	8 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

M3	Bastarda	1	-	1	5	-
M2	Cementizia	1	-	0,5	4	-
M1	Cementizia	1	-	-	3	-

Tabella 12.2 – Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m ³ di malta (kg)
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1.300
	1: 4,5	110-1.300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1.300
	1:4	200-1.300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1.300
	1:4	250-1.300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1.300
	2:1:9	110-130-1.300
Cemento, sabbia	1:3	400-1.300
	1:4	300-1.300

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

1.6.2 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per le malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme: **UNI 8993** (Definizione e classificazione) – **UNI 8994** (Controllo dell'idoneità) – **UNI 8995** (Determinazione della massa volumica della malta fresca) – **UNI 8996** (Determinazione dell'espansione libera in fase plastica) – **UNI 8997** (Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta) – **UNI 8998** (Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata). Per i prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo si rinvia alla **UNI EN 12190**.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	9 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

1.7 Cemento e calce

1.7.1 Cementi

1.7.1.1 Fornitura

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi devono essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.

1.7.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;

b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;

c) numero dell'attestato di conformità;

d) descrizione del cemento;

e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella. – Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm ²)		Tempo inizio presa min	Espansione Mm			
	Resistenza iniziale				Resistenza normalizzata 28 giorni		
	2 giorni	7 giorni					
32,5	–	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10	
32,5 R	> 10	–					
4,25	> 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5			
4,25 R	> 20	–					
52,5	> 20	–	≥ 52,5	–			≥ 45
52,5 R	> 30	–					

Tabella. – Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II (2)	32,5 R	
		CEM IV	42,5	≤ 4,0%
		CEM V	42,5 R	
		CEM III (3)	52,5	
			52,5 R	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa

2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza

3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella- Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Valori limite					
	Classe di resistenza					
	32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	52,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm ²)	2 giorni	–	8,0	8,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	–	–	–	–
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore (min)	45			40		
Stabilità (mm) – Limite superiore	11					



Documento	Relazione tecnica	Pagina	10 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II (1) Tipo IV Tipo V	4,0	4,5
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5	
	Tipo III/C	5,0	
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore (2)		0,11	
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni	

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

1.7.1.3 Calci

Le calci impiegate devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, (aggiornato alla G.U. 29 agosto 2000) recante norme per l'accettazione.

1.8 Materiali ferrosi

1.8.1 Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

1.8.2 Prodotti in metallo

1.8.2.1 LAMIERA ZINCATA

La lamiera dovrà essere esente da ogni difetto di materiale e di lavorazione, priva di bruciature, soffiature e soluzioni di continuità. Le caratteristiche dell'acciaio dovranno essere conformi alle norme UNI.

La zincatura dovrà essere:

- di spessore uniforme su tutta la superficie e conforme alle tabelle UNI 5753/66 (quantità media di zinco=381 gr/mq pari a 25 micron per lato);
- capace di sopportare operazioni di profilatura e piega senza distacco del rivestimento protettivo;
- assolutamente integra ed esente da ogni alterazione anche superficiale;

1.8.2.2 ACCESSORI VARI

Collarini, cicogne, copribocchettoni, ad altri accessori di montaggio dovranno essere in acciaio zincato, dimensionati e lavorati secondo le prescrizioni, e comunque lavorati in maniera tale da assicurare la massima garanzia per l'impiego cui sono destinati.

1.8.2.3 - FISSAGGI

Ribattini e rivetti, se di rame, verranno stagnati, i rivetti in alluminio se impiegati, saranno del tipo chiuso.

Bullonerie, viti o morsetterie dovranno essere in acciaio inossidabile.

Le assistenze murarie o meccaniche ai fissaggi, dovranno essere eseguite a regola d'arte e senza recare danni (anche estetici) alle strutture di supporto.

1.8.3 Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- **UNI EN 10020:2001** ex UNI EN 10020:1989 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio;



Documento	Relazione tecnica	Pagina	11 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

- **UNI EN 10027-1:2006** ex UNI EU 27:1977 Designazione convenzionale degli acciai;
- UNI 7856:1978 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni;
- **UNI EN 1563:2009** ex UNI ISO 1083:1991 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.
Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856:1978 sopra richiamata.

1.8.4 Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

1.8.4.1 Alluminio e sue leghe

1.8.4.1.1 Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 giunzione (bullonatura, saldatura di elementi).

La norma di riferimento è la [UNI EN 15088:2006](#) "Alluminio e leghe di alluminio - Prodotti per applicazioni di strutture per le costruzioni - Condizioni tecniche di controllo e di fornitura".

Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia.

Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

1.9 Prodotti di materie plastiche

1.9.1 Prodotti di cloruro di polivinile (pvc)

1.9.1.1 Tubi e raccordi di PVC rigido

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 1452-2:2010 ex UNI 7441:1975 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI EN 1329-1:2000 ex UNI 7443:1985 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7445:1975 (Norma ritirata e non ancora sostituita) Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili, Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI EN 1401-1:2009 ex UNI 7447:1987 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448:1975 (Norma ritirata e non ancora sostituita) Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

a) Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione: Dovranno corrispondere, per le categorie ed i tipi prescritti, alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4. della **UNI EN 1452-2:2010** ex UNI 7441:1975 e della quale si riporta, nella successiva tabella, un prospetto sintetico.

I diametri esterni (. . 20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 . . 630 mm), gli spessori (in 5 serie, con minimo di 1,6 mm per $12 < D = 32$ mm e di 1,8 mm per $D > 32$ mm) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5. della UNI citata.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	12 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

CATEGORIA

PVC 60 Carico unitario di sicurezza in esercizio a 20°C $\square = 60 \text{ kgf/cm}^2$

PVC 100 Carico unitario di sicurezza in esercizio a 20°C $\square = 100 \text{ kgf/cm}^2$

Tipo	Tipo	Campo di impiego
311	In pressione per temperature fino a 60°C	Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari
312	In pressione per temperature	Tubi per convogliamento di liquidi alimentari ed acqua potabile, Rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (*)
313	In pressione	Tubi per convogliamento di acqua potabile rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (**)

* D.M. 15 aprile 1966 e Circ. 29 luglio 1960, n. 135 ** Circ. 18 luglio 1967 n. 125

La designazione dei tubi dovrà comprendere la denominazione, l'indicazione della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il riferimento alla norma **UNI EN 1452-2:2010** ex UNI 7441:1975.

b) Tubi di PVC per condotte di scarico di fluidi: Dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati: 50°C) o del tipo 302 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati 70°C).

I diametri esterni (32-40-50-75-110-125-160-200 mm), gli spessori (con minimo di 1,8 mm per il tipo 301 e di 3,2 mm per il tipo 302) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto 11 di cui al punto 5. della UNI EN 1329-1:2000 ex UNI 7443:1985. I bicchieri potranno essere sia del tipo da incollare, sia con anello di elastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni della UNI citata.

c) Tubi di PVC per condotte di scarico interrato: Potranno essere del tipo 303/1 o 303/2 UNI EN 1401-1:2009 ex UNI 7447:1987 e saranno adibiti alla condotta di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40°.

I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice rispettivamente di 6,00 m e di 4,00 m (con traffico stradale pesante di 18 t/asse max o leggero di 12 t/asse max), mentre il ricoprimento minimo sarà di 1,00 m con traffico leggero e di 1,50 m con traffico pesante. I diametri esterni (110 - 125 - 160 - 200 - 315 800), gli spessori e le relative tolleranze saranno conformi, per i rispettivi tipi (bicchiere cilindrico ad incollaggio, conico o con anello elastomerico) ai prospetti riportati nella **UNI EN 1401-1:2009** ex UNI 7447:1987.

1.9.2 Prodotti termoplastici di polietilene (PE)

Potranno essere del tipo a bassa densità o del tipo ad alta densità. In entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo (Carbon Black) in proporzioni del 2 ÷ 3% sulla massa (per resistenza all'invecchiamento da raggi U.V.). Per la classificazione ed i metodi di prova si farà riferimento alla normativa **UNI EN ISO 1872-1:2002** ex UNI ISO 1872-1:1990 e **UNI EN ISO 1872-2:2008** ex UNI ISO 1872-2:1992.

1.9.2.1 Tubi

I tubi del 1° tipo (PE b.d.) presenteranno massa volumica di $0,92 \div 0,93 \text{ kg/dm}^3$, resistenza a trazione minima di 100 kgf/cm^2 , allungamento a rottura minimo del 300%, resistenza alla temperatura da/a - 50/ + 60°C, assoluta atossicità ed infrangibilità. Gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5 4 - 6 - 10 kgf/cm^2) riferita alla temperatura di 20°C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla normativa **UNI 7990:2004** ed UNI 7991:1979.

I tubi del 2° tipo (PE a.d.) presenteranno, a differenza, i seguenti requisiti: massa volumica di $0,94 \div 0,96 \text{ kg/dm}^3$, resistenza a trazione minima di 150 kgf/cm^2 , allungamento a rottura minimo del



Documento	Relazione tecnica	Pagina	13 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

500%, temperatura di rammollimento minima di 124°C (Vicat). Per i diametri, gli spessori, i requisiti particolari ed i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 12201-1-2:2004 ex UNI 7611:1976 Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12201-1-3:2004 ex UNI 7612:1976 Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12666-1:2006 ex UNI 7613:1976 Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615:1976 (Norma ritirata e non ancora sostituita) Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Per la fornitura i tubi, ove non diversamente specificato, dovranno essere esclusivamente del 2° tipo.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	14 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

2.1 Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente Disciplinare Tecnico d'appalto e per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni ed i regolamenti appresso richiamati:

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (All. F) e s.m.i.;

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e s.m.i.;

D.M. 12 dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni;

C.M. 20 marzo 1986, n. 27291 – D.M. 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni s.m.i.

D.M. 11 marzo 1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione s.m.i.;

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti e s.m.i.;

Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37:Regolamento concernente l'attuazione dell'[articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a\) della legge n. 248 del 2005](#), recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e s.m.i

Legge 5 gennaio 1994, n. 36 – Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 – Legge quadro in materia di lavori pubblici e s.m.i.;

D.M. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche e s.m.i.;

D.P.C.M. 4 marzo 1996 – Disposizioni in materia di risorse idriche;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e s.m.i.;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili e s.m.i.;

D.M. 8 gennaio 1997, n. 99 – Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

C.M. 24 gennaio 1998, n. 105/UPP – Nota esplicativa al D.M. 8 gennaio 1997, n. 99, recante: regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

D.M. 3 giugno 1998 - Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e s.m.i

D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e s.m.i. ;

D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della Legge 8 ottobre 1997, n. 352 e s.m.i.;

C.M. 7 maggio 2001, n. 161/318/10 – Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua - D.M. 12 dicembre 1985 – Chiarimenti e s.m.i.;

D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222 - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e s.m.i.;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 30- Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 e s.m.i

D.M. 12 marzo 2004, n. 123 - Schemi di polizza tipo per le garanzie fidejussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici e s.m.i.

Dovranno inoltre essere rispettate le Norme dell'Ente di Unificazione Italiano (**Norme UNI**), ove applicabili, per le lavorazioni in oggetto previste.

3 DEMOLIZIONI

3.1 Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della Legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:



Documento	Relazione tecnica	Pagina	15 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
 2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
 3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

3.2 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

3.3 Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso, ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle di eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori del lavoro.

3.4 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica del comune in cui si eseguono i lavori o altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite dal comune ed autorizzate dal comune; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

3.5 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante; quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

3.6 Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi alle disposizioni indicate negli elaborati di progetto, alle prescrizioni delle schede tecniche degli elementi di copertura ed alle direttive impartite dalla Direzione Lavori.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	16 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Le indicazioni qui esposte sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare nell'Eurocodice 5.

In assenza di specifiche prescrizioni contenute nelle pertinenti norme di prodotto, al fine di limitare la variazione dell'umidità del materiale e dei suoi effetti sul comportamento strutturale, le condizioni di stoccaggio, montaggio e le fasi di carico parziali, devono essere definite in fase progettuale.

Per tutte le membrature per le quali sia significativo il problema della instabilità, lo scostamento dalla configurazione geometrica teorica non dovrà superare 1/300 della distanza tra due vincoli successivi.

Quanto sopra deve essere comunque verificato, anche indipendentemente dalle regole di classificazione del legname.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.

Il legno ed i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita e che comunque producano effetti che ne compromettano l'efficienza strutturale.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita.

Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità prevista in fase progettuale senza che ne venga compromessa l'efficienza strutturale.

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
- le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	17 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

La struttura lignea sarà fissata al solaio sottostante od alle pareti perimetrali dell'edificio, tramite tasselli ad espansione idonei per il materiale su cui saranno installati ed in quantità disposta dal Direttore Lavori .

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrassollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera.

Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici.

3.7 Controlli

La Direzione dei Lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

Controllo sul progetto

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Controllo sulla produzione e sull'esecuzione

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
 - controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
 - controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
 - controllo sui particolari strutturali, per esempio:
 - numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
 - dimensioni dei fori, corretta preforatura;
 - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni.

3.8 Forniture e Documentazione di Accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

3.9 Disposizioni Ulteriori

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei Lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della committenza.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto; inoltre, a cura del produttore, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di



Documento	Relazione tecnica	Pagina	18 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

4.1 Generalità

Tutti i moduli fotovoltaici dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto, nonché degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la Direzione Lavori o, qualora questa non dovesse provvedersi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore dovrà predisporre, in modo che risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

L'Appaltatore, comunque, rimane altresì obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato; pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti, rimanendo svincolato di tale onere solo su precisa disposizione scritta dalla Direzione Lavori ad autorizzazione tempestivamente richiesta dallo stesso. In caso contrario, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

4.1.1 Descrizione generale dell'impianto

Il sistema fotovoltaico sarà installato sulla copertura dell'edificio. Il generatore fotovoltaico avrà una potenza nominale di 7,38 kWp e dovrà essere montato su una struttura in acciaio zincato ed ancorato alla copertura. L'architettura elettrica del sistema in corrente continua deve essere prevista con stringhe senza punti di collegamento a terra (sistema IT) e formate da moduli identici in numero, marca, prestazione elettrica ed esposizione.

Il sistema in corrente continua afferrisce ai quadri di campo fino ai gruppi di conversione che dovranno essere idonei al trasferimento della potenza del generatore fotovoltaico alla rete secondo la normativa vigente.

L'uscita elettrica del/i convertitore/i afferrirà ad un quadro di parallelo posto nel locale 3 "locale a disposizione scuola" situato al piano terreno dell'edificio.

4.1.2 Moduli e stringhe fotovoltaiche

L'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato utilizzando moduli fotovoltaici:

- Certificati IEC 61215 e Classe II;
- Assemblati con celle di silicio monocristallino;
- Composizione vetro-tedlar con cornice;
- J-Box sul retro;
- Cavi precablati sez min 2,5 mm²;
- Connettori preintestati tipo MC o Tyco;

I moduli fotovoltaici proposti saranno con celle in silicio monocristallino con una potenza nominale di 410Wp.

I moduli avranno una struttura superiore in vetro e relativa cornice in alluminio e saranno dotati di scatola di giunzione con diodi di by-pass e connettori di collegamento.

La scelta dei moduli proposti garantirà il grado di assoluta affidabilità, durata e rendimento anche in funzione delle temperature medie del sito di intervento.

I moduli fotovoltaici previsti saranno dotati di un'etichetta segnaletica contenente nome del fabbricante, numero del modello, potenza in Wp e numero di serie.




Documento	Relazione tecnica	Pagina	19 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

Saranno assemblati con celle di silicio cristallino. I cavi forniti a corredo dovranno essere del tipo precablati sez min 2,5 mm² completi di connettori reinnestati. Ogni modulo sarà corredato di diodi by-pass per minimizzare la perdita di potenza per fenomeni di ombreggiamento.

Il collegamento meccanico tra i vari moduli e tra questi e le strutture metalliche secondarie di sostegno, verranno effettuati mediante staffe e profili in alluminio anodizzato con bulloneria in acciaio zincato.


La consistenza dei singoli campi elettrici (numero dei moduli collegati in serie per costituire le singole stringhe e numero di stringhe collegate in parallelo all'interno dei rispettivi inverter) sono riportati negli elaborati grafici.

Il modulo fotovoltaico previsto è da 410Wp le cui caratteristiche tecniche sono riportate nell'allegata scheda tecnica.



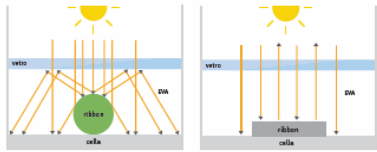
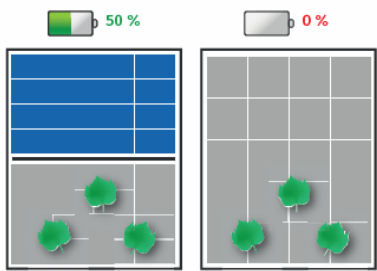
ASSICURAZIONE RC PRODOTTO

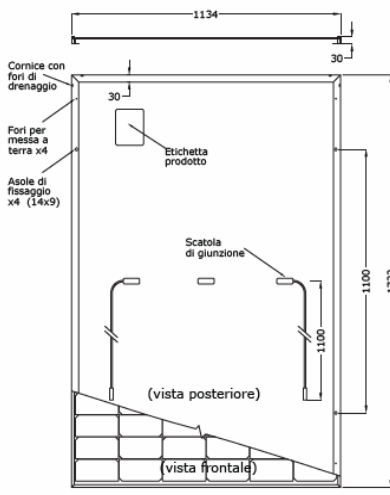
- > IEC 61215:2016 - IEC 61730:2016 & Factory Inspection
- > Resistenza al fuoco - Classe 1



CARATTERISTICHE GENERALI

- **Garanzia di 15 anni sul prodotto**
- **108 Mezze celle PERC da 182 mm**
- **Alta efficienza del modulo fino a 21.25 %**
- **Meno ombre e più luce riflessa** sulla cella grazie al ribbon cilindrico
- **Prestazioni migliorate in caso di ombreggiamento** grazie alle 2 sezioni indipendenti del modulo
- **Meno rischio di micro cracks e hot-spot**
- **Migliori prestazioni in condizioni di scarsa luminosità**
- **Produzione di energia migliorata** grazie al NMOT basso
- **La combinazione della tecnologia half-cut e multi-busbar** riduce la corrente operativa e la resistenza interna



Note: dimensions in mm
tolerance +/- 2 mm



Documento	Relazione tecnica	Pagina	20 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Standard Test Conditions STC: 1000 W/sqm - AM 1,5 - 25 °C - tolerance: Pmax (±3%), Voc (±4%), Isc (±5%)					
Potenza del modulo (Pmax)	W	400	405	410	415
Tensione di circuito aperto (Voc)	V	37,13	37,24	37,35	37,46
Corrente di corto circuito (Isc)	A	13,75	13,82	13,89	13,96
Tensione di massima potenza (Vmpp)	V	31,01	31,18	31,36	31,55
Corrente di massima potenza (Impp)	A	12,90	12,99	13,08	13,16
Efficienza modulo	%	20,48	20,74	21,00	21,25
Nominal Module Operating Temperature NMOT: 800 W/mq - T=45 °C - AM 1.5					
Massima Potenza (Pmax)	W	300	304	308	312
Tensione di circuito aperto (Voc)	V	34,97	35,11	35,24	35,37
Corrente di corto circuito (Isc)	A	10,94	11,03	11,12	11,21
Tensione di massima potenza (Vmpp)	V	29,19	29,36	29,53	29,69
Corrente di massima potenza (Impp)	A	10,28	10,36	10,43	10,51

CARATTERISTICHE OPERATIVE


Coefficiente di temperatura Isc	%/°C	0,05
Coefficiente di temperatura Voc	%/°C	-0,27
Coefficiente di temperatura Pmax	%/°C	-0,35
NMOT *	°C	45
Temperatura di esercizio	°C	da -40 a +85

*Nominal Module Operating Temperature

CARATTERISTICHE TECNICHE

Dimensioni	1722 X 1134 X 30 mm
Peso	20,8 kg
Vetro	A basso contenuto di ferro, temperato, antiriflesso, trasparente 3,2 mm
Incapsulante	EVA (Etilvinilacetato)
Celle	108 celle monocristalline MBB PERC half-cut 182 x 91 mm
Backsheet	Multistrato in poliestere
Cornice	Profilo in alluminio anodizzato con fori di drenaggio
Scatoia di giunzione	Certificato secondo IEC 62790, omologato IP 68, 3 diodi
Cavi e connettori	Cavo solare, lunghezza 1100 mm o personalizzata con connettori MC4 compatibili
Massima corrente inversa (Ir)	25 A
Tensione massima di sistema	1000 V (1500 V su richiesta)
Carico massimo (neve)	Carico di progetto: 3600 Pa 5400 Pa (incluso fattore di sicurezza 1,5)
Carico massimo (vento)	Carico di progetto: 1600 Pa 2400 Pa (incluso fattore di sicurezza 1,5)
Classe di protezione	II - conforme a IEC 61730

LEGENDA

 Modulo fotovoltaico scelto



Documento	Relazione tecnica	Pagina	21 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

4.1.3 Certificazioni dei moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici devono essere provati e verificati da laboratori accreditati per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, da Organismi di certificazione apparenti ed EA (European co-operation for Accreditation) o che abbiano stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC (International laboratories Accreditation Cooperation).

Ai fini dell'esecuzione delle prove di tipo per la verifica dei moduli fotovoltaici si fa riferimento alle seguenti normative:

- La norma CEI EN 61215, ivi comprese varianti, aggiornamenti ed estensioni successive alla normativa stessa, stabilisce le prescrizioni secondo le quali il laboratorio deve provare e verificare i moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri, ai fini della qualifica di progetto e omologazione del tipo;
- la normativa CEI EN 61646, ivi comprese varianti, aggiornamenti ed estensioni successive alla normativa stessa, stabilisce le prescrizioni secondo le quali il laboratorio deve provare e verificare moduli fotovoltaici a film sottile per applicazioni terrestri, ai fini della qualifica di progetto e omologazione del tipo;
- la normativa CEI EN 62108, ivi comprese varianti, aggiornamenti ed estensioni successive alla normativa stessa, stabilisce le prescrizioni secondo le quali il laboratorio deve provare e verificare moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV), ai fini della qualifica di progetto e omologazione del tipo

Per comprovare avvenuta certificazione, qualora il GSE lo richieda, è necessario inviare uno dei seguenti documenti (redatti in lingua italiana o inglese):

- il certificato di approvazione di tipo, rilasciato direttamente da un laboratorio di prova accreditato, in seguito all'esecuzione delle prove descritte nella normativa di riferimento sopra riportata;

oppure

- il certificato di conformità, rilasciato da un Organismo di certificazione, in seguito a prove di tipo eseguite presso un laboratorio di prova accreditato. In questo caso il certificato deve contenere indicazioni in merito al laboratorio che ha effettuato le prove e deve riportare il numero del rapporto di prova del modulo.

I moduli devono risultare prodotti nel periodo di validità del certificato.

Inoltre tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

4.1.4 Struttura di sostegno

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici dovranno essere realizzate in acciaio zincato a caldo, o altro materiale resistente agli agenti atmosferici. Le strutture dovranno svolgere la loro funzione per tutti gli anni di vita degli impianti che sono stimati attorno ai 25-30 anni.

La struttura dovrà essere ancorata alla copertura mediante perni o tasselli chimici adeguati e sigillati con resine epossidiche...

Ogni danno provocato dalla posa al lastrico solare e al manto di copertura dovrà essere adeguatamente ripristinato per evitare infiltrazioni di acqua alle strutture sottostanti la copertura. L'esecuzione dell'opera avverrà con componenti da assemblare in opera a mezzo bullonature. I criteri di dimensionamento delle strutture di supporto dei moduli devono essere eseguite secondo le Norme CNR-UNI, circolari ministeriali ecc. per quanto riguarda le azioni del vento, della neve e gli stress termici e secondo le Norme vigenti per quanto riguarda le sollecitazioni sismiche.

Eventuali riduzioni dei valori di riferimento nelle azioni rispetto ai valori fissati dalla normativa devono essere esplicitamente segnalate ed approvate in sede di esecuzione dalla Direzione Lavori e dalla Committenza.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	22 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

L'altezza massima della vela del filare non dovrà mai superare 1, 1 m rispetto al piano di calpestio.

4.1.5 Gruppo di conversione (Inverter)

Il/i convertitore/i c.c./c.a. (inverter) utilizzati dovranno essere idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Le caratteristiche principali del gruppo di conversione dovranno essere:

- commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8
- protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico
- conformità marcatura CE
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione accreditato presso il circuito EA
- efficienza europea > 94 %;
- varistori in ingresso
- controllo isolamento

Il costruttore del componente dovrà garantire la possibilità di stipulare contratti di estensione della garanzia e/o manutenzione straordinaria annua.

L'Aggiudicatario dovrà prevedere adeguato numero e tipo di parti a scorta che saranno descritti in sede di offerta. I convertitori saranno alloggiati nel locale 3 "locale a disposizione scuola" situato al piano terra, secondo le posizioni indicate negli elaborati di progetto.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	23 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

Specifiche tecniche

Efficienza							
Efficienza max	98.2 %	98.3 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %
Efficienza ponderata europea	96.7 %	97.3 %	97.3 %	97.5 %	97.7 %	97.8 %	97.8 %
Ingresso (FV)							
Potenza FV max raccomandata ²	3,000 Wp	4,500 Wp	5,520 Wp	6,000 Wp	6,900 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp
Tensione di ingresso max	600 V ³						
Tensione di avvio	100 V						
Intervallo di tensione operativa MPPT	90 V – 560 V ³						
Tensione di ingresso nominale	360 V						
Max. corrente di ingresso per MPPT	12.5 A						
Corrente di cortocircuito max	18 A						
Numero di tracker MPP	2						
Max. numero di ingressi	2						
Ingresso (Batteria CC)							
Batteria compatibile							
Intervallo di tensione operativa	350 – 450 Vdc						
Max corrente di funzionamento	10 A @7H_R / 15 A @10H_R						
Max potenza di ricarica	3,500 W @7H_R / 5,000 W @10H_R						
Potenza di scarica massima @ 7H_R	2,200 W	3,300 W	3,500 W	3,500 W	3,500 W	3,500 W	3,500 W
Potenza di scarica massima @ 10H_R	2,200 W	3,300 W	3,680 W	4,400 W	4,600 W	5,000 W	5,000 W
Batteria compatibile							
Intervallo di tensione operativa	350 – 560 Vdc						
Max corrente di funzionamento	15 A						
Potenza di ricarica massima	5,000 W ⁴						
Potenza di scarica massima	2,200 W	3,300 W	3,680 W	4,400 W	4,600 W	5,000 W	5,000 W
Uscita							
Connessione alla rete elettrica	Monofase						
Potenza di uscita nominale	2,000 W	3,000 W	3,680 W	4,000 W	4,600 W	5,000 W ⁵	6,000 W
Potenza apparente max	2,200 VA	3,300 VA	3,680 VA	4,400 VA	5,000 VA ⁶	5,500 VA ⁷	6,000 VA
Tensione di uscita nominale	220 Vac / 230 Vac / 240 Vac						
Frequenza di rete AC nominale	50 Hz / 60 Hz						
Corrente d'uscita massima	10 A	15 A	16 A	20 A	23 A ⁸	25 A ⁸	27.3 A
Fattore di potenza regolabile	0.8 capac... 0.8 indut						
Max. Distorsione Armonica Totale	≤ 3 %						
Potenza di backup	Sì (tramite Backup Box-5000 1)						
Protezione & Caratteristica							
Protezione anti-islanding	Sì						
Protezione da polarità inversa CC	Sì						
Monitoraggio isolamento	Sì						
Protezione da sovratensione CC	Sì, compatibile con la classe di protezione TIPO II secondo EN / IEC 61643-11						
Protezione da sovratensione CA	Sì, compatibile con la classe di protezione TIPO II secondo EN / IEC 61643-11						
Monitoraggio corrente residua	Sì						
Protezione da sovracorrente CA	Sì						
Protezione da cortocircuiti CA	Sì						
Protezione da sovratensione CA	Sì						
Protezione da surriscaldamento	Sì						
Protezione dai guasti di arco AFCI	Sì						
Ricarica inversa della batteria dalla rete	Sì						
Dati generali							
Range temperatura d'esercizio	-25 ~ +60 °C (riduzione oltre 45°C alla potenza di uscita nominale)						
Umidità di esercizio relativa	0 %RH ~ 100 %RH						
Altitudine operativa	0 ~ 4,000 m (riduzione oltre 2,000 m)						
Raffreddamento	Convezione naturale						
Display	Indicatori LED; WLAN integrata + APP FusionSolar						
Comunicazione	RS485, WLAN tramite modulo WLAN integrato nell'inverter Ethernet tramite Smart Dongle-WLAN-FE (opzionale); 4G / 3G / 2G tramite Smart Dongle-4G (opzionale)						
Peso (compresa staffa di montaggio)	12.0 kg (26.5 lb)						
Dimensioni (compresa staffa di montaggio)	365mm * 365mm * 156 mm (14.4 x 14.4 x 6.1 inch)						
Grado di protezione	IP65						
Ottimizzatore Compatibile							
Ottimizzatore compatibile con DC MBUS	SUN2000-450W-P						
Conformità agli standard (altri disponibili su richiesta)							
Sicurezza	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2						
Standard connessioni alla rete	G98, G99, EN 50549-1, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777.2, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, IEC61727, IEC62116						

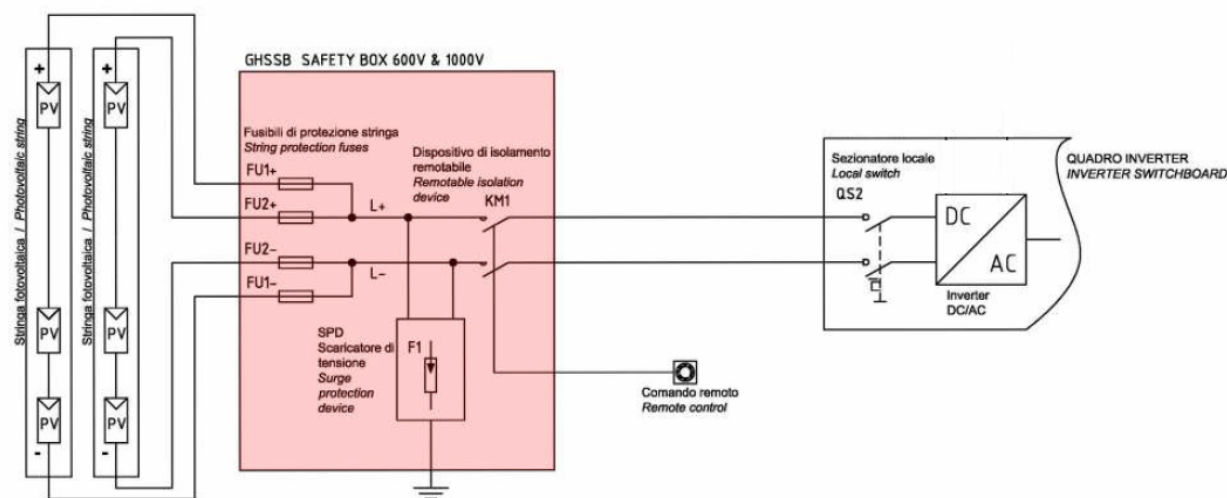


Documento	Relazione tecnica	Pagina	24 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

4.1.6 Disconnettore

L'impianto fotovoltaico dovrà, inoltre, essere provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico.

Il dispositivo di emergenza deve essere in grado di sezionare il generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del compartimento/fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso. Si rimarca che il dispositivo di comando di emergenza deve essere sempre ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso, mentre per indicazioni relative alla ubicazione del o dei dispositivi di sezionamento del generatore fotovoltaico si rimanda a quanto previsto nelle norme CEI, in particolare nella norma CEI 64-8/7 capitolo 712 e Guida CEI 82/25 paragrafo 7 (Nota prot. n°6334 del 04-05-2012).



Il dispositivo di comando da remoto verrà posizionato all'esterno della struttura, vicino ai contatori elettrici, qualora venisse premuto dai vigili del fuoco esso aziona un sezionatore posto sulla copertura che aprendo il circuito del fotovoltaico non permette più il passaggio della corrente all'interno dell'edificio scolastico.

5 OPERE IMPIANTI ELETTRICI

5.1.1 Generalità sulla qualità e provenienza dei materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché a insindacabile giudizio della Direzione lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati:

- siano di prima scelta
- siano nuovi, di primo impiego
- rispettino quanto riportato nei disegni di progetto e in quelli esecutivi, nella descrizione dei lavori e nelle altre eventuali documentazioni tecniche allegate al Capitolato Speciale d'Appalto o fornite successivamente dalla Direzione lavori
- abbiano tutte le protezioni richieste dalle norme antinfortunistiche nel relativo campo
- per quanto riguarda gli impianti meccanici:
 - portino il contrassegno CE se normati a livello europeo.
- per quanto riguarda gli impianti elettrici:
 - rispondano a tutti i requisiti riportati alle norme CEI;
 - portino il contrassegno CEI se ammessi a esso;
 - portino il contrassegno IMG se considerati dall'Istituto Marchio di Qualità;
 - siano normalizzati alle voci e misure riportate nelle tabelle UNEL, se non definiti altrimenti;
 - portino il contrassegno CE se normati a livello europeo.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	25 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

Le eventuali indicazioni di marchi commerciali per alcune forniture non sono prescrittive; tuttavia, tali forniture non potranno essere sostituite con altre di qualità, durata e valore commerciale inferiori, e comunque potranno esserlo solo previo parere scritto della Direzione lavori, e ciò esclusivamente per garantire il medesimo livello di prestazioni.

Le campionature di provviste per opere di finitura dovranno essere approvate con verbali di accettazione e/o firma di campioni da parte della Direzione Lavori prima della fornitura, e ancor più prima della messa in opera.

Quando la Direzione lavori avrà rifiutato qualche provvista, perché non ritenuta idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla a suo onere con altra che risponda ai requisiti voluti, e i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a sua cura e spese.

La mancata rilevazione scritta di difetti, discordanze o rilievi durante l'esecuzione dei lavori non costituirà presunzione di accettazione delle opere e delle forniture da parte della Direzione Lavori, fino al collaudo/certificazione finale di regolare esecuzione.

5.1.2 Comandi

Sono da impiegarsi apparecchi da esterno modulari e componibili in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo). Si impiegheranno serie di apparecchi di case costruttrici nella cui gamma sono presenti funzionalità che, anche se non attualmente previste in progetto, possono essere utilizzate dal committente nel futuro.

Gli interruttori devono garantire la portata di 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui gli impianti di segnalazione, impianti di sicurezza ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

5.1.3 Posa dei comandi

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con assorbimento > 1 kW devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare automatico sulla fase o interruttore magneto-termico.

Detto dispositivo deve essere installato in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

5.1.3.1 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici con potenza superiore a 100 A che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 4000-6000 A, salvo casi particolari; oltre 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 6000-10.000 A;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relais differenziali fino a 100A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta curva classe A;

d) gli interruttori magneto-termici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 100A devono essere modulari;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).



Documento	Relazione tecnica	Pagina	26 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

5.1.4 Interruttori scatolati - automatici

5.1.4.1 Interruttori scatolati

Gli interruttori magneto-termici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su devono appartenere alla stessa serie. Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 400 A abbiano stesse dimensioni d'ingombro. Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 6000 A. Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto-circuiti con corrente pari al potere di interruzione. Gli interruttori differenziali da 100 a 400 A da impiegare devono essere disponibili nella versione normale con $I_d = 0,03A$ e nella versione con intervento ritardato con I_d regolabile fino a 1A per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

5.1.5 Quadri Elettrici

5.1.5.1 Quadri di comando

I quadri di comando devono essere composti da cassette complete di profilati normalizzati "DIN" per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 630 A. Detti quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati a parete con sportello in cristallo trasparente, con serratura a chiave. I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 600 mm e profondità fino a 600 mm. In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 2,50 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato.

Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

5.1.5.2 Quadri di comando isolanti

Negli ambienti indicati dal D.L. in corso d'opera, si dovranno installare quadri in materiale isolante (resina) senza che ciò costituisca per l'impresa variante alcuna. In questo caso detti quadri dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960°C (Norme CEI 50-11). I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina.

Devono essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55 o superiore, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi. Questi quadri dovranno consentire una installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta.

5.1.6 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti del presente appalto sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto-circuiti. La protezione contro i sovraccarichi è effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap.VI. In particolare i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).



Documento	Relazione tecnica	Pagina	27 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

Gli interruttori automatici magneto-termici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi sono soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego degli interruttori automatici, prescritti nei precedenti paragrafi, conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magneto-termici devono interrompere le correnti di corto-circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto-circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art.6.3.02 delle norme CEI 64-8). Le caratteristiche dei 2 dispositivi sono coordinate in modo che l'energia specifica passante lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

5.2 Generalità sulla esecuzione di lavori - ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

5.2.1 Ponteggi e opere provvisionali

Nelle modalità esecuzione sono ricompresi tutti gli oneri per le opere provvisionali e per la sicurezza normalmente connessi con le lavorazioni.

5.2.2 Demolizioni e rinforzi

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore del Committente.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, devono essere recuperati durante le demolizioni con le necessarie precauzioni, opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà del Committente, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato generale.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

5.2.3 Sistema anticaduta dall'alto

Sarà installato in copertura un idoneo sistema anticaduta dall'alto, tale da consentire di effettuare i lavori e le operazioni di manutenzione in quota in sicurezza, in ottemperanza a quanto



Documento	Relazione tecnica	Pagina	28 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

disposto dal **D.Lgs 81/08** e secondo i disposti della norma **UNI EN 795 (2012)** costituito dai seguenti dispositivi:

- Dispositivo di ancoraggio tipo A (**UNI 11578:2015**) puntuale stazionario utilizzabile al massimo da n.2 operatori, con caratteristiche tecniche simili a quelle del supporto intermedio descritto di seguito, idoneo per la creazione di anello di aggancio per DPI anticaduta. Il dispositivo dovrà essere idoneo per operare in tutte le direzioni (n.4),
- Dispositivo di ancoraggio tipo C in alluminio (**UNI 11578:2015**) con linea di ancoraggio flessibile, utilizzabile da n.3 operatori contemporaneamente, costituito da n.2 ancoraggi d'estremità in lega di alluminio con componenti montati in assenza di saldature, profilo verticale estruso tondo in lega di alluminio, piastra orizzontale estrusa con sagoma in lega di alluminio preforata, piatto di aggancio fune realizzato in lega di alluminio, borchia di chiusura anodizzata, kit di serraggio completo idoneo per dimensioni e tipologia al cavo in acciaio, tenditore chiuso con forcelle agli estremi in acciaio, spinotti in acciaio con perni e coppiglia di bloccaggio, dissipatore in acciaio, molla elicoidale a trazione filo.
- Supporto intermedio in alluminio per Linea di ancoraggio permanente tipo C (**UNI 11578:2015**) costituito da ancoraggio intermedio della linea flessibile orizzontale in lega di alluminio con componenti montati in assenza di saldature, profilo verticale estruso in lega di alluminio, piastra orizzontale estrusa con sagoma in lega di alluminio preforata, piatto di aggancio fune realizzato in lega di alluminio, borchia di chiusura anodizzata.
- Cavo per linea di ancoraggio permanente tipo C (**UNI11578:2015**) in acciaio INOX, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in alluminio, lunghezza come da progetto.

L'installazione dovrà essere conforme alle indicazioni del produttore, al progetto ETC ed alla relazione di calcolo del fissaggio.

5.2.4 Posa dei cavi elettrici

a) ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della



Documento	Relazione tecnica	Pagina	29 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

b) IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito nel progetto e previo assenso del D.L., i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'amministrazione appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Il dimensionamento dei mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) terrà conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito intorno a cm 70.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

c) IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia e non inferiore a mm. 100.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno costruire adeguati pozzetti delle dimensioni cm. 40x40x60 sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette è quello stabilito nelle specifiche tecniche grafiche allegate. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

d) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

e) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina autoportanti o sospesi a corde portanti, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

5.3 Modalità Dettagliate Di Misura E Oneri Compresi Nelle Voci Di Elenco Prezzi

5.3.1 Demolizioni

a) Demolizioni di murature e manufatti

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta che rimarranno di proprietà dell'impresa.

Sono inoltre compresi, se non diversamente indicato, gli oneri per il ripristino e il consolidamento di parti di fabbricati rimanenti dopo il distacco di opere demolite.

I materiali demoliti resteranno comunque, in generale, di proprietà del Committente, la quale potrà reimpiegare quelli ritenuti utilizzabili dalla Direzione lavori e trasporterà alla discarica i



Documento	Relazione tecnica	Pagina	30 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

materiali non utilizzabili, a sua cura e spese, fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

b) Demolizione di coperture in coppi

Con il prezzo di Elenco si intendono compresi gli oneri per i ponti di servizio e le impalcature eventualmente occorrenti, la copertura con teloni delle volte scoperte, l'abbassamento, la cernita e l'accatastamento dei coppi vecchi recuperabili, che resteranno di proprietà della Committenza e verranno reimpiegati sul cantiere o trasportati, scaricati e accatastati in luogo indicato dalla Committenza stessa con totale onere a carico della impresa.

E' compreso pure l'immediato allontanamento a discarica dei listelli smantellati, di eventuali macerie depositate a sottotetto e degli altri dei materiali di risulta

5.3.2 Impianto elettrico

Salvo diversa indicazione, l'impianto elettrico si valuterà a corpo, comprendendo gli elementi compositivi indicati nella voce di Elenco e quant'altro non specificatamente indicato per dare finito e funzionante l'impianto in relazione al quadro così come definito e in particolare alle norme CEI.

Eventuali variazioni verranno valutate con i criteri seguenti.

a) Canalizzazioni e cavi

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno e il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione e i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori e i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

il numero dei poli;
la tensione nominale;
la corrente nominale;
il potere di interruzione simmetrico;

il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello);
comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	31 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

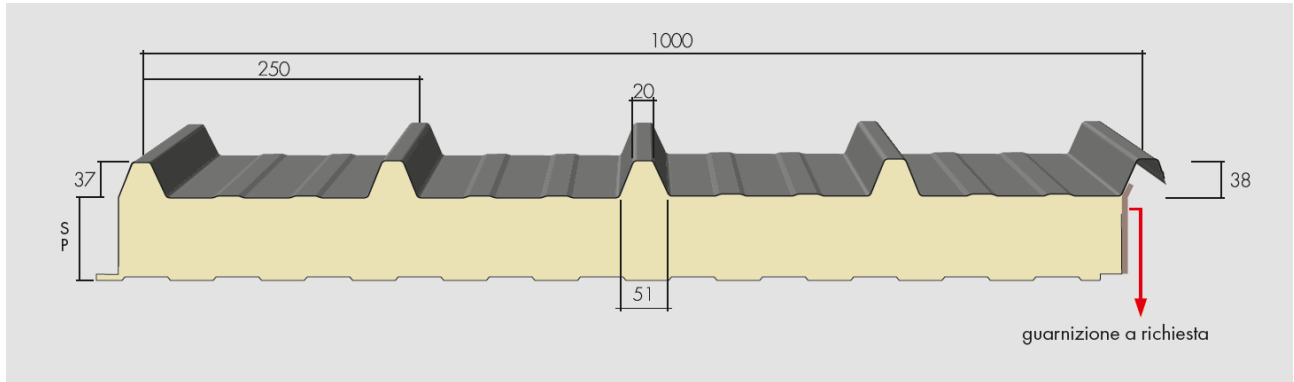


Documento	Relazione tecnica	Pagina	32 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

6 OPERE METALLICHE DI COPERTURA

In seguito allo smantellamento della parte interessata di copertura in lamiera grecata e alla listellatura sottostante verrà posizionata una nuova copertura REI30.

Il pannello sarà coibentato autoportante da copertura realizzato in poliisocianuro, materiale chimicamente e termicamente molto stabile. Basta pensare che la rottura del legame isocianurato avviene al di sopra dei 200° C, può essere definito ignifugo o ritardante al fuoco. Lo spessore del pannello è di 100mm e di conseguenza questo spessore ci permette di utilizzare un pannello REI 30.



Proprietà statiche (kg/m²)

CAMPATA SINGOLA l P

SPESSORE PANNELLO (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	PESO (Kg/m ²)
50	315	230	160	115	85	65					8,18
100	595	445	340	260	200	160	125	105	80	60	10,08

Calcolo per dimensionamento statico eseguito secondo quanto contenuto nell'Allegato E della norma UNI EN 14509. Limite di freccia normale: $1/200 l$

U trasmittanza	50	100
W/m ² K	0,44	0,22
Kcal/m ² h °C	0,38	0,19

Le due facciate del pannello hanno uno spessore di 0,4 mm sia quella interna sia quella esterna.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	33 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

7 LINEA VITA

7.1 Componenti anticaduta tipo A

Fornitura di dispositivi che, durante la fase di manutenzione, consentano di eseguire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza.

I componenti dovranno essere conformi alla Norma UNI 11578:2015 tipo A, ed essere realizzati in acciaio inox AISI 304 (inox A2).

I dispositivi devono essere idonei per l'installazione su solai con struttura portante in calcestruzzo, legno o acciaio e dovranno essere fissati agli elementi portanti della struttura di copertura mediante fissaggi in acciaio inox (viteria metrica, viti strutturali da legno o ancorante chimico). In caso di strutture non idonee al fissaggio diretto i componenti potranno essere collegati mediante incravattatura da realizzarsi sempre con componentistica in acciaio inox (contropiastre). Per le applicazioni sul colmo della copertura, la piastra di base dovrà essere debitamente sagomata con inclinazione a 16° tale da seguire l'andamento della falda.

I componenti dovranno avere golfare girevole a 360°.

I dispositivi sono idonei per l'uso da parte di un operatore e nel caso di più utilizzatori il golfare dovrà essere di tipo doppio in modo da evitare l'interferenza dei connettori degli utilizzatori nelle fasi di lavoro in trattenuta. Sui dispositivi dovrà essere ben visibile la marcatura laser che riporti il logo del produttore, il tipo del componente, il numero di utilizzatori e la norma di riferimento.

I dispositivi devono avere una garanzia sul materiale di 10 anni.

7.2 Componenti anticaduta tipo A – lamiera grecata

Fornitura di dispositivi che, durante la fase di manutenzione, consentano di eseguire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza.

I componenti dovranno essere conformi alla Norma UNI 11578:2015 tipo A, ed essere realizzati in acciaio inox AISI 304 (inox A2).

I dispositivi devono essere fissati su lamiera grecata in acciaio dello spessore minimo di 0,5 mm mediante rivetti strutturali in alluminio Φ 7,7 x 27,7 mm. Se necessario provvedere alla strutturalizzazione della lamiera mediante componentistica in acciaio inox.

I dispositivi sono idonei per l'uso da parte di due operatori. Sui dispositivi dovrà essere ben visibile la marcatura laser che riporti il logo del produttore, il tipo del componente, il numero di utilizzatori e la norma di riferimento.

I dispositivi devono avere una garanzia sul materiale di 10 anni.

7.3 Componenti anticaduta tipo A – deviazione caduta

Fornitura di dispositivi che, durante la fase di manutenzione, consentano di eseguire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza. I componenti dovranno essere conformi alla Norma UNI 11578:2015 tipo A, ed essere realizzati in acciaio inox AISI 304 (inox A2).

I componenti devono avere funzione di deviazione caduta per la limitazione dell'effetto "pendolo".

I dispositivi devono essere idonei per l'installazione su solai con struttura portante in calcestruzzo, legno o acciaio e dovranno essere fissati agli elementi portanti della struttura di copertura mediante fissaggi in acciaio inox (viteria metrica, viti strutturali da legno o ancorante chimico). In caso di strutture non idonee al fissaggio diretto i componenti potranno essere collegati mediante incravattatura da realizzarsi sempre con componentistica in acciaio inox (contropiastre). I componenti dovranno avere golfare girevole a 360° ed essere idonei per l'uso da parte di un operatore.

Sui dispositivi dovrà essere ben visibile la marcatura laser che riporti il logo del produttore, il tipo del componente, il numero di utilizzatori e la norma di riferimento.

I dispositivi devono avere una garanzia sul materiale di 10 anni.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	34 di 34
Committente	Comune di Cavagnolo	Data emissione	18/04/2023
Referenti		Revisione	000
File	DT Disciplinare Tecnico_.doc		

7.4 Componenti anticaduta tipo A – cordino sottotegola

Fornitura di dispositivi che, durante la fase di manutenzione, consentano di eseguire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza.

I componenti dovranno essere conformi alla Norma UNI 11578:2015 tipo A, ed essere realizzati in acciaio inox AISI 304 (inox A2).

I componenti devono essere costituiti da fune composta da 49 fili in acciaio inox AISI 316 (inox A4), lunghezza ca. 70 cm, Ø 5 mm e piastra multiforo con fori ed asole che ne permettono l'installazione su strutture in acciaio, legno e calcestruzzo armato rispettivamente con viteria metrica, viti strutturali da legno o viteria metrica ed ancorante chimico.

I dispositivi hanno una garanzia sui materiali di 10 anni.

Sui dispositivi dovrà essere ben visibile la marcatura laser che riporti il logo del produttore, il tipo del componente, il numero di utilizzatori e la norma di riferimento.

