

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE  
OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
CANTIERIZZAZIONE  
CAMPO BASE MONTEBELLO VICENTINO - CB 4.1  
RELAZIONE TECNICA GENERALE**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data: 05/03/21	Consorzio <b>Iricav Due</b> ing. Guido Fratini Data: 05/03/21	Valido per costruzione ing. Luca Zaccaria iscritto all'ordine degli ingegneri di Ravenna n.A1206 Data: 05/03/21		

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. FOGLIO

I	N	1	7	1	0	E	I	2	R	G	C	A	1	2	0	0	0	0	1	A	-	-	-	P	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

		VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
		Firma	Data
		Luca RANDOLFI	04/03/21

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	SCANGA	03/03/21	MARABETI	03/03/21	SERAFINO	03/03/21	 ing. Enrico CAROSSO iscritto all'ordine degli ingegneri di Torino n. 4699 S Data: 03/03/21

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710E12RGCA1200001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

1	INTRODUZIONE .....	4
2	DESCRIZIONE E SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	6
3	RIEPILOGO PRINCIPALI INSTALLAZIONI DEL CAMPO BASE .....	7
4	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL SITO .....	8
4.1.1	Inquadramento Geologico / geomorfologico.....	8
4.1.2	Stratigrafia e parametri geotecnici .....	8
4.1.3	Inquadramento idrologico e idraulico.....	8
4.1.4	Regime dei vincoli.....	8
4.1.5	Definizione delle caratteristiche e prestazioni delle opere.....	8
4.1.6	AZIONI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	8
4.1.7	SOVRACCARICHI .....	8
4.1.8	Neve.....	9
4.1.9	Vento.....	9
4.1.10	Sisma .....	9
4.1.11	Interferenze con Reti di Sottoservizi esistenti.....	9
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	10
5.1.1	Ubicazione/accessi/collegamenti con altre aree di cantiere .....	10
5.1.2	Lay-out del Campo Base .....	10
5.1.3	Movimenti terra .....	11
5.1.4	Pavimentazioni.....	11
5.1.5	Accessi, segnaletica, recinzioni .....	11
5.1.6	Sistema di smaltimento acque di rifiuto .....	11
5.1.7	Rete Idrica.....	13
5.1.8	Baraccamenti .....	13
6	IMPIANTO ELETTRICO - RETE MT/BT .....	14
6.1.1	Classificazione del luogo .....	14
6.1.2	Assetto impiantistico .....	15
6.1.3	Impianto elettrico d'illuminazione normale/emergenza ed esterna .....	17
6.1.4	DATI DI DIMENSIONALI DI RIFERIMENTO .....	17
6.1.5	PROTEZIONE CONTRO LA FULMINAZIONE DA CONTATTO DIRETTO.....	18
6.1.6	Fulminazione diretta.....	19
6.1.7	PROTEZIONE CONTRO LA FULMINAZIONE DA CONTATTO INDIRETTO / INDIRETTA .....	19
6.1.8	PROTEZIONE DELLE SOVRATENSIONI .....	21
6.1.9	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DALLE SOVRACORRENTI.....	22
6.1.10	PROTEZIONE CONTRO LA CADUTA DI TENSIONE .....	23
6.1.11	IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	23
6.1.12	CRITERI DI SCELTA DEI COMPONENTI E MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO.....	24
6.1.13	Cassette e Connessioni.....	25

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

6.1.14	Tubi isolati in PVC.....	26
6.1.15	Tubi metallici .....	27
6.1.16	Canalizzazioni portacavi zincate.....	27
7	RETE ANTINCENDIO .....	29
7.1.1	Descrizione della fornitura .....	29
7.1.2	CARATTERISTICHE cassette idrante antincendio .....	30
7.1.3	Coibentazione delle tubazioni.....	30
7.1.4	Staffaggi delle tubazioni.....	30
7.1.5	Termoconvettori per riscaldamento ambiente .....	32
7.1.6	Sistema di rilevamento perdite rete idrica.....	32
7.1.7	Cavo scaldante autoregolante .....	34
8	IMPIANTI SPECIALI.....	35
8.1.1	Impianto Rilevazione Fumi .....	35
8.1.2	Impianto Trasmissione Dati .....	38
8.1.3	Videosorveglianza.....	38
9	FASI DI REALIZZAZIONE.....	45
10	Documentazione tecnica richiesta.....	46
10.1.1	Documentazione .....	46
11	PIANO DI MANUTENZIONE.....	49
12	RESTITUZIONE DELL' AREA AL TERMINE DEI LAVORI .....	49

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

## 1 INTRODUZIONE

Nell'ambito della redazione del Progetto Esecutivo della tratta Verona - Padova il presente documento denominato "Relazione generale del Campo Base CB 4.1 – WBS CA12" descrive l'opera ed esplicita la sua funzionalità.

L'area del futuro Campo è costituita da un terreno agricolo confinante a nord con l'Autostrada A4 Verona/Vicenza, a est con un'area a vocazione produttiva, a sud con la Linea ferroviaria Verona-Vicenza e a ovest con la Contrada Ronchi. Essa è sita in località "Ronchi" nel Comune di Montebello Vicentino, si presenta lievemente in pendenza ed è collocata alla pk circa 34+500 della costruenda linea AC/AV.

Di seguito il riepilogo delle informazioni relative a ubicazione/estensione dell'area di intervento, nonché dei riferimenti catastali delle aree in occupazione temporanea che dovranno essere restituite al termine dei lavori.

	Comune	Provincia	Lat/Long (°)	Quota (m s.l.m.)	Sup. tot. In occupazione temporanea (m2)	Riferimenti catastali aree in occupazione
<b>CAMPO BASE CB 4.1</b>	Montebello Vicentino	Vicenza	45°27'30.86"N 11°24'13.34"E	≈ 51	42.730	Consorzio



<b>Destinazioni urbanistiche:</b>	Ep - Zona agricola di pianura; Metanodotto; Corridoio AV/AC ai fini urbanistici; Fascia di risp. stradale; Fascia di risp. allevamenti
<b>Uso del Suolo:</b>	Seminativo
<b>Vincoli:</b>	Lambisce Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua
<b>Caratt. geologiche:</b>	Alternanze di alluvioni sia grossolane che fini
<b>Caratt. idrogeologiche:</b>	Acquifero indifferenziato ghiaioso con prima falda in pressione al di sopra dei 30 m. slm
<b>Viabilità di accesso:</b>	Contrada Ronchi e pista di cantiere (23 m)
<b>Mitigazioni cantiere:</b>	Duna inverdita (h=3m) su perimetro area di cantiere
<b>Ripristino finale:</b>	Area agricola come da stato ante operam

**Tabella 1** Dati sintesi ubicazione Campo Base CB 4.1

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica E12RGCA1200001</p>	<p>A</p>

Il proporzionamento ed i requisiti igienico sanitari e di sicurezza posti alla base della progettazione sono in linea con gli standards previsti nelle leggi nazionali e regionali del settore: in particolare, in analogia a quanto già adottato per la realizzazione di altre tratte di alta velocità già funzionanti, sono state adottate le tipologie di campi logistici seguendo le Linee Guida emesse dai coordinamenti Regionale quali: “NIR – Nota Interegionale Campi Base redatte dalle Regioni Emilia Romagna-Toscana (fissate in occasione della realizzazione della linea AV Firenze-Bologna)” e “NIR – Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Integrazione e aggiornamento”.

Il CB 4.1 rientra tra le opere di cantierizzazione propedeutiche per attuare la fase di realizzazione del lotto funzionale in oggetto.

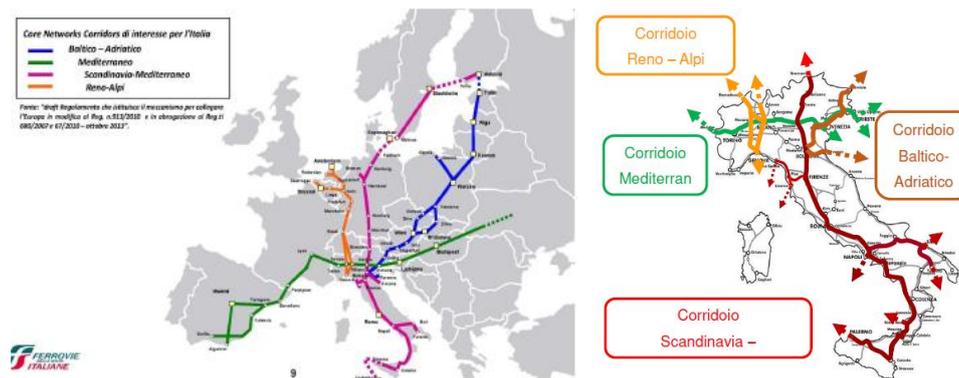
Il Campo è collocato presso la Contrada Ronchi ed avrà un accesso dedicato e collegato alla viabilità ordinaria antistante mediante un nuovo accesso.

Le aree richieste per l’installazione del Campo Base CB 4.1, sono pari a circa 42730 m<sup>2</sup> e conterranno i diversi impianti a servizio delle maestranze e degli impiegati (per un numero totale di persone pari a 400 posti letto).

Il Consorzio Iricav Due in data 6 agosto 2020 ha stipulato con RFI S.p.A. l’Atto Integrativo alla Convenzione del 1991, ai sensi della quale il Consorzio medesimo si è assunto integralmente la responsabilità della progettazione definitiva ed esecutiva, espropri e asservimenti, realizzazione, assistenza alla messa in esercizio e consegna dell’Opera ad RFI.

Si rammenta al riguardo che in data 15 ottobre 1991, Treno Alta Velocità - T.A.V. S.p.A. (“TAV”) (fusa per incorporazione in RFI con effetto dal 31.12.2010), il Consorzio ed IRI (fusa per incorporazione in Fintecna con effetto dal 1° dicembre 2002) hanno stipulato una Convenzione (la “Convenzione”) avente ad oggetto l’affidamento al Consorzio, nella qualità di General Contractor, della progettazione e della realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità Verona-Venezia e relative infrastrutture e interconnessioni.

La linea Alta Velocità/Alta Capacità Verona-Padova, uno dei corridoi della rete strategica transeuropea di trasporto (TEN-T core network) con tracciato di complessivi Km 76,5, è articolata in tre lotti funzionali. Collegando i paesi dell’Europa sud-occidentale ai paesi dell’Est, il Corridoio Mediterraneo si presenta come itinerario privilegiato sia per i traffici fra Europa e Asia sia, in ambito europeo, per i traffici fra le regioni industrializzate e quelle orientali in via di sviluppo.

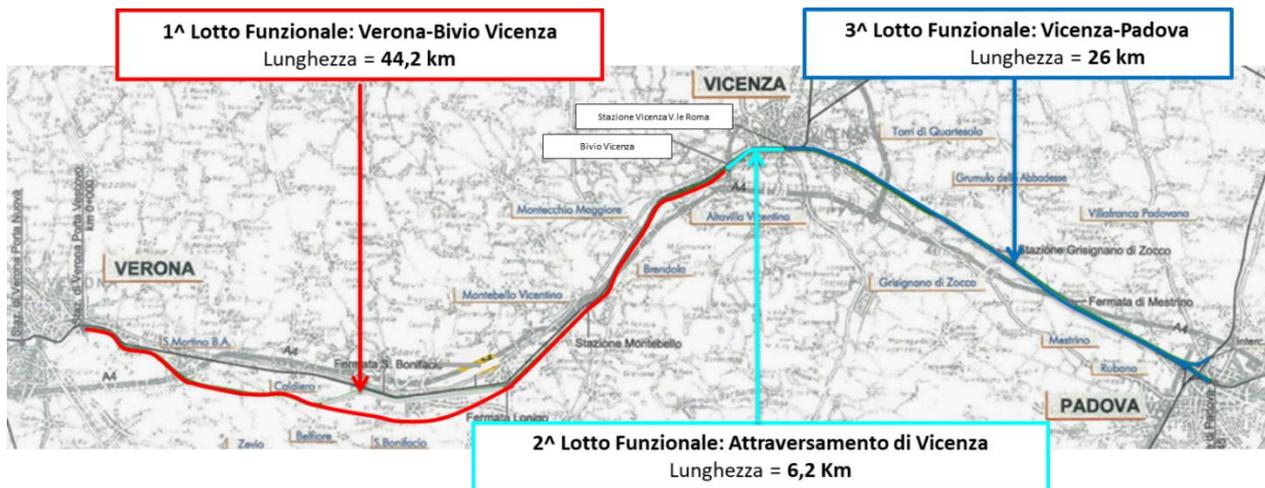


Con Delibera n. 94/2006 il Cipe ha approvato con prescrizioni e raccomandazioni il progetto preliminare “del collegamento ferroviario AV/AC Verona-Padova”.

In data 29-30 ottobre 2015 il MIT, la Regione Veneto, RFI, il Comune di Vicenza e la CCIAA di Vicenza hanno sottoscritto un Addendum al Protocollo d’Intesa del luglio 2014, con il quale parti hanno altresì convenuto di riarticolare, nell’ambito dell’aggiornamento in corso il Contratto di Programma 2012-2016 parte investimenti, i lotti funzionali della Verona-Padova come segue:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Lotto Funzionale 1: da Verona a Bivio Vicenza (inclusi gli interventi funzionali all'ingresso della tratta AV/AC nel nodo di Verona);
- Lotto Funzionale 2: attraversamento di Vicenza;
- Lotto Funzionale 3: da Vicenza a Padova.



Con Delibera n. 84/2017 (pubblicata in Gazzetta Ufficiale al n. 165 del 18.07.2018) il Cipe ha approvato il progetto Definitivo della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza-Padova limitatamente al primo Lotto Funzionale Verona-Bivio Vicenza – escluso il Nodo di Verona est – di competenza del Contraente Generale Iricav Due ed ha autorizzato la realizzazione delle opere del primo lotto costruttivo con impegno programmatico a finanziare l'intera opera.

## 2 DESCRIZIONE E SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Di seguito si riporta una breve descrizione dell'opera di cantierizzazione denominata CB 4.1, volendo chiarire quali sono le opere da realizzare al suo interno e la sua destinazione d'uso.

Il Campo Base CB 4.1, funge da area logistica e di supporto per le diverse opere comprese tra l'inizio del lotto e lo svincolo di Vicenza.

Il Campo, sarà posto a servizio di circa 400 persone:

- personale degli Uffici della Direzione Lavori;
- personale degli Uffici Generali degli Affidatari;
- maestranze e impiegati che alloggeranno all'interno del campo;

E' stato quindi configurato sia per ospitare locali ad uso uffici, sia per alloggiare le maestranze e gli impiegati, prevedendo dormitori e servizi annessi quali mensa, lavanderia, area per attività varie, infermeria, etc.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 3 RIEPILOGO PRINCIPALI INSTALLAZIONI DEL CAMPO BASE

Le installazioni da prevedere all'interno del Campo, possono essere sintetizzate nei seguenti punti:

- accesso sorvegliato carrabile e pedonale con guardiana;
- accesso telesorvegliato o apribile con carta magnetica;
- cabine MT/BT per fornitura energia elettrica;
- locali prefabbricati ad uso Uffici DL/DS;
- parcheggi in pavimentazione drenante;
- locale ad uso mensa con la relativa area logistica delle cucine; Il locale mensa sarà utilizzato su più turni.
- locale prefabbricato ad uso area club a servizio delle Maestranze alloggiate in cantiere;
- area ecologica e deposito;
- Locale Laboratorio;
- Uffici per il Consorzio;
- infermeria e locali spogliatoi;
- n. 6 fabbricati (situazione a regime) più n. 4 fabbricati opzionali ad uso dormitorio con capienza differente, per un totale di circa n. 400 persone per ospitare Maestranze e Impiegati;
- locale lavanderia a servizio dei residenti al campo;
- rete di smaltimento acque meteoriche;
- rete di smaltimento acque reflue domestiche;
- vasca di raccolta acque meteoriche per la depurazione dei primi 5mm di acqua piovana;
- vasca Imhoff e di un trattamento secondario per la raccolta ed il trattamento reflui civili: le acque in uscita dagli impianti, avranno come recapito ultimo lo scarico a sfioramento nel Rio Guà;
- Vasca di laminazione a contenimento delle acque di 2a pioggia. È comunque previsto un rilancio di tali acque, solo se necessario, al recettore finale e a sfioramento, su corpo idrico Rio Guà;
- all'interno dell'area del Campo, solo il pacchetto di pavimentazione ad uso della viabilità interna è in asfalto, per le restanti aree, incluse quelle previste per gli stalli delle auto la pavimentazione è del tipo drenante.

CB 4.1- Campo Base Montebello SCHEMA CAMPO	q.tà	dimensioni		piani	superfici		Persone		
	(n.)	(mt)	(mt)	(n.)	(mq/piano)	(mq tot.)	persone/piano	persone/dormitori	persone
Moduli Dormitori	5	9.50	35.10	2	333.45	3334.50	20	40	200
	1	6.32	32.60	3	206.03	618.33	12	36	36
Moduli Dormitori Opzionali	4	9.50	35.10	2	333.45	2667.60	20	40	160
Mensa	1	11.00	60.40	1	664.40	664.40		TOT.	396
Magazzino Mensa	1	9.70	8.30	1	80.51	80.51			
Club e sala formazione	1	9.30	31.60	1	293.88	293.88			
Laboratorio	1	12.15	29.00	1	352.35	352.35			
Uffici Consorzio	1	12.00	23.00	2	276.00	552.00			
Magazzino manut. Campo	1	8.30	9.70	1	80.51	80.51			
Guardiana	1	6.30	6.95	1	43.79	43.79			
Infermeria	1	6.36	14.44	1	91.84	91.84			
Uffici DL/DS	1	9.26	41.46	2	383.92	767.84			
Uffici Impresa	1	9.26	41.46	2	383.92	767.84			
Lavanderia	1	8.30	12.05	1	100.02	100.02			
					<b>TOTALE</b>	<b>10.415.40</b>			
Potenza elettrica	1,2 MW								
Fabbisogno idrico potabile	48 mc/g								
Scarico acque reflue civili	35 mc/g								

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

## 4 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL SITO

### 4.1.1 Inquadramento Geologico / geomorfologico

Le opere afferenti al campo Base CB 4.1 si inseriscono in un'area di pianura alluvionale posta a sud/est dell'abitato di Montebello Vicentino; essa presenta modeste pendenze. I terreni presentano le tipiche facies di ambiente di pianura con depositi limo-argillosi, sabbie e ghiaie, prodotto dei processi fluviali che li hanno messi in posto. In tale area non si evidenzia alcun fenomeno franoso o forme geomorfologiche di vulnerabilità.

### 4.1.2 Stratigrafia e parametri geotecnici

Per quanto riguarda la stratigrafia ed i parametri geotecnici si rimanda a quanto riportato nella Relazione Geotecnica Generale.

### 4.1.3 Inquadramento idrologico e idraulico

Da un punto di vista del rischio idraulico le aree del Campo Base si trovano in aree esterne ed i parametri sono evidenziati dalla cartografia PAI. Lo smaltimento delle acque di drenaggio della piattaforma del campo base unitamente a quelle reflue derivanti dai servizi installati, avverrà, tramite apposite condotte e previo trattamento.

Per quanto riguarda i parametri idrologici essi sono stati desunti dagli elaborati di progetto generale al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

### 4.1.4 Regime dei vincoli

L'area di cantiere risulta esterna a tutte le diverse aree di vincolo, analizzate (vincoli di tipo paesaggistico e idrogeologico).

### 4.1.5 Definizione delle caratteristiche e prestazioni delle opere

In accordo con quanto definito dalla NTC 2018, le principali caratteristiche prestazionali delle opere in termini di vita nominale, periodo di riferimento, classe d'uso, condizioni ambientali ecc. sono definite nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE DELLE STRUTTURE AI SENSI DELLE NTC 2018		
Opera	Parametri	Caratteristiche
Campo	Vita nominale	VN ≤ 10 anni
Base	Classe d'uso	I
CB 4.1	Condizioni ambientali	Ordinarie

Tabella 2 Caratteristiche delle opere da realizzare

### 4.1.6 AZIONI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Adozione di "Dune di mitigazione ambientale" perimetrali al Campo Base e realizzate con terreno vegetale avente una geometria "trapezia" di altezza pari a 3m.

### 4.1.7 SOVRACCARICHI

- Coperture: 1.00 kN/m<sup>2</sup>
- Ufficio DL: 3.00 kN/m<sup>2</sup> (uffici aperti al pubblico Cat. B2)
- Ufficio HAV/ARPA: 3.00 kN/m<sup>2</sup> (uffici aperti al pubblico Cat. B2)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Scale Uffici – se presenti: 4.00 kN/m<sup>2</sup>

#### 4.1.8 Neve

- Valore di riferimento del carico neve al suolo  $q_{sk}=1.25\text{kN/m}^2$
- $m_i=0.80$  (inclinazione della falda compresa tra  $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ )
- $C_E=1$
- $C_t=1$
- Carico neve sulla copertura  $q_s=1.00\text{kN/m}^2$

Il valore del carico neve al suolo è lo stesso per tutti gli edifici.

#### 4.1.9 Vento

Azione del Vento: per ciascuna tipologia di edificio viene riportato il valore del carico del vento previsto, si tratta tuttavia di soli edifici/baraccamenti mono-bi / piano, per cui i valori da considerare sono i seguenti:

Uffici	$C_{pe}+C_{pi}$	$C_{pe}+C_{pi}$	$p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$p$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Parete verticale sopravento	0,60	1,00	0,5	0,8
Falda sopravento	-0,60	-0,20	-0,5	-0,2
Falda sottovento	-0,60	-0,20	-0,5	-0,2
Parete verticale sottovento	-0,60	-0,20	-0,5	-0,2

#### 4.1.10 Sisma

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo SLV

#### 4.1.11 Interferenze con Reti di Sottoservizi esistenti

Nell'area non sono stati censiti e rilevati sottoservizi esistenti.

Le strutture degli edifici dovranno essere composte in maniera tale da poter sopportare i carichi minimi, definiti in accordo alle norme tecniche vigenti NTC2018, per tetto, pareti e pavimenti previsti per legge sulla zona di interesse. Nessuna deroga alle normative, nonché alla legislazione vigente in materia è ammessa. Il fabbricante ha in capo a sé la responsabilità totale in merito alla conformità della fornitura. I carichi da considerare comunque non devono essere inferiori a quelli riportati ai punti precedenti.

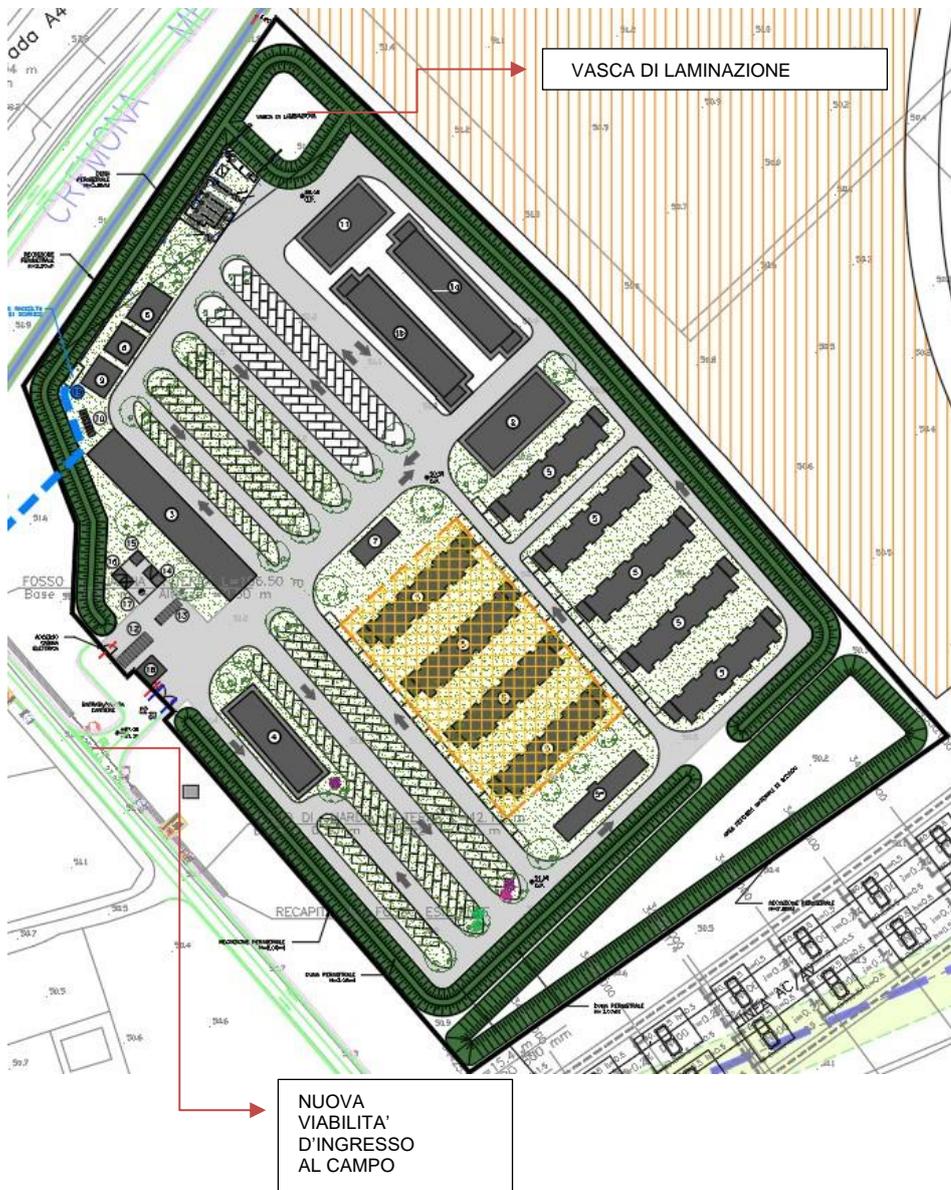
## 5 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Per consentire la collocazione degli impianti e dei servizi sinteticamente descritti nel precedente paragrafo, il campo base è stato progettato con le caratteristiche di seguito descritte e meglio dettagliate negli elaborati grafici di riferimento.

### 5.1.1 Ubicazione/accessi/collegamenti con altre aree di cantiere

Il campo base CB 4.1 si inserisce nel più ampio sistema di cantierizzazione delle opere parte del lotto costruttivo in esame. Arrivando dall'SR11 Contrada Asse di Montebello Vicentino (VI) e subito dopo l'attraversamento del Rio Gua', si svolta a destra su Contrada Ronchi e dopo circa 500 metri sulla sinistra si trova l'ingresso del Campo.

### 5.1.2 Lay-out del Campo Base



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

La realizzazione del “Campo base” comporta in sintesi i seguenti parametri edilizi:

- Superficie dell’area : circa 43.000 mq
- Superficie coperta : circa 6.700 mq
- Superfici drenanti (verde+aree in ghiaia+violetti) : circa 24.000 mq
- Superfici impermeabili (strade) : circa 9.900 mq

### 5.1.3 Movimenti terra

I movimenti terra sono stati limitati per quanto possibile allo scotico di spessore di circa 30 cm e alla formazione delle dune di mitigazione ambientale compresa la duna delimitante la vasca di laminazione. Si movimenteranno circa 10.000 mc di materiale. Il piano finale avrà una adeguata pendenza verso la vasca di laminazione atta a convogliare le acque del sistema di drenaggio.

### 5.1.4 Pavimentazioni

Una volta provveduto a riempire il volume di scotico dell’area con materiale idoneo e dopo compattazione, si procederà alla realizzazione di uno strato di misto stabilizzato dello spessore di circa 30 cm in corrispondenza delle aree che dovranno essere pavimentate.

La pavimentazione della viabilità interna del campo è prevista in conglomerato bituminoso (4 cm di strato di usura, 6 cm strato di binder e 10 cm strato di base) per una superficie pavimentata totale di circa 9.900 mq.

Per la realizzazione dei marciapiedi intorno agli alloggi, uffici e a tutte gli impianti installati, si prevede l’impiego di cordoli in cls. e massetti in cls armati con rete, per una larghezza pari a circa 1,5 metri.

Gli stradelli pedonali (pari a circa 4.000 mq) saranno realizzati con l’impiego di pavimentazione drenante.

Al fine di ridurre le aree impermeabili si è fatto in modo di lasciare per quanto più possibile le aree a verde (pari a circa 24.000 mq) prevedendo ulteriormente nelle zone di sosta dei veicoli l’impiego di pavimentazione drenante.

### 5.1.5 Accessi, segnaletica, recinzioni

L’accesso al campo avverrà da un unico punto presidiato direttamente dalla via Contrada Ronchi. E’ prevista all’interno del Campo un’area di deposito di materiale di scotico con accesso sempre dall’ingresso principale.

Il Campo è totalmente recintato con rete metallica di altezza pari a circa 2 metri.

All’interno del campo è prevista apposita segnaletica orizzontale e verticale al fine di disciplinare i flussi di traffico e orientare l’utenza.

### 5.1.6 Sistema di smaltimento acque di rifiuto

Tenuto conto delle caratteristiche della rete di recapito, il progetto della rete di smaltimento delle acque di pioggia, prevede la realizzazione di un sistema cosiddetto “separato”: si realizzeranno cioè reti che raccoglieranno e convoglieranno da un lato le acque di pioggia raccolte dai tetti e dai piazzali asfaltati ed un’altra che raccoglierà le acque nere.

#### 5.1.6.1 Sistema di smaltimento acque reflue civili

Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile (“acque nere”) facciano capo al collettore finale. Si prevede che tutto il sistema abbia un funzionamento a gravità (v. planimetrie allegate di riferimento).

Le acque sono convogliate in una fossa Imhoff, composta da una zona di sedimentazione e trattamento e una zona di accumulo e rilancio delle stesse acque, e successivamente scaricate a sfioramento sul corpo idrico recettore Rio Guà.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

L'afflusso al trattamento è stimato sulla base dell'ipotesi di una dotazione idrica pro-capite di 105 lt/addetto/g e considerando un coefficiente di deflusso pari a 0,80: si ha un valore pari a circa 35 mc/g.

Gli apporti alla fognatura interna sono tutti assimilabili ad utenze di tipo civile: essi sono infatti i seguenti:

- acque nere provenienti da edifici alloggio/uffici/club/infermeria/mensa;
- acque provenienti dalla cucina della mensa.

Le acque provenienti dalla zona cucina della mensa (cucina, dispensa, elettrodomestici di corredo, etc.) saranno raccolte in un sistema separato di condotte che faranno capo ad un pozzetto sgrassatore con funzione di intercettazione di oli e grassi che dovranno essere smaltiti per mezzo di ditta autorizzata e non dovranno confluire alla rete fognaria del campo base. Le acque così disoleate e sgrassate saranno poi convogliate al collettore di fognatura interno al campo e da questo addotte (rilancio) al trattamento dei reflui civili prima dello scarico.

#### 5.1.6.2 Sistema di smaltimento acque di pioggia

Il sistema di fognatura delle acque piovane del campo prevede la captazione delle acque meteoriche da tetti e piazzali, e farà capo al collettore finale interno.

Le acque piovane raccolte dai tetti avranno una rete separata e confluiranno senza trattamento direttamente al collettore finale interno del campo e da questo saranno allontanate, previo passaggio per la **vasca di laminazione**, al recettore finale Rio Guà.

Le acque raccolte dai piazzali carrabili prevedono invece il ricorso ad un sistema di trattamento fisico delle acque di meteoriche (disoleazione-sedimentazione) prima del loro rilancio nel collettore di recapito finale. Tramite un pozzetto separatore posto sulla tubazione di raccolta generale delle acque dei piazzali le acque meteoriche verranno stoccate in apposito serbatoio di accumulo (realizzata con un manufatto prefabbricato o gettato in opera composto da uno scolmatore in ingresso, che sfiora la portata in eccesso avviandola alla vasca di mandata).

Il dimensionamento della vasca di stoccaggio delle acque meteoriche ha seguito le indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia (primi 5 mm di pioggia).

Le acque di seconda pioggia vengono invece inviate alla **vasca di laminazione** e successivamente, rilanciate al recapito finale Rio Guà.

Occorre rilevare che nella progettazione delle sistemazioni esterne del campo si sono privilegiate pavimentazioni permeabili, riducendo al minimo indispensabile l'adozione di manti e pavimentazioni impermeabili quali lastrici e bitumature.

Le superfici impermeabili presenti nel campo base sono unicamente riconducibili a:

- manti di copertura degli alloggi, della mensa e degli uffici;
- strada interna di collegamento in conglomerato bituminoso;
- marciapiedi intorno ai prefabbricati.

Nelle zone pavimentate in conglomerato bituminoso sono state previste fognature mediante tubazione in PVC tipo ex 303/1 con caditoie monopetto e/o a doppio petto con griglie in ghisa dotate di chiusura idraulica a sifone.

I condotti sono stati dimensionati sulla base delle massime piogge prevedibili con tempo di ritorno 50-ennale e facendo riferimento a tubazioni con sezioni minime non inferiori a 200 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 5.1.7 Rete Idrica

La fornitura di acqua potabile sarà effettuata mediante collegamento alla rete dell'ente Gestore. Il fabbisogno di acqua potabile è basato sulla presenza degli impianti civili per la permanenza di persone in dormitori/uffici/mense ed è pari a 48 mc/g. Il punto di allaccio alla rete pubblica è previsto su Via Contrada Ronchi.

### 5.1.8 Baraccamenti

I disegni costituenti il presente progetto sono stati elaborati prendendo come riferimento le caratteristiche tecniche e dimensionali derivanti dalle tipologie di prefabbricati correnti di mercato.

Il Consorzio Iricav Due, in relazione alla definizione degli specifici accordi commerciali con i vari fornitori, si riserva eventualmente di modificare e di adattare il progetto alle nuove caratteristiche e dimensioni, aggiornando tempestivamente gli Enti interessati.

Saranno ovviamente, rispettati gli standards definiti da norme e leggi in materia di igiene e sicurezza, nonché i livelli di comfort caratterizzati in progetto.

Per quanto riguarda le dimensioni dei locali, esse dipenderanno dalla modularità del sistema di prefabbricazione adottato. Saranno, comunque, rispettati i minimi di legge. In relazione alle diverse tipologie di prodotto, le principali caratteristiche dei prefabbricati saranno le seguenti:

- Strutture: pilastri, montanti e capriate in profilati metallici;
- Coperture: lamiera ondulata o pannelli, con gronde e pluviali;
- Basamenti: cordolo in c.a., vespaio in materiale inerte arido con sovrastante massetto di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata;
- Pavimenti: in grès monocottura o linoleum;
- Pareti esterne: pannelli sandwich (lamiera preverniciata, nobilitata con film in pvc nella parte interna, coibentazione in poliuretano espanso autoestinguente) o pannelli composti (lamiera esterna grecata zincata e verniciata dopo la posa, intercapedine, materasso coibente in lana di vetro trattato con resine ed imbustato, sfibrato di legno e rivestito in laminato melaminico lavabile);
- Divisione interne: pannelli tamburati in sfibrato di legno plastificato o cartongesso rifinito con pittura lavabile;
- Controsoffitti: pannelli di sfibrato in legno plastificato o pannelli fonoassorbenti in fibre minerali su apposita orditura; coibentazione con sovrapposto materassino di lana di vetro;
- Porte esterne: telaio in alluminio anodizzato;
- Finestre: con serramento in alluminio anodizzato, a due battenti o a wasistas, con vetri camera, zanzariere, tendina alla veneziana (per uffici e locali comuni) o tapparella (per dormitori);
- Impianto di riscaldamento e di condizionamento: a seconda delle esigenze, potrà essere di tipo centralizzato (con caldaie per ogni prefabbricato o parte di esso - mensa) o autonomo con regolazione per i diversi locali (Dormitori e uffici) di tipo elettrico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Impianto idrico sanitario: sarà studiato in maniera da garantire una facile e rapida manutenzione; il riscaldamento dell'acqua avverrà mediante boilers ad accumulo elettrici (dormitori) o alimentati a gas (mensa, spazi comuni);
- Impianto elettrico: a norme CEI, con cavo antifiamma, prese, interruttori. I corpi illuminanti potranno essere a fluorescenza o ad incandescenza e saranno dimensionati per garantire i livelli di illuminamento previsti dalla legge. A seconda delle esigenze dei diversi locali, sarà prevista la distribuzione del segnale TV in ogni camera dei dormitori e di linee telefoniche e telematiche nei locali operativi.

In tutti i locali dei prefabbricati, escluso i locali accessori, disimpegni, corridoi, archivi, sale di attesa ed in genere in tutti i locali dove non è prevista presenza continuativa di lavoratori, è stato rispettato un rapporto aero-illuminante maggiore di 1/8 della superficie del pavimento.

Il calcolo di riferimento è il seguente:

$$R.I. = \frac{Sup.Finestre}{Sup.Pavimento} > \frac{1}{8} > 0.125$$

Nei servizi igienici dove non è stato possibile avere un R.I. pari a 1/8, si è provveduto ad inserire degli aspiratori a parete o a soffitto, in modo da integrare il ricambio naturale dell'aria.

## 6 IMPIANTO ELETTRICO - RETE MT/BT

La rete di distribuzione elettrica è dimensionata sulla base delle indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2 e dalle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano.

### 6.1.1 Classificazione del luogo

I luoghi oggetto della realizzazione degli impianti elettrici relativi al presente disciplinare ai fini delle loro classificazioni, sono i seguenti:

- 1) Luogo definito in "Area Punto di Consegna / Cabina Elettrica",
- 2) Luogo definito in "Area Locali Tecnici";
- 3) Luogo definito in "Area Esterna Impianto, Parti Comuni, Aree Comuni";

L'attività svolta nei luoghi sopra citati e le caratteristiche degli impianti e delle apparecchiature in essi installate, classifica i luoghi di lavoro, ai fini della tipologia degli impianti elettrici da adottare, nel seguente modo (IEC 364):

#### ➤ Area "punto di consegna / cabina elettrica"

Luogo adibito alla ricezione dell'energia elettrica sia essa fornita in BT che in MT (M.T./B.T.) e conseguente distribuzione del sistema di alimentazione in Bassa Tensione:

- BA1 "Luoghi con presenza di impianti elettrici ad "Alta / Bassa Tensione" con necessità di presenza di persone "istruite" dei pericoli elettrici.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA120001	A

Il luogo è definito dalla norma C.E.I. 11-1 come: officina elettrica, Stazione connessa a sistemi di I<sup>a</sup> e II<sup>a</sup> categoria destinata alle seguenti funzioni: trasformazione e smistamento della energia elettrica, provvista di apparecchiature elettriche prefabbricate con involucro metallico soggette alle relative norme vigenti C.E.I. 11-1 ed 11-18 per la "II<sup>a</sup>" categoria, C.E.I. 17-13/1 per la "I<sup>a</sup>" categoria.

- Area "Area Locali Tecnici / Impianti Tecnologici "
  - BA2 " Luogo con presenza di persone aventi competenza di tipo "avvertito" dei pericoli elettrici, soggetto ai vincoli normativi contenuti nella norma C.E.I. 64-8;
  - BC2 " Luoghi con numerose ed ampie masse estranee di tipo "ordinario" soggetti ai disposti normativi contenuti nella norma C.E.I. 64-8;
- Luogo definito in "Area Esterna di Cantiere e Parti Comuni";
  - BA3 " Luogo con presenza di persone non aventi specifiche competenza di tipo elettrico e dei pericoli elettrici", soggetto ai vincoli normativi contenuti nella norma C.E.I. 64-8;
  - BC3 " Luoghi di tipo ordinario" soggetti ai disposti normativi contenuti nella norma C.E.I. 64-8.

Dall'analisi delle aree interessate dalla realizzazione degli impianti elettrici non si individuano specifici ambienti definibili a maggior rischio in caso di incendio (Norma CEI 64-8). Eventuali aree che saranno definite "MARCI" saranno opportunamente delimitate e rese accessibili esclusivamente a personale debitamente formato ed informato.

Tutti i materiali impiegati nelle cabine elettriche, nei locali tecnici e sull'impianto avranno la caratteristica di non propagazione in rispondenza alla Direttiva CPR. Non risultano inoltre presenti attività che possano generare il potenziale rischio di esplosione ai sensi della vigente normativa.

### 6.1.2 Assetto impiantistico

Le utenze elettriche presenti all'interno del Campo, in generale, saranno alimentate in Bassa Tensione, a 400V/230V, in derivazione, dal quadro generale item QE GBT, dai quadri di distribuzione secondaria. I punti di consegna dell'energia elettrica, in relazione alle potenze che saranno installate, saranno predisposti in dedicata cabina elettrica di trasformazione (MT/BT ) gestita da IRICAV 2.

In derivazione dai punti di consegna saranno alimentati dedicati Quadri Elettrici di Distribuzione Primaria (Power Center - QE GBT). Da tali quadri elettrici di distribuzione primaria saranno alimentati specifici Quadri Elettrici di Area (Quadri Uffici – Dormitori – Area Scarichi – Quadro Mensa) e Centralini Elettrici a servizio utenze secondarie (locale lavanderia – locali magazzini, etc..).

La cabina di trasformazione sarà predisposta con unità funzionale predisposta con DG / PG conformi alla Norma CEI 0-16 e saranno realizzate in shelter rimovibili posizionati in prossimità delle cabine ENEL di consegna. A partire dai morsetti secondari dei trasformatori verranno installate le condutture in cavo FG16R 0,6/1kV, con posa in cunicoli e/o in percorsi dedicati in corrispondenza della cabina elettrica di trasformazione, sino ai rispettivi interruttori di montante del Power Center.

La distribuzione alle utenze sarà realizzata tramite linea in cavo interrato e/o protetti meccanicamente con posa definita sino alle rispettive utenze.

Al fine del dimensionamento delle apparecchiature e dei conduttori per la tenuta al valore della corrette di corto circuito è stato considerato con il massimo del contributo della corrente di guasto. Per quanto concerne il coordinamento delle protezioni ad intervento a tempo inverso al fine della eliminazione del guasto omopolare verso terra è stata preso in esame il funzionamento in isola con il contributo della corrente di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

cortocircuito minima. Dal Power Center saranno quindi derivati i circuiti di alimentazione delle utenze primarie individuate negli elaborati di progetto.

Si intende enfatizzare, tramite la presente specifica tecnica, l'osservanza ai criteri esecutivi dell'impianto elettrico in questione in conformità a quanto riportato dalle Norme CEI 64-8/5 e 7, in particolare per tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, i quali saranno disposti in modo da facilitare la loro manovra, la loro ispezione, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni anche nel caso in cui gli stessi componenti siano montati in involucri o segregati in locali compartimentati.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 6.1.3 Impianto elettrico d'illuminazione normale/emergenza ed esterna

Il sistema di illuminazione delle varie zone interessate al presente progetto, è stato dimensionato in funzione del dimensionamento prescritto dalla Norma UNI 12464. Riepilogativamente i valori di illuminamento medi forniti dall'impianto di illuminazione saranno così di seguito mediamente distribuiti:

- zone di passaggio interne: 100 lux
- zone d'intervento manuale limitato: 150 lux
- cabina elettrica: 250 lux
- area esterna 20 lux

L'impianto di illuminazione d'emergenza, che sarà prevista all'interno dei baraccamenti e dei locali tecnici, sarà costituito da apparecchiature di illuminazione provviste di gruppo autonomo di alimentazione (autonomia 1 ora in assenza di tensione) in grado di garantire negli ambienti interessati un livello minimo di illuminamento sia in caso di guasto o anomalie dell'impianto d'illuminazione normale sia per un'interruzione dell'erogazione dell'energia.

In prossimità dell'ingresso delle cabine elettriche e di eventuali punti di alimentazione in BT saranno installati dedicati pulsanti di sgancio d'emergenza, in custodia con vetro a rompere, con azionamento sugli interruttori di arrivo linea.

Per "impianti speciali" si intendono:

- impianto trasmissione dati (Area Uffici)
- impianto rilevazione fumi (area uffici / area dormitori)

In linea generale all'interno dell'area dei cantieri non è prevista la presenza di impianti speciali. Qualora siano presenti tali impianti, saranno sviluppate specifiche documentazioni all'interno del documento di progetto.

### 6.1.4 DATI DI DIMENSIONALI DI RIFERIMENTO

I dati di dimensionamento sono contenuti nei documenti di supporto e negli elaborati grafici di dimensionamento allegati con particolare riguardo per:

a) tensione di alimentazione primaria:

- 15/20 kV – 0,4 kV (in relazione agli specifici cantieri)
- frequenza: 50 Hz,  
sistema di esercizio del neutro lato M.T.: IT;

b) valore della corrente di cortocircuito trifase simmetrica massima a monte lato M.T.: < 12.5 kA;

c) tensione di alimentazione secondaria in uscita dai Trasformatori della cabina elettrica (con  $V_{cc}\% = 6\%$ ):

- 400V trifase, con neutro distribuito,
- sistema di esercizio del neutro: TN-S;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Potenza installata: Da definire in relazione agli specifici cantieri;
- d) valore della corrente di cortocircuito trifase simmetrica massima, di Bassa Tensione, a monte del quadro elettrico generale, QE GBT di cabina elettrica (forniture MT):
  - < 50 kA;
- e) valore della corrente di cortocircuito trifase simmetrica massima, di Bassa Tensione, a monte del quadro elettrico generale, QE GBT di cabina elettrica (forniture BT):
  - < 35 kA;
  - caduta di tensione totale massima ammessa per circuiti di forza motrice: 4%
  - caduta di tensione totale massima ammessa per circuiti di illuminazione: 3%

Per il dimensionamento delle condutture in relazione alla protezione dai cortocircuiti nel rispetto della condizione  $I^2 t \leq K^2 S^2$ , è presa in esame la situazione della alimentazione trasmessa dall'Ente distributore. Il dimensionamento delle linee di distribuzione è stato determinato tramite i valori reali di potenza installata ed utilizzata calcolati in base a:

- a) considerazioni di carattere economico in relazione alle tariffe MICA in vigore;
- b) considerazioni di carattere tecnico sulla base della media generale nazionale e dei valori dei coefficienti di utilizzo e di contemporaneità;
- c) calcolo tecnico dettato dalle norme C.E.I. 64-8 in vigore.

#### 6.1.5 PROTEZIONE CONTRO LA FULMINAZIONE DA CONTATTO DIRETTO

##### Sezionamento

Le misure riguardanti i dispositivi di sezionamento e comando non automatico sono utilizzate al fine di evitare i pericoli connessi con gli impianti elettrici, con gli apparecchi utilizzatori, con le macchine alimentate elettricamente. Il termine "sezionamento" è più appropriato per gli interventi di manutenzione e di riparazione su parti attive "fuori tensione" (lavori elettrici).

Tale azione deve avvenire su tutti i conduttori attivi, sezionando anche gruppi di utilizzatori con uno stesso dispositivo se ciò è consentito dalle condizioni di servizio, adottando anche idonei accorgimenti per evitare che qualsiasi componente elettrico possa essere alimentato intempestivamente (blocco meccanico, scritte e segnalazioni, segregazione del dispositivo in un locale od involucro chiuso a chiave). Gli organi di sezionamento devono corrispondere alle norme tecniche di prodotto che specifichino la idoneità della apparecchiatura alla funzione. Il sezionamento sarà ottenuto mediante:

- sezionatori ed apparecchi di interruzione adatti al sezionamento,
- prese a spina,
- cartucce fusibili,
- barrette,
- morsetti speciali che non richiedono la rimozione del conduttore.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Per maggior completezza si specifica che le misure riguardanti gli interventi, in sicurezza, per manutenzione NON elettrica, che possono comportare rischi per le persone per l'azionamento intempestivo del sistema, sono sufficienti dispositivi di interruzione (non di sezionamento) inseriti sul circuito principale.

Risulta ammessa l'interruzione dei soli circuiti di comando quando sia assicurata una condizione equivalente all'interruzione diretta della alimentazione p.e. adottando protezioni supplementari come i blocchi meccanici. L'interruzione per manutenzione NON elettrica può avvenire tramite:

- interruttori di manovra multipolari,
- interruttori automatici,
- ausiliari di comando di contattori,
- prese a spina.

I dispositivi per manutenzione elettrica devono essere disposti in modo chiaramente identificabile e devono essere progettati ed installati in modo da prevenire la loro chiusura accidentale.

#### 6.1.6 Fulminazione diretta

I provvedimenti che saranno adottati per prevenire tale evento saranno: il grado di protezione (IP) degli involucri e/o custodie contenenti apparecchiature elettriche e/o conduttori in tensione, gli ostacoli preposti alla funzione di inaccessibilità all'interno di quadri ed apparecchiature elettriche da parte di persone non "addestrate" nel campo specifico (elettricista), il grado di isolamento elettrico dei conduttori e delle parti in tensione in genere.

Nel caso specifico il grado di protezione delle apparecchiature quali quadri elettrici, cassette di derivazione, morsettiere di motori, ecc. contenenti parti attive normalmente in tensione è riportato negli elaborati di progetto.

#### 6.1.7 PROTEZIONE CONTRO LA FULMINAZIONE DA CONTATTO INDIRETTO / INDIRETTA

La protezione da fulminazione per contatti indiretti è richiesta per evitare i danni fisiologici ad una persona in caso di guasto dell'isolamento di un conduttore attivo verso massa ciò a causa del valore e della durata della tensione di contatto. Questa misura richiede l'impiego di protezioni coordinate con il modo di collegamento a terra del sistema elettrico e le caratteristiche dei conduttori di protezione. I provvedimenti da adottare per prevenire tale evento devono essere:

- adeguato isolamento verso massa di parti conduttrici o parti attive di utilizzatori e conduttori,
- adeguato collegamento delle masse metalliche degli utilizzatori e delle masse estranee al conduttore PE ed equipotenziale e quindi al sistema di dispersione verso terra,
- adeguato coordinamento delle protezioni di sovracorrente e/o differenziali preposte alla limitazione degli effetti del guasto verso massa tramite l'intervento di apertura, in tempo utile, dei circuiti interessati dal fenomeno.

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate, tramite conduttori di protezione PE, in corrispondenza o in prossimità del punto di messa a terra del sistema d'alimentazione costituiti da generatori o trasformatori e localmente. L'impianto di terra rappresentato negli elaborati di progetto si considera "unico" ed è costituito

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

dal sistema locale di dispersione coincidente con il perimetro del fabbricato relativo alla cabina di trasformazione e sarà costituito da dispersori in corda di rame, nuda, integrata con picchetti zincati ed i dispersori di fatto costituiti dai ferri di armatura delle fondazioni in cemento armato.

A tale sistema di dispersione fanno capo i conduttori di terra e di PE ed equipotenziali che collegano in loco le masse metalliche, le masse estranee, dei neutri dei trasformatori ed i quadri elettrici di reparto e zona, le masse metalliche e le masse estranee.

**N.B.** Nel caso specifico, essendo un sistema TN-S esercito con il neutro dei trasformatori (attività con propria cabina di trasformazione) rigidamente collegato a terra, la tensione di "guasto" sulle masse, per guasto franco fra fase e massa, non può essere superiore a quanto stabilito dalla norma C.E.I. 8-6 imponendo un tempo d'intervento delle protezioni, nel caso in esame di sovracorrente, di 0,4 secondi ( $U_0 = 230V$ ).

Si provvederà pertanto alla posa di conduttori PE di sezione adeguata, posati parallelamente alle condutture di alimentazione dalla cabina elettrica ai circuiti di distribuzione e/o quadri elettrici principali, nei casi limite, per maggiore sicurezza, sarà realizzato il collegamento equipotenziale supplementare che collega le masse e le masse estranee al nodo equipotenziale principale posto in corrispondenza dei circuiti terminali; tale provvedimento al fine di ottenere una impedenza globale di guasto  $\leq$

$$\text{➤ } ZS = UO / IA$$

In cui

**Zs:** impedenza globale dell'anello di guasto,

**Uo** tensione di fase verso terra del sistema,

**Ia** corrente d'intervento delle protezioni a 0,4 sec. (con un max. di 5 sec.)

Per quanto concerne le prese a spina e gli utilizzatori mobili e/o trasportabili e le utenze costituite da circuiti di illuminazione e strumentazione si provvederà alla loro alimentazione tramite interruttori automatici-differenziali ad alta sensibilità  $\leq$  ad 0,3A. Nel caso di utilizzo di interruttori automatici o fusibili ad intervento rapido, è importante dimensionare correttamente la sezione, il materiale e la condizione di posa del conduttore di protezione PE al fine di:

- ottenere delle impedenze di guasto sufficientemente basse per raggiungere delle correnti d'intervento degli interruttori automatici con tempi di 0,4 secondi (in casi particolari 5 secondi);
- limitare la tensione di contatto nei limiti e nel tempo sopra riportato;
- limitare la temperatura finale dei conduttori attivi e di PE nei parametri già precedentemente citati.

Per ottemperare a ciò la posa dei conduttori PE sarà realizzata possibilmente parallela e nelle immediate vicinanze dei conduttori di fase e la sezione minima da adottare dovrà essere conforme a quanto espresso nella Norma CEI 64-8. Nel caso di utilizzo di sezioni minori di quelle stabilite dalla precedente tabella deve essere verificata analiticamente la loro compatibilità. Il collegamento equipotenziale supplementare è ritenuto efficace se la resistenza R tra le masse e le masse estranee simultaneamente accessibili soddisfa la seguente condizione:

$$R \leq 25/Ia$$

in cui:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

**Ia:** è la corrente di funzionamento in 5 sec. del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti anche per circuiti terminali alimentanti componenti elettrici fissi **senza la presenza, ravvicinata**, di altri circuiti terminali che richiedono tempi d'intervento di 0,4 secondi.

La sezione minima del conduttore PE deve essere:

con la sezione "S" (mmq) del conduttore di fase  $\leq 16$  la sezione del PE deve essere = ad "S";  
con la sezione "S" (mmq) del conduttore di fase  $> 16 = 35$  la sezione del PE deve essere  $\geq$  a 16 mmq;  
con la sezione "S" (mmq) del conduttore di fase  $>$  di 35 la sezione del PE deve essere  $\geq$  a 50% "S".

La sezione del conduttore equipotenziale principale deve essere NON inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata con un minimo di 6 mmq con un massimo di 25 mmq (se di rame).

Le verifiche, a vista e strumentali, da effettuarsi avranno lo scopo di determinare la consistenza del sistema protezione (PE), dei conduttori equipotenziali principali e supplementari, ed accertare che i tempi d'intervento degli interruttori automatici e dei fusibili preposti alla protezione dei circuiti principali e di distribuzione siano coordinati con le impedenze globali di guasto nel rispetto della condizione:

$$Z_s \leq U/I_a$$

N.B. Per quanto concerne le condutture sottese ad inverter, l'intervento per guasto omopolare verso terra si configura come un sovraccarico per il quale l'inverter interviene in protezione con valore 2,5  $I_n$  max e con tempo  $<$  di 0,4 secondi; per quanto riguarda il circuito terminale costituito dal motore, sotteso ad inverter, il guasto verso terra è controllato dalla protezione magnetica, a tempo inverso, integrata nella protezione automatica dell'interruttore di alimentazione della singola utenza.

### 6.1.8 PROTEZIONE DELLE SOVRATENSIONI

Le sovratensioni possono avere origine per i seguenti motivi:

- manovre di commutazione nelle reti di distribuzione dell'energia elettrica
- scariche atmosferiche
- scariche elettrostatiche

I danni arrecati dalle sovratensioni riguardano principalmente i sistemi di elaborazione dati, i sistemi di controllo e tutti i sistemi elettronici in genere. Nel caso di fulminazione dell'edificio i rischi si estenderebbero anche alle persone che vi si trovano all'interno. Si rende pertanto necessario l'adozione di sistemi di protezione che tutelino la salute delle persone ed i beni presenti.

Nello specifico si è provveduto ad una verifica mediante calcoli sulla intera struttura. Il risultato di tale analisi risulta l'Autoprotezione delle strutture previste. A scopo cautelativo, pur risultando la struttura autoprotetta, si è deciso di adottare misure di protezione contro fulminazioni dirette e/o indirette. Specificatamente saranno predisposti SPD in corrispondenza dei quadri BT.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 6.1.9 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DALLE SOVRACORRENTI

I dispositivi che assicurano la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti sono:

- interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente,
- interruttori combinati con fusibili,
- fusibili.

I dispositivi che proteggono i conduttori dall'effetto delle correnti di sovraccarico devono possedere caratteristiche tali da intervenire prima che i circuiti vengano danneggiati per surriscaldamento dell'isolamento dei conduttori, dei collegamenti e dei terminali, e per un riscaldamento nocivo all'ambiente circostante. All'origine delle condutture sarà installato un interruttore automatico magnetotermico dimensionato per la loro protezione dalle sovracorrenti ed in particolare:

a) dai sovraccarichi nel rispetto delle condizioni:

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

in cui:

**I<sub>b</sub>** = corrente d'impiego del circuito,

**I<sub>z</sub>** = portata in regime permanente della conduttura,

**I<sub>n</sub>** = corrente nominale del dispositivo di protezione,

**I<sub>f</sub>** = corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

b) dai cortocircuiti:

$$I^2 \cdot t \leq k^2 \cdot S^2$$

in cui:

**I** = corrente di funzionamento dell'interruttore in valore efficace,

**t** = durata in secondi,

**S** = sezione in mmq,

**k** = 115 per conduttori in rame isolati in PVC,  
143 in gomma etilen-propilenica

E' importante evidenziare che la I<sub>z</sub>, per un conduttore di determinata sezione, è influenzata da: tipo di isolamento del conduttore che condiziona la massima temperatura di funzionamento ( PVC 70 °C, EPR 90 °C), dalla temperatura ambiente, fattori di posa e raggruppamento dei cavi; è altresì importante rimarcare che la posa di conduttori PVC in promiscuità con conduttori EPR o FG16R-0,6/1kV condiziona negativamente la maggior densità di corrente potenzialmente transitabile in questi ultimi.

I dispositivi che proteggono i conduttori dall'effetto delle correnti di cortocircuito devono possedere caratteristiche tali da intervenire prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Tutte le correnti provocate da un cortocircuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile, che per i conduttori isolati in PVC è di 160°C ed in EPR è di 250°C. Particolari misure devono essere attuate per la protezione da sovracorrenti per il conduttore neutro; quando il conduttore di neutro viene distribuito si rende necessario prevedere la rilevazione delle correnti su di esso, distinta per ogni circuito, tale rilevazione deve provocare l'interruzione di tutti i conduttori attivi del circuito corrispondente, ivi compreso il conduttore di neutro. Questa misura NON si rende necessaria se è soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è effettivamente protetto contro i cortocircuiti da un dispositivo posto a monte;
- il circuito è protetto da un dispositivo differenziale avente corrente nominale d'intervento NON superiore al 15% della portata del conduttore di neutro corrispondente.

#### 6.1.10 PROTEZIONE CONTRO LA CADUTA DI TENSIONE

Il dimensionamento delle condutture terrà in considerazione l'effetto della caduta di tensione al transito della corrente d'impiego in regime ordinario, in modo che esso sia contenuto nel limite max. del 4%, f. motrice, 3%, per la illuminazione, ai morsetti dell'utilizzatore più lontano.

#### 6.1.11 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La messa a terra di protezione di tutte le parti di impianto, tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti, degli apparecchi utilizzatori, del sistema di protezione dalle scariche atmosferiche, devono essere effettuate collegando le parti interessate ad un impianto di terra unico.

Tutte le masse estranee saranno collegate al collettore di terra tramite conduttori equipotenziali principali e supplementari di sezione minima di 6 mmq se è prevista una protezione meccanica e di 10 mmq se non è prevista una protezione meccanica.

Il collegamento equipotenziale e supplementare deve interconnettere tutte le masse estranee relative alle zone interessate con il conduttore di protezione. Le sezioni dei cavi conduttori facenti parte della rete di terra dovranno essere corrispondenti ai valori indicati negli Elaborati e nelle Norme di riferimento.

La profondità di posa dei dispersori e dei conduttori di terra deve essere tale che i fenomeni di essiccamento e congelamento del terreno non aumentino la resistenza di terra (non è ammessa la posa direttamente nell'acqua dei fiumi o dei canali) ed inoltre devono essere prese precauzioni affinché venga evitato il rischio di danneggiamento per effetto di azioni meccaniche dovute al traffico, attività agricole o movimenti del terreno. I collegamenti e le giunzioni devono essere protetti dalle corrosioni e devono essere effettuati tramite appositi morsetti o manicotti (o saldatura forte o autogena), senza danneggiare né i conduttori di terra né i dispersori.

L'impianto di dispersione dovrà essere costituito corda di rame "nuda" avente sezione non inferiore a 50mm<sup>2</sup>, posata a diretto contatto del terreno, ad una profondità di circa 80 cm, alla quale devono essere collegati, in corrispondenza dei pilastri di sostegno, con passo di circa 20 m., i ferri d'armatura per costituire un efficace integrazione al sistema disperdente per effetto del dispersore naturale individuato nelle fondazioni in cemento armato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Nello specifico si rimanda al disciplinare relativo alla modalità di realizzazione dell'impianto di terra che sarà emesso una volta definito nello specifico tutte le strutture. I ferri d'armatura, collegati "elettricamente" fra di loro in più punti, in corrispondenza degli appoggi delle travi con i pilastri di sostegno, possono così costituire un efficace protezione, contro gli effetti delle scariche atmosferiche dirette, per il volume contenuto eventualmente a maggior rischio in caso d'incendio (C.E.I.64-12; 81-1).

**Collettore o nodo di terra** - ubicato in Cabina Elettrica sarà costituito da una barra in rame, preforate, alla quale saranno collegati i seguenti conduttori:

- conduttori di terra impianto primario
- conduttori di terra di connessione ai ferri di armatura della struttura, della rete elettrosaldate delle platee e dell'impianto
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali
- neutro dei trasformatori

**Collegamento equipotenziale principale** - tubazioni metalliche di acqua, gas, altre tubazioni entranti nei fabbricati, nei locali tecnici e nei locali elettrici, ed altre eventuali masse estranee saranno collegate all'impianto di terra.

**Conduttori di protezione** - collega a terra le masse dell'impianto elettrico. Se fa parte della stessa conduttura di alimentazione, cioè se è posato dentro lo stesso tubo protettivo o fa parte dello stesso cavo multipolare, sarà di sezione almeno uguale a quella del conduttore di fase. Il conduttore di protezione comune a più circuiti sarà dimensionato in base al conduttore di fase maggiore (CEI 64-8 cap. 54).

In ogni caso il conduttore di terra non deve avere sezione inferiore al valore (in mm<sup>2</sup>) determinato con la seguente formula:

$$S = (I \times \sqrt{t}) / k$$

dove:

I = valore efficace della corrente di guasto

t = tempo di interruzione del guasto

k = 143 per cavi isolati in PVC

k = 159 per corda rame nuda

k = 58 per corda acciaio

#### 6.1.12 CRITERI DI SCELTA DEI COMPONENTI E MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera secondo le Norme citate in precedenza e secondo le regole della migliore tecnica, perché risulti a regola d'arte, permetterà di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per un funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto ed alle prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Tutti i componenti dell'impianto saranno scelti ed installati in modo da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- Ogni componente elettrico sarà conforme alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme CEI che lo riguardano.
- I componenti elettrici saranno adatti alla tensione nominale (valore efficace in c.a.) di alimentazione dell'impianto e scelti tenendo conto della corrente (valore efficace in c.a.) che li percorre nell'esercizio ordinario.
- i componenti elettrici saranno anche in grado di sopportare le correnti che li possono attraversare in condizioni di esercizio non ordinario per periodi di tempo determinati dalle caratteristiche dei dispositivi di protezione.
- i componenti elettrici scelti in base alle loro caratteristiche di potenza saranno adatti alle condizioni ordinarie di servizio, tenendo conto dei coefficienti di utilizzazione.
- a meno che non siano adottate opportune precauzioni durante la messa in opera, tutti i componenti elettrici saranno scelti in modo da non causare effetti dannosi agli altri componenti elettrici, né all'alimentazione durante il servizio ordinario, comprendendo in questo anche le manovre.
- i componenti elettrici saranno scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali essi possono essere sottoposti, per assicurare il loro corretto funzionamento e per assicurare l'affidabilità delle misure di protezione per la sicurezza.
- tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, saranno disposti in modo da facilitare la loro manovra, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni. Tali possibilità non saranno ridotte in modo significativo a causa del montaggio dei componenti elettrici in involucri od in compartimenti.
- Entro le cassette e gli apparecchi in genere, i conduttori saranno muniti di guaina di isolamento supplementare.
- Tutte le eventuali giunzioni sui cavi di bassa tensione comprese quelle delle derivazioni saranno eseguite mediante adeguate morsettiere contenute entro le cassette.
- Saranno fornite targhe od altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione. Se il funzionamento degli apparecchi di manovra e di protezione non può essere rilevato dall'operatore e se ciò può dar luogo a pericoli, sarà previsto, in posizione visibile per l'operatore, un adatto indicatore in accordo, per quanto applicabile, con le Norme CEI 16-3 «*Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti*» e CEI 16-5 «*Senso di movimento degli attuatori di apparecchi elettrici*»
- I dispositivi di protezione saranno disposti ed identificati in modo che i circuiti protetti possano essere facilmente riconosciuti;
- Le condutture elettriche saranno disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto, analogo contrassegno sarà applicato lungo il tracciato dei cavi nel caso di raggruppamento, alla distanza di circa 20 m l'uno dall'altro, ed inoltre in corrispondenza dei terminali e delle giunzioni, i singoli cavi e le anime di ciascun cavo, saranno contrassegnate in modo che sia riconoscibile la destinazione e per le anime la rispettiva fase o polarità, secondo la colorazione approvata dalle Norme UNEL.

I conduttori di neutro e di protezione, se separati, saranno in accordo con la Norma CEI 16-4 «*Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori*».

### 6.1.13 Casette e Connessioni

Le cassette di derivazione a parete saranno marcate IMQ e CE e saranno idonee al tipo di impianto e di ambiente cui saranno destinate. Il grado di protezione delle cassette e le modalità di imbocco delle tubazioni saranno tali da garantire il grado di protezione richiesto.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica E12RGCA1200001</p>	<p>A</p>

Le modalità di installazione devono consentire il facile allacciamento dei cavi nelle cassette stesse e garantire una agevole ispezionabilità: ciò è garantito da una facile rimozione e fissaggio del coperchio.

Nelle cassette di derivazione i conduttori possono anche transitare senza essere interrotti, essi saranno attestati su morsettiere di sezione adeguata, realizzate, di norma con morsetti in materiale termoplastico isolante autoestinguente con lamella, montati su guida DIN o tramite morsetti isolanti che garantiscono un grado di protezione minimo IP2X.

In particolare saranno richieste:

- Scatole in materiale termoplastico con grado di protezione  $\leq$  IP55 in tutti i tipi di ambiente ordinari in cui non esista il rischio di sollecitazioni meccaniche;
- Cassette in materiale termoindurente, resina poliestere, rinforzato con fibre di vetro per gli ambienti ove è richiesto un grado di protezione IP55 o oltre.
- Cassette certificate EEx in materiale metallico per gli ambienti ove fosse richiesto una sicurezza contro il pericolo di atmosfera esplosiva con grado di protezione IP55 o oltre. Al momento attuale tali aree non risultano presenti.
- Le cassette in materiale termoplastico presentano elevate caratteristiche meccaniche, di resistenza agli agenti atmosferici e chimici, nonché al calore.

Esse presentano caratteristiche di doppio isolamento e il materiale è certificato autoestinguente secondo UL 94VO e/o IEC 695-2-1 per 850°C. Garantiranno un grado di protezione minimo IP55. Il coperchio sarà chiuso con viti. Inoltre tutte le derivazioni saranno eseguite tramite apposita scatola. Non è ammesso il transito nella stessa cassetta di conduttori appartenenti a impianti o servizi differenti, se non con l'impiego dei relativi diaframmi. Il fissaggio delle cassette sulla struttura portante sarà realizzato a mezzo di tasselli a espansione garantendo comunque il livello di protezione richiesto.

Le cassette di derivazione saranno impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedono le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nel tubo risultino agevolmente sfilabili. In ogni caso, al fine di garantire una agevole sfilabilità dei cavi, saranno previste cassette di derivazione sulle tubazioni ogni 2 curve e comunque ogni 15 m di tubazione rettilinea.

#### 6.1.14 Tubi isolati in PVC

I tubi isolanti in PVC pesante tipo rigido resistente alla fiamma saranno conformi alla Norma CEI 23-25 e dovranno avere il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Saranno in materiale termoplastico rigido prodotto per estrusione, con finitura liscia, piegabili a freddo a mezzo di molle. Nel caso specifico avere un grado di protezione IP 55 o superiore. Le tubazioni posate a vista, dovranno seguire per quanto possibile percorsi rettilinei, senza repentini cambi di direzione o peggio accavallamenti.

I tubi protettivi flessibili o rigidi, in PVC posati sotto pavimento saranno di tipo pesante. Saranno sostenuti con appositi fermagli a scatto ancorati nelle strutture con tasselli a espansione, distanziati di non più di 70 cm e comunque presenti nei punti di installazione di derivazioni e dove saranno realizzati cambi di direzione. Saranno interrotti solo tramite curve, raccordi e cassette sempre in PVC, al fine di realizzare cambiamenti di direzione, giunzioni, eventuali rompi tratta e connessioni.

L'imbocco di scatole e involucri sarà realizzato con idonei accessori in modo da garantire il grado di protezione richiesto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

La lunghezza delle tratte e i diametri delle tubazioni saranno tali da garantire una agevole sfilabilità dei conduttori. Gli imbocchi liberi, sia dei tubi che delle scatole, saranno protetti dalle infiltrazioni di calcestruzzo durante la posa, con opportuni tappi o coperchi. Per quanto riguarda eventuali tracciati di tubazioni interrati per servizi quali distribuzione FM e luce, saranno utilizzate tubazioni in PVC pesante di diametro  $\varnothing$  adeguato al rispetto delle prescrizioni contenute elaborati di progetto.

Ad ogni cambio di direzione sarà previsto un pozzetto di ispezione che deve garantire la perfetta infilabilità e sfilabilità dei conduttori. Per pozzetti interrati è necessario garantire un grado di protezione almeno IP 67 (zona soggetta ad allagamenti occasionali), oltre che una serie di caratteristiche di resistenze allo schiacciamento, in particolare modo nelle zone carrabili.

#### 6.1.15 Tubi metallici

I tubi in metallo saranno in acciaio zincato a fuoco internamente ed esternamente, lisci all'interno e sostanzialmente conformi alla Norma CEI 23-28 ed inoltre avranno il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e CE. Tutte le curve saranno eseguite con largo raggio mediante l'impiego di apposita macchina piegatubi a freddo. Saranno fissati mantenendo una distanza dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le eventuali operazioni di smontaggio, riverniciatura etc., che sia consentita la libera circolazione dell'aria. Lo stacco dei tubi dalle canalizzazioni è realizzato con dado e controdado, mentre gli ingressi nelle cassette e nei quadri o sottoquadri BT sarà effettuato con raccordi a tre pezzi.

In corrispondenza degli stacchi delle tubazioni dalle canalizzazioni saranno stati applicati, dopo l'infilaggio dei cavi, opportuni tamponamenti con pasta siliconica al fine di evitare l'ingresso di polvere ed umidità. Dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e, nel caso in cui queste ultime fossero in materiale termoplastico o in resina, sarà garantita la continuità tra le tubazioni ed il morsetto di terra interno alle cassette.

Nel caso si adottino tubi metallici filettati, tutte le filettature saranno verniciate con antiruggine o altro materiale equivalente, che consenta una valida protezione alla corrosione. Le tubazioni alle estremità e in corrispondenza dei tagli a misura, saranno lavorate e lisce in modo da evitare il danneggiamento della guaina dei conduttori, durante le operazioni di infilaggio.

#### 6.1.16 Canalizzazioni portacavi zincate

(Riferimento Normativo CEI 7-6 «Controllo della zincatura a caldo, CEI 23-31 (1990) «Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi» e CEI 70-1 (1980) «Grado di protezione degli involucri»).

Le canalizzazioni in acciaio, saranno del tipo a caldo con procedimento Sendzimir e sottoposte a trattamento di plafonizzazione. Dovranno avere spessore 10/10 mm sino a 250 mm di larghezza e 12/10 mm per le canalizzazioni larghe 300 mm. Tutte le giunzioni dovranno essere eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo sarà garantita la continuità elettrica di tutti gli elementi delle canalizzazioni ed verrà prevista una presa di terra ogni 10 m circa nel caso in cui all'interno delle stesse transiti il conduttore di protezione. La sezione dei cavi di energia, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni, non deve superare il 70% della sezione utile del canale stesso. Se uno stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnale, sarà munito di setti separatori, in alternativa si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia, oppure posarli in tubo protettivo. Se si utilizzano canali metallici, tutti i cavi del medesimo circuito saranno installati nello stesso tubo o canale, per evitare riscaldamenti dovuti a correnti indotte.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Entro le canalizzazioni, i cavi saranno collocati in ordinato allineamento evitando grovigli ed accavallamenti. I cavi dovranno essere fissati tra loro e alle canalizzazioni mediante legature con fascette in PVC, dotate di cartellini adatti a ricevere l'indicazione del circuito di appartenenza. Le fascette di fissaggio saranno posate ad intervalli di circa 2 m nei tratti orizzontali ed a intervalli di circa 50 cm nei tratti verticali ed inclinati. Le canalizzazioni saranno fissate alle strutture a mezzo di staffe di sostegno; l'interasse di dette staffe o mensole dipenderà dal carico e comunque la distanza massima non deve superare i 1,5 m. Le staffe possono essere dei seguenti materiali e con i seguenti trattamenti:

- acciaio zincato elettroliticamente e passivo
- acciaio zincato con procedimento Sendzimir

Tutta la bulloneria impiegata per le varie giunzioni sarà in acciaio zincato o acciaio inox. Le canalizzazioni saranno comunque comprensive di elementi speciali quali:

- elementi di giunzione;
- curve piane, di discesa e di salita con varie angolazioni;
- derivazioni a T piane, di discesa e di salita;
- derivazioni a croce;
- elementi di riduzione;
- testate di chiusura;
- staffe di sostegno;
- bulloneria varia;

e tutto quant'altro necessita per una perfetta installazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica E12RGCA120001</p>	<p>A</p>

## 7 RETE ANTINCENDIO

Il presente documento intende illustrare le specifiche tecniche dei componenti degli impianti idrici antincendio (rete idranti) del Campo Base CB 4.1 appartenente alla infrastruttura denominata "Lotto Verona - Padova". La normativa tecnica e le linee guida di riferimento applicabili per gli impianti di estinzione incendi è rappresentata da:

- UNI 10779 Impianti di estinzione incendi, reti idranti, progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11292 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio –

### 7.1.1 Descrizione della fornitura

L'impianto antincendio a servizio del Campo Base sarà, in linea generale, costituito da una rete idrica principale di adduzione acqua ad anello e da:

- una rete idranti;

La rete antincendio potrà essere servita da una riserva idrica con annesso gruppo di surpressione ad esclusivo servizio dell'impianto e sarà costituita da un collettore principale in acciaio installato in prossimità dell'ingresso carraio. Il collettore alimenterà la rete di idranti installata perimetralmente all'area.

I presidi antincendio saranno installati con passo massimo pari a 60 m.

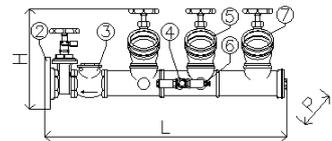
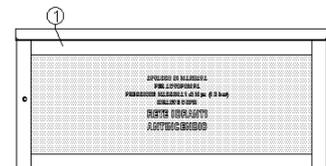
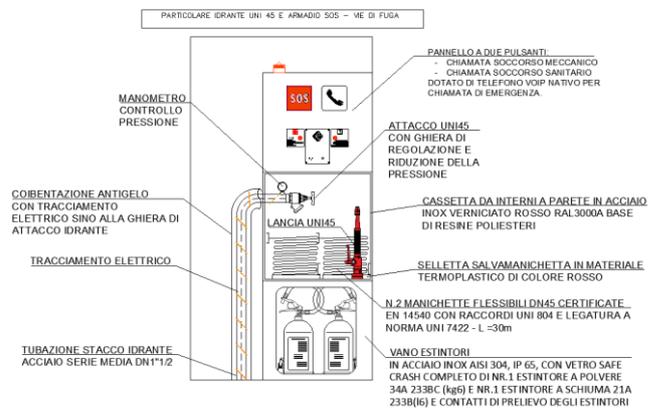
#### Reti idranti:

Le reti antincendio sono preposte alla protezione esterna ed in particolare costituite da:

- idranti UNI 45 a protezione esterna da posizionarsi in prossimità dei baraccamenti installati in apposite custodie in adiacenza agli stessi
- idranti UNI 70 sul percorso perimetrale.

Gli idranti devono essere conformi alla norma UNI EN 671-2. Essi sono costituiti da una valvola di intercettazione con attacco unificato, corredati da tubazioni flessibili di lunghezza normalizzata (n. 2 x 30 m cad.) conforme alla norma UNI EN 694, completa di raccordi e lancia di erogazione permanentemente collegati e contenuti in apposita cassetta. La lancia erogatrice deve essere dotata di valvola di regolazione del getto (chiuso, getto pieno e/o frazionato). Gli idranti a muro saranno dotati di dispositivo di regolazione della pressione a bordo idrante (premontato sul rubinetto) in modo da consentire la taratura del dispositivo di erogazione e consentire l'equilibratura delle portate.

L'apparecchiatura per l'immissione di acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza (gruppo attacco autopompa di mandata) è costituita da due bocche di immissione con diametro non inferiore a DN 65 (attacco a vite a girello UNI 804), valvola generale di intercettazione, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza tarata a 12 bar, cartello di segnalazione. La necessità di definire la predisposizione di una riserva idrica con annesso sistema di pompaggio sarà definita in una seconda fase a seguito definizione esatta del dimensionamento. Allo stato attuale sarà prevista una derivazione dalla rete comunale.



GRUPPO ATTACCO AUTOPOMPA DI MANDATA-2 IDRANTI FLANGIATO UNI 10779	
1	CASSETTA DA ESTERNO IN ACCIAIO INOX VERNICIATO ROSSO RAL 3000 A BASE DI RESINE POLIESTERI
2	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE CON FLANGIA DN65 PN16
3	VALVOLA DI NON RITORNO
4	VALVOLA DI SICUREZZA REGOLATA A 1,2 MPA
5	VALVOLA DI SEZIONAMENTO, CON ATTACCO DN70 DOTATO DI GIRELLO UNI 804
6	DISPOSITIVO DI DRENAGGIO
7	RUBINETTO IDRANTE UNI70
COMPOSIZIONE PRINCIPALE: OTTONE RIFERIMENTO EN 1042, COMMA EN 681-1	
ATTACCO RETE IDRICA: FLANGIA RIFERIMENTO UNI EN 10922-2 PN16	
PRESSIONE ESERCIZIO MAX: 1,6 MPA (16 BAR)	MISURA
	L (mm) 750
PRESSIONE COLLAUDO: 2,4 MPA (24 BAR)	H (mm) 320
COPPA CHIUSURA VOLANTINO: MIN 5N MAX 15 N	P (mm) 250
ADORNAMENTO: CHIRURGA IN SENSO ORARIO CON ROTAZIONE LENTA DI TIPO A VITE	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 7.1.2 CARATTERISTICHE cassette idrante antincendio

TIPO UNI 70 (per esterno) - Caratteristiche	
Installazione	su supporto metallico esterne ai baraccamenti
Materiale cassetta	In lamiera di acciaio inox lucidato spessore 1 mm
Portella	In acciaio inox con lastra safe-crash antinfortunistica a rottura prestabilita
Esecuzione	Da parete

Tabella 3

Corredo interno	
Rubinetto idrante	n. 2 x UNI 70
Perno di attacco	Filettato GAS 2"
Uscita	Filettatura UNI 56M
Lancia	In rame o lega leggera UNI 70 a getto multiplo, anticalore, bocchello Ø 16 mm, con valvola
Manichetta	n.2 in nylon industriale UNI 70 completa di raccordo a tre pezzi, con legature con filo d'acciaio zincato e manicotti coprilegatura in gomma
Lunghezza	30 m X 2
Valvola di intercettazione generale	DN 3"
Valvola di riduzione	DN 3"
Manometro	Si
Protezione antigelo	Tracciamento con cavo autoregolante della tubazione e delle valvole
Segnalazione accesso all'idrante	Microswitch per la segnalazione
Pressostato	Con campo scala regolabile e con n.1 contatto in commutazione 24Vc.c. 0.3A

In corrispondenza di ciascuna cassetta idrante, dovrà essere apposto a parete, in modo visibile dagli utenti della strada, un cartello indicante la presenza di cassetta idrante.

### 7.1.3 Coibentazione delle tubazioni

Le tubazioni dell'impianto antincendio esterne ai cunicoli di servizio e fuori terra, dovranno essere munite di tracciamento antigelo, coibentate mediante coppelle tipo lana di roccia e rivestite esternamente mediante lamierino protettivo in alluminio. Lo spessore previsto per i materassini di lana di roccia utilizzati sulle tubazioni dell'anello principale e sugli stacchi idranti è di 40 mm.

Le tubazioni interrate correnti al fine di garantire un corretto isolamento termico dovranno essere interrate a una profondità non inferiore a 100 cm (150 cm per gli attraversamenti delle carreggiate), posate su un letto in materiale stabilizzato (sabbia) e ricoperte dallo stesso materiale.

La coibentazione ed il tracciamento antigelo degli stacchi idranti e degli attacchi VVF dovranno ricoprire interamente la tubazione e le valvole di erogazione, avendo cura che le maniglie/volantini delle valvole stesse rimangano accessibili e manovrabili.

### 7.1.4 Staffaggi delle tubazioni

Tutte le tubazioni esterne dovranno essere fissate ed ancorate a strutture fisse con sostegni adeguatamente dimensionati oltre a garantire i requisiti minimi di sicurezza sismica richiesti per gli impianti antincendio. In particolare, ciascun sostegno dovrà essere dimensionato per un carico almeno pari a 5 volte il peso della tubazione (piena d'acqua) più un carico accidentale di 120 kg.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Per questo tutti i sostegni dovranno essere dimensionati per un carico di punta pari a 3,5 kN – idoneo per tubazioni sino a DN 150.

Tutti i sostegni, in accordo con la UNI 10779, comunque, dovranno avere sezione minima netta pari a 35 mm<sup>2</sup> e spessore di almeno 2,5 mm, fissati con barre filettate di dimensione almeno pari a M12. I sostegni dovranno esser installati su ciascun tronco di tubazione ad una distanza massima di 3 m.

*Sostegni antisismici:*

Le Guida Tecnica – Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell’impiantistica antincendio – definiscono i requisiti di sicurezza sismica degli impianti connessi alla sicurezza antincendio con riferimento ai diversi scenari d’installazione (pericolosità del sito e funzione strategica dell’installazione). In particolare, vengono definiti i requisiti minimi di sicurezza sismica ritenuti necessari per ottenere condizioni e caratteristiche di installazione che garantiscano, a seconda delle esigenze, l’incolumità delle persone, il mantenimento della funzionalità, il pronto ripristino post-sisma.

Sarà pertanto analizzato uno specifico scenario di installazione che, combinato con la classe di pericolosità del sito, determinerà quali siano i requisiti di sicurezza sismica da rispettare. Allo stato attuale si sono presi in considerazione i seguenti riferimenti:

- tipologia di impianto: impianto idrico antincendio;
- categoria dello scenario d’installazione: categoria II (Attività/strutture/aree rilevanti per l’elevata presenza di persone (maggiore di 100 unità) e relativo sistema di vie di esodo);
- livello di accelerazione a terra:  $a_g = > 0,25g$  (dato ricavato Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia -Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale);
- classe di pericolosità del sito: A (Alta);

pertanto, i requisiti minimi di sicurezza sismica con riferimento a specifici obiettivi di sicurezza post-sisma da garantire sono:

- S: mantenimento della stabilità, con scopo di non generare situazioni di pericolo per le persone;
- D: assenza di perdite di fluidi, al fine di non generare situazioni di difficoltà o disagio nell’evacuazione per rilascio di sostanze o per caduta di elementi.

In relazione a quanto descritto si ritiene di assolvere tali precauzioni mediante l’installazione di sistemi in grado di limitare la movimentazione verticale e trasversale dei collettori, garantendo solidarietà delle installazioni con la struttura e prevenendo gli urti e le rotture.

In particolare, sono previsti:

- Sistemi di compensazione e protezione delle azioni verticali;
- Sistemi di compensazione delle azioni laterali.

Nel primo caso la protezione è garantita da irrigidimenti delle barre filettate per la compensazione delle compressioni assiali. Nel secondo caso la protezione è garantita a mezzo di sistemi di fissaggio a cavi in acciaio pretensionati. I supporti saranno conformi ai requisiti NFPA13.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 7.1.5 Termoconvettori per riscaldamento ambiente

Nell'eventualità non venga previsto un sistema di riscaldamento dedicato, il riscaldamento dell'ambiente sarà ottenuto mediante:

n. 2 termoconvettori per installazione a parete  
Potenza di cad. convettore 7,5kW  
Tensione d'alimentazione 400-230V  
Completo di termostato da installare nella sala pompa per il comando dei due apparecchi.  
Termostato con campo scala regolabile +5° +40°C

da installare all'interno della sala pompe per il controllo dei termoconvettori

### 7.1.6 Sistema di rilevamento perdite rete idrica

Il sistema di supervisione acquisisce gli stati, le misure e gli allarmi di tutti i componenti dell'impianto. La pompa di compensazione ha lo scopo di compensare le piccole perdite dovute a trafiletti di modesta entità sulla rete idrica. In caso di perdite continue assimilabili ad un disservizio, la pompa di compensazione è chiamata a frequenti avviamenti ovvero ad un funzionamento continuo.

Il sistema di supervisione dovrà inviare allarmi in caso di tale anomalo funzionamento. In subordine lo stato di perdite può essere rilevato anche con il controllo di livello sulla vasca.

#### *Funzionamento del sistema automatico*

La condizione operativa normale si ha alle seguenti condizioni:

- Pompe +EP01 e +EP02 entrambe in condizione di automatico e circuitalmente pronte
- Vasca a massimo livello operativo

Per una caduta di pressione nella rete, dovuta, ad esempio, a trafiletti, il sistema autoclave (+PC - +QPC) ripristina la pressione ai valori stabiliti, entro un tempo prefissato; tempi di ripristino superiori al prefissato comporta un allarme al supervisore (controllo time-out). Se la pressione dovesse continuare a scendere, ad esempio a causa dell'apertura di una o più manichette, partirà in automatico l'elettropompa +EP01 e nel caso in cui la "prima" non dovesse partire o non fosse *operativamente pronta* partirà in automatico l'elettropompa +EP02 entrambe alimentate da rete privilegiata e sottese al generatore elettrico d'emergenza.

L'intervento della seconda elettropompa comporterà, una volta avviata, la possibilità d'arresto solo con comando manuale locale; un opportuno sistema di ricircolo consentirà il funzionamento senza danni, anche con tutte le manichette chiuse. Per una richiesta d'acqua in pressione durante una totale mancanza di energia elettrica di rete e/o di fuori servizio del sistema di controllo, l'elettropompa +P02 si dovrà avviare su segnale diretto proveniente dal pressostato PS01. L'alimentazione dei circuiti di controllo della +P02 dovrà essere prelevata da alimentazione privilegiata o da generatore elettrico d'emergenza.

#### *Particolarità funzionale*

Per garantire l'efficienza delle elettropompe, le stesse dovranno essere avviate automaticamente ad intervalli regolari e resteranno in marcia per circa 10 minuti (tempo tarabile da 2 a 10 minuti). Il tempo intercorrente fra un avviamento e l'altro sarà programmabile. Eventuali anomalie, riscontrate durante il test, dovranno essere segnalate al sistema di supervisione.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### *Manuale*

Nelle condizioni di manuale, l'avviamento e l'arresto saranno effettuati dall'operatore.

Ciascuna pompa può essere manovrata in manuale mentre l'altra si trova nella condizione d'automatico. In tale condizione il sistema potrà fornire comunque l'acqua necessaria.

Nella condizione di manuale si avrà la mancanza del *pronto operativo*, stato, questo, che viene segnalato sui sistemi di supervisione. Operando la marcia in manuale, con idranti chiusi, il sistema idraulico è tale da far ricircolare l'acqua nella vasca senza danni.

### *Sistema di supervisione*

Tutti i comandi, oltre che sul quadro di controllo locale dovranno essere presenti sulle stazioni di supervisione locale e/o remota; in particolare devono essere presenti le seguenti segnalazioni ed operatori virtuali:

- Schema idraulico del sistema acqua antincendio;
- Livello acqua nella vasca +TK 001 in % (LT 01);
- Pressione in rete
- Portata acqua di reintegro
- Stato di pronto operativo per marcia in automatico della pompa acqua +EP01;
- Stato di pronto operativo per marcia in automatico della pompa acqua +EP02;
- Stato di pronto operativo della pompa di ricircolo +PR;
- Stato di pronto sistema di compensazione della pressione +PC;
- La mancanza dello stato di pronto deve essere segnalata come allarme;
- Allarme di mancato ripristino della pressione da parte di + PC;
- Allarme Bassa pressione autoclave;
- Allarme di bassissimo livello acqua antincendio in vasca +TK 001;
- Allarmi di basso livello acqua antincendio in vasca +TK 001;
- Allarmi di bassa pressione rete antincendio;
- Elettropompa in marcia di prova periodica;
- Pompa di compensazione (+ PC) in marcia;
- Segnalazioni di stato pompe in marcia o ferme.
- Allarme pompe di drenaggio

Per quanto sopra occorre che la RIO ubicata nel quadro +QS-SP acquisisca i segnali relativi alle funzioni richieste.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 7.1.7 Cavo scaldante autoregolante

Oggetto di questo paragrafo è la descrizione delle caratteristiche degli eventuali cavi scaldanti antigelo per i tubi dell'acqua antincendio in esterno. Il tracciamento antigelo è previsto:

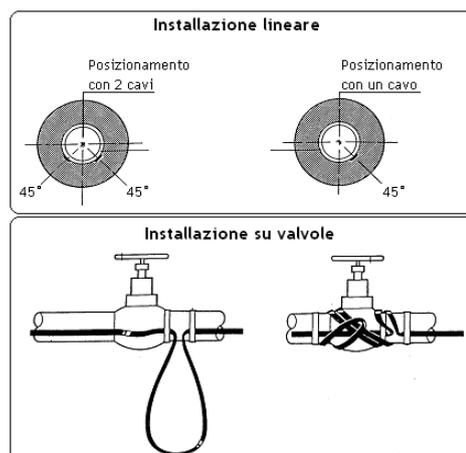
- per tutti tubi fuori terra e per i relativi stacchi degli idranti.
- per tutti gli stacchi e le cassette idranti.
- per tutti collegamenti fuori terra esterni.

Materiale occorrente	
Cavo scaldante autoregolante	Tipo MCA8 – Tunnel della Raytech o equivalente Comunque adatto per tubo in polietilene
Posa	A spirale
Fissaggio al tubo	Con nastro di vetro adesivo MCA-FV della Raytech o equivalente. Comunque adatto per tubo in polietilene
Assorbimento	25 W/m a 10°C
Connessioni	Kit MCA-PC della Raytech o equivalente
Terminali non alimentati	Kit MCA-PM della Raytech o equivalente
Morsettiere	Cassetta morsettiere Kit MCA-SG della Raytech o equivalente

Nella figura seguente sono schematizzate le modalità di installazione dei cavi autoregolanti.

Esternamente al cavo scaldante dovrà essere presente una coibentazione in fibra di lana di roccia di spessore non inferiore a 40 mm, finita esternamente da lamierino d'alluminio.

Il tracciamento degli stacchi idranti e degli attacchi VVF con cavo autoregolante, dovrà essere eseguito per tutta la lunghezza de tubo, avendo cura di proteggere anche le valvole arrivando a schermare anche i volantini degli idranti.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

## 8 IMPIANTI SPECIALI

### 8.1.1 Impianto Rilevazione Fumi

Sarà realizzato un impianto di rilevazione fumi in corrispondenza:

- Area Uffici Affidatari
- Area Uffici DL/DS
- Area Dormitori

costituito da:

- Rilevatori puntiformi ottici in tutte le aree, a soffitto e all'interno del controsoffitto;
- Pannelli di allarme ottico/acustici posti in corrispondenza delle U.S.;
- Pulsanti manuali di allarme con vetro a rompere posti in corrispondenza delle U.S.;
- Moduli I/O per l'acquisizione dei contatti di stato e l'attuazione di comandi chiusura serrande, porte tagliafuoco
- Centrale di rivelazione e segnalazione allarme incendio installata all'interno del locale impianti.

Tutti i rilevatori saranno collegati con la centrale antincendio la quale comanderà anche gli elettromagneti a sbloccaggio sia automatico che manuale. L'impianto di rivelazione fumo dovrà essere realizzato in conformità a quanto disposto dalla normativa europea EN54; in particolare ad essa dovranno essere conformi le caratteristiche dei sistemi e le caratteristiche dei componenti. Le linee di collegamento saranno eseguite con cavo antincendio schermato **FTE29OHM16 100/100 V** tipo LSOH resistente al fuoco PH 120 con mantenimento del funzionamento in caso d'incendio (CEI 20-36) di colore rosso.

La centrale antincendio dovrà essere interfacciata con la centrale antintrusione per utilizzare il combinatore telefonico previsto sia per il sistema antintrusione, sia per il sistema antincendio.

Tale combinatore telefonico dovrà rispettare la norma EN54-21 e dovrà essere della marca: "ESSER/HONEYWELL" modello: "DS 6750 PSTN/IP-auto dialer" completo di modulo "RFW 4000 GSM/GPRS" e "ATS adapter for fire panels".

I pulsanti manuali antincendio saranno specificatamente previsti dalla Norma UNI 9795 – parte 7, quale necessario complemento al sistema di rilevatori automatici. Il pulsante a rottura vetro sarà costituito da un contenitore in ABS di colore Rosso RAL3000, dim. 124x124x38mm con vetro a frangere sul frontale e scritta "ALLARME INCENDIO – ROMPERE IL VETRO".

L'apertura dell'involucro per il reset del dispositivo e/o la sostituzione del vetro avverrà solo tramite apposita chiave (in dotazione). Il pulsante fornirà 2 contatti NA/NC per la connessione all'unità di controllo e ad eventuali segnalatori di ripetizione remota; la portata dei 2 contatti sarà di 1A/24Vdc (S1) e di 1A/230Vac (S2). Il grado di protezione sarà IP42.

Una volta messo in funzione l'impianto, sarà necessario effettuare la pulizia dei rilevatori per evitare falsi allarmi. Dovrà essere previsto un impianto automatico di rivelazione fumi conforme UNI9795 a sorveglianza di tutti gli ambienti e locali di servizio previsti nel sito in oggetto. In linea di principio l'impianto di rivelazione dovrà svolgere la seguente funzione:

- Effettuare la rilevazione fumi nel controsoffitto e in ambiente;
- Effettuare la rilevazione fumi nelle condotte dell'aria nei vari ambienti;
- Provvedere alla installazione di pulsanti a rottura vetro dislocati nei vari ambienti ed in prossimità delle porte vie di fuga;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Segnalare la rivelazione fumi e l'eventuale evacuazione del locale per mezzo di appositi dispositivi ottici con dicitura "ALLARME INCENDIO" garantendo una percezione acustica superiore a 65 dB(A). La segnalazione acustica emessa da cartelli e sirene sarà tacitabile automaticamente all'atto dell'emissione del segnale di allarme vocale da parte dell'impianto EVAC;

L'installazione dovrà prevedere la programmazione ed identificazione dei punti di segnalazione e rivelazione.

L'autonomia dell'impianto dovrà essere garantita tramite batterie del tipo al piombo ermetiche al gel per sistemi di emergenza, le quali dovranno garantire la continuità operativa del sistema per 60 minuti nella condizione di allarme vocale oltre a 24 h in condizione di riposo.

Alle centrali rivelazione fumi faranno capo i loop destinati a distribuire i dispositivi di rivelazione e segnalazione dello stesso piano. La centrale dovrà essere alimentata dal quadro elettrico di area.

I due conduttori che costituiscono il loop dovranno transitare in spazi distinti per evitarne il malfunzionamento accidentale.

Dovranno essere previsti moduli di uscita destinati a interrompere il funzionamento dei ventilconvettori e di tutte le apparecchiature ventilanti previste al piano.

Il dimensionamento della sezione dovrà essere eseguito in funzione della estensione dell'impianto e dei dispositivi sottesi.

I cavi dovranno essere posati, in opportune condutture e/o distanziati da linee di distribuzione di energia per limitare situazioni di interferenza magnetica.

L'impianto di rivelazione fumi dovrà essere realizzato facendo transitare le linee di distribuzione all'interno delle canalizzazioni di nuova installazione.

In prossimità di ogni uscita di sicurezza dovrà essere previsto un pulsante manuale a rottura vetro. Dovranno inoltre essere previsti ulteriori pulsanti per comandare: l'arresto degli impianti di ventilazione e l'apertura del sistema di evacuazione fumi.

La logica di funzionamento dell'impianto dovrà essere concordata con il responsabile della sicurezza.

Tale logica di funzionamento dovrà essere sottoscritta ed evidenziata e riportata nel manuale d'uso e manutenzione dell'impianto in oggetto.

Per la definizione e consistenza degli impianti e per maggiori dettagli si faccia riferimento agli elaborati planimetrici e allo schematico di distribuzione allegato.

Descrizione delle prestazioni:

- Fornitura e posa della rete (cavo speciale di rilevazione incendio di colore rosso con scritta). Fornitura, montaggio e allacciamento degli apparecchi. Tutte le apparecchiature messe in opera dovranno essere munite del marchio di qualità IMQ o similare (rispondere alla normativa Vds).
- Programmazione personalizzata della centrale e numerazione adeguata di tutti i rivelatori e apparecchi.
- Dovrà essere fornita la seguente documentazione: istruzioni d'uso per la centrale, schemi d'installazione con indicazione dei tracciati, elenco numerico dei rivelatori.
- Osservanza dei documenti che fanno parte del contratto, nonché delle indicazioni della Direzione Lavori.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Messa in funzione dell'impianto inclusi tutti gli accessori necessari ed istruzione del personale.

### Specifiche Attuazioni impianto Rilevazione Incendi

Viene di seguito riportato la programmazione delle attuazioni che dovranno essere impostate nell'impianto di rilevazione incendi a seguito di determinati eventi.

In presenza di allarme la centrale attiva direttamente le attuazioni di reazione di seguito elencate:

- Attivazione della segnalazione ottico/acustica sulla centrale stessa
- Attivazione della segnalazione ottico/acustica sul pannello remoto
- Comando di attivazione della centrale di diffusione sonora (solo per allarme incendio da due rivelatori) dopo un tempo impostabile (30 sec.)
- Attivazione dei ripetitori ottico-acustico di allarme incendio
- Attivazione del combinatore telefonico
- Sblocco degli elettromagneti sulle porte REI

Di seguito, viene riportato un esempio di "programmazione tipo" a seguito di alcuni eventi:

#### 1 PRIMO LIVELLO

Con n. 1 dispositivo in allarme:

- Attivazione della segnalazione ottico/acustica sulla centrale e sul pannello remoto
- Attivazione contatto di "pre-allarme" ed inoltre segnale al combinatore telefonico
- In caso di mancata tacitazione sulla centrale in un tempo definito (5 minuti), attivazione delle seguenti attuazioni nel compartimento in cui si trova il rivelatore:
  - Segnalazione esterna tramite combinatore

#### 2 SECONDO LIVELLO

Con n. 1 pulsante manuale attivato o combinazione di n. 2 o più dispositivi:

- Attivazione della segnalazione ottico/acustica sulla centrale e sul pannello remoto
- Attivazione contatto di "allarme incendio" ed inoltre segnale al combinatore telefonico
- Attivazione immediata delle seguenti attuazioni in tutto l'area:
  - Attivazione contatto per stacco impianto di zona
  - Segnalazione esterna tramite combinatore

I numeri da programmare sul combinatore telefonico dovranno essere concordati con la Committenza.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### 8.1.2 Impianto Trasmissione Dati

La rete LAN dovrà essere realizzata con cavo in rame schermato antioditori categoria 6, velocità di trasmissione fino a 10 Gbps con larghezza di banda fino a 250 MHz.

Il sistema dovrà supportare protocolli applicativi per trasmissione voce e dati, inclusi:

- Ethernet IEEE 802.3
- Token Ring IEEE 802.5
- FDDI X3T9.5 (TP-DDI/TP-PMD)
- AS 400
- 3270
- ISDN
- ATM

Il sistema dovrà soddisfare inoltre gli standard internazionali nel campo della compatibilità elettromagnetica. Sarà quindi realizzato secondo i criteri descritti nel seguito:

Un quadro permutatore con rispettivi pannelli di distribuzione sarà montato nel locale tecnico, con uscite verso le diverse postazioni di lavoro, che saranno munite di prese singole e doppie (per dati e fonìa). I cavi saranno posati entro sistemi di posa riservati esclusivamente agli impianti di categoria 0. In tutti i casi occorrerà garantire una posa ordinata, evitando possibilmente incroci ed accavallamenti. Tutti i cavi dovranno essere contrassegnati alle estremità in modo durevole e con una sigla di identificazione univoca riportata su un elenco.

Tale elenco dovrà riportare inoltre:

- il tipo di cavo
- il punto di partenza e di arrivo
- la lunghezza effettiva

La fornitura e posa in opera dei cavi e materiali sarà secondo la Norma Europea EN 50167, EN 50174 e ISO IEC 11801 completi del materiale di fissaggio e minuto. I collegamenti di tutti i componenti e il collaudo dell'impianto dovrà conseguire il rilascio della relativa certificazione di conformità alle norme EIA /TIA 568 B 03.2001 e CEI 303-14V1, CEI 306-3, 306-4 e 306-5. La numerazione delle prese sarà personalizzata su ambo i lati.

### 8.1.3 Videosorveglianza

#### Premessa

In applicazione e nel rispetto:

1. del D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 – “Codice in materia di protezione dei dati personali”,
2. del “Provvedimento generale sulla videosorveglianza” del 29 aprile 2004,
3. del “Decalogo delle regole per non violare la privacy” emesso dal Garante per la protezione dei dati personali che definisce i criteri a cui attenersi per lo svolgimento di attività di videosorveglianza,
4. della L.R. 23 marzo 2004, n. 6 “Politiche regionali integrate in materia di sicurezza”,
5. del D.L. 23-02-2009, N. 11, convertito con modificazioni in Legge n. 38 del 23/4/2009,
6. dei pareri già espressi dal Garante per la protezione dei dati personali in merito a progetti di videosorveglianza realizzati in altre realtà e le relative osservazioni espresse,

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica E12RGCA1200001</p>	<p>A</p>

sarà realizzato un sistema di videosorveglianza e saranno definite le conseguenti procedure per la gestione operativa del sistema con particolare riferimento all'accesso, lettura e trattamento delle informazioni.

IRICAV DUE nella sua qualità di titolare del trattamento dei dati personali, rientrando nel campo di applicazione del presente regolamento, adempie agli obblighi di notificazione preventiva al Garante per la protezione dei dati personali, qualora ne ricorrano i presupposti, ai sensi e per gli effetti degli artt. 37 e 38 del Codice in materia di protezione dei dati personali approvato con D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196.

### Finalità

Il sistema è rivolto a tutta l'area complessivamente intesa. La realizzazione e la gestione del sistema di videosorveglianza è finalizzata a:

- prevenire fatti criminosi attraverso un'azione di deterrenza che la presenza di telecamere è in grado di esercitare
- favorire la repressione degli stessi fatti criminosi qualora avvengano nelle zone controllate dalle telecamere ricorrendo alle informazioni che il sistema sarà in grado di fornire
- rilevare situazioni di pericolo per la sicurezza pubblica, consentendo l'intervento degli operatori;
- prevenire e reprimere illeciti di natura penale, quali atti di vandalismo o danneggiamento agli immobili e/o alle apparecchiature

In ossequio al disposto del "Provvedimento generale sulla videosorveglianza" del 29 aprile 2004, il personale sarà informato della presenza delle telecamere e della loro ubicazione a mezzo di apposita segnaletica collocata in ogni zona in cui sia ricompreso un percorso video sorvegliato.

### Caratteristiche Generali

Il sistema di videosorveglianza è costituito da una serie di telecamere fisse destinate alla videosorveglianza di spazi pubblici, attive 24 ore su 24 e da un Centro di Gestione e Controllo che registra, conserva e cancella dopo il tempo previsto le immagini registrate.

Le telecamere, installate in luoghi accessibili provvederanno ad inviare le immagini visualizzate, al Centro di Gestione e Controllo che registra le immagini raccolte su idoneo supporto, conservandole per un periodo massimo di 7 (sette) giorni. Il Centro di Gestione e Controllo avrà predisposto presso area presidiata ove sarà presente l'apparecchiatura per la visualizzazione in tempo reale delle immagini raccolte nonché di registrazione ed archiviazione delle immagini.

Il sistema di videosorveglianza sarà a circuito chiuso e trasmette le immagini mediante una rete apposita di trasmissione dati a mezzo di rete upline – wireless privata e crittografata. Le immagini sono inaccessibili da qualunque apparecchiatura non abilitata all'accesso. Pertanto sarà esclusa l'interconnessione con altri sistemi o con altri archivi dati, nonché l'accesso ad esso da altri terminali ed elaboratori.

Le immagini vengono registrate nel Centro di Gestione e Controllo che è accessibile solamente al personale autorizzato, per la gestione e manutenzione del sistema, dalle forze dell'ordine; l'accesso alle immagini è possibile solamente con chiave personale. Il sistema consente, di volta in volta all'operatore, dotato di necessaria autorizzazione e chiave di accesso:

- la visione in tempo reale delle immagini, con o senza controllo del sistema
- l'accesso alle immagini videoregistrate, conservate sotto forma di dati digitali, attraverso programma riservato e l'eventuale trasferimento dei dati d'archivio su di idoneo supporto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

## A. *Telecamere fisse*

Per l'area del campo base sarà prevista la copertura totale con un sistema di video-monitoraggio, al fine di identificare velocemente e in maniera affidabile una situazione di pericolo.

Per il campo base saranno previste:

- una Telecamera in corrispondenza di ogni ingresso;
- una Telecamera per ogni piazzola di sosta;
- Telecamere all'interno dell'area ad una interdistanza massima di circa 60 m;

Le telecamere saranno posizionate su staffe in acciaio inox complete di supporto per telecamere orientabile. Questo per ottimizzare il campo visivo. Considerando che le Telecamere sono molto sensibili alle vibrazioni, l'Appaltatore dovrà garantire che la staffa prevista risponderà alle esigenze della TELECAMERA sopra installata. Inoltre dovrà essere possibile l'orientamento della TELECAMERA in tutte le direzioni. Indicativamente tali staffe saranno di lunghezza di circa 1 metro, controventate e comunque in accordo allo studio di posizionamento delle TELECAMERE stesse.

### A.1 *Analizzatori video*

I server di analisi video dovranno essere costituiti da apparati industriali opportunamente dimensionati in funzione della tipologia di piattaforma software utilizzata. Dovranno essere installati in numero idoneo a consentire la gestione della totalità delle telecamere installate, sia relativamente alla funzionalità di gestione dei flussi video, sia a quella di elaborazione video finalizzata alla segnalazione allarmi.

Le caratteristiche tecniche di riferimento minime per i server di analisi video sono quelle di seguito indicate:

- Tipo di case: 1-socket per rack 19" (1U);
- Tipo di interfaccia di rete: Ethernet Gigabit;
- Velocità del processore: 4.1 GHz;
- Famiglia del processore: Intel Xeon;
- Modello di processore: iE7-1220V2;
- Bus di sistema: 5 GT/s;
- Tipo di RAM: DDR3;
- RAM massima supportata: 64 GB;
- Slot memoria: 4 x DIMM;
- Velocità memoria: 1333 MHz;
- Tipo di drive ottico: DVD-RW;
- Alimentazione: 230Vac;
- Collegamento ethernet LAN: Si
- Capacità totale hard disk: 1000 GB;
- Numero di hard drive: installati 1 (3.5");
- Numero di hard drive supportati: 2;
- Capacità massima di memoria: 6000TB;
- Memoria massima adattatore grafico: 8MB;
- Adattatore grafico: Matrox modello G200eW o superiore.

I server di analisi video saranno equipaggiati con idonea piattaforma software e gestire un numero minimo di 8 telecamere IP.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### **A.2 Piattaforma software di analisi e gestione video**

Il sistema risulterà basato su algoritmi di riconoscimento digitale delle forme e di tracking, sull'elaborazione intelligente delle immagini e sull'applicazione di meccanismi decisionali in logica sfumata che consentano di fornire risposte con un bassissimo tasso di errore.

Le principali specifiche funzionali di carattere generale sono di seguito elencate:

- Architettura software modulare, flessibile e scalabile, disponibile in ambiente Microsoft Windows 32 / 64bit;
- Possibilità di integrare dati ed allarmi del sistema su sistemi di terze parti (es piattaforma SCADA locale, piattaforma Omnicast di Genetec remota) mediante comunicazione con protocollo ethernet standard
- Illimitate zone virtuali di allarme configurabili, di qualunque forma e dimensione;

#### Modulo conteggio veicoli (Counting)

Il modulo Counting dovrà consentire il conteggio, la classificazione e l'aggregazione di soggetti di interesse (veicoli) che attraversano linee virtuali in una certa direzione (zone di transito, "varchi virtuali", tracciati lungo le corsie).

Basato sui più moderni e aggiornati algoritmi di video analisi, il modulo dovrà filtrare efficacemente falsi allarmi dovuti a fenomeni atmosferici o luminosi e soggetti non di interesse.

Le principali caratteristiche incluse nel plug-in in oggetto dovranno essere le seguenti:

- Possibilità di definire un numero illimitato di "varchi virtuali" configurabili;
- Classificazione dei soggetti sulla base di forma e dimensioni;
- Possibilità di mascherare aree non di interesse;
- Rilevazione della direzione di movimento;
- Reset manuale o programmabile per ognuna delle funzioni di conteggio.

Il modulo dovrà inoltre consentire le seguenti funzionalità:

- conteggio del flusso di soggetti di interesse in ingresso e/o in uscita per varchi virtuali configurabili;
- visualizzazione in tempo reale del numero di soggetti transitati per ogni varco virtuale impostato (interfaccia web);
- interrogazione del numero di soggetti transitati per uno dei varchi virtuali impostati in una data direzione e in un dato intervallo di tempo (interfaccia web).

Attraverso l'interfaccia software dovrà essere inoltre possibile configurare il modulo Counting in modo tale da elaborare le immagini acquisite da una sorgente video per la rilevazione contemporanea degli eventi generati. Il modulo di elaborazione Counting dovrà essere infine in grado di contare gli oggetti che attraversano un varco virtuale facendo in modo che il sistema generi il conteggio solo quando la linea viene attraversata in una direzione, ovvero creare un nuovo evento per qualsiasi direzione di attraversamento.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica E12RGCA1200001</p>	<p>A</p>

Dopo aver impostato i parametri di video-analisi, dovrà essere in qualsiasi momento possibile visualizzare il comportamento del modulo di elaborazione selezionando la pagina "Risultati".

#### **A.4 Apparecchiature periferiche**

Il sistema di monitoraggio e di videosorveglianza dovrà prevedere l'impiego di telecamere IP fisse a colori ad elevata sensibilità e tele parametrizzabili, posizionate su staffe rigidamente ancorate alla canna con una sporgenza di circa un metro, ad una altezza di circa 5,5 - 6 m, il tutto fuori dalla sagoma limite dei mezzi transitanti.

Dette telecamere dovranno essere inserite all'interno di una custodia stagna in alluminio (IP66) climatizzata; lo stesso dicasi delle telecamere ubicate all'interno degli accessi al cunicolo di fuga e nelle piazzole di sosta che saranno posizionate ad una altezza inferiore.

Sotto la telecamera sarà installata, in posizione accessibile, una cassetta con le seguenti caratteristiche:

- Grado di protezione IP65;
- Entrata cavi dal basso, con utilizzo di appropriati pressacavi;
- In acciaio inox AISI 304; e contenente all'interno :
- Box ottico per attestazione fibra, chiuso protetto dall'accesso dei roditori e polvere, semi bretelle di collegamento con convertitore;
- Convertitore elettro-ottico rame/fibra;
- Una morsettiera di appoggio per l'alimentazione;
- Interruttore per sezionamento circuito di alimentazione della telecamera.

Le dimensioni del rack saranno valutate dall'Appaltatore al fine di consentire l'installazione delle apparecchiature necessarie al sistema. In questi armadi dovranno essere montate anche le apparecchiature come da propria specifica tecnica.

#### **Caratteristiche generali delle Apparecchiature Periferiche**

Le telecamere fisse installate dovranno rispettare le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- tipologia: telecamera fissa IP
- sensore ottico: CMOS 1/3" 4,8mm x 3,6mm a scansione progressiva
- numero effettivo di pixels: 3.1Mpx
- ottica: varifocale manuale con attacco C/CS (per la scelta dell'ottica in base ai punti di installazione, si rimanda agli elaborati grafici specifici ed allo studio di copertura)
- illuminamento minimo: Colori: 0.5 lx, B/N: 0.06 lx a F1.4 (Shutter: 1/30 s, AGC: High), Colori: 0.003 lx, B/N: 0.004 lx a F1.4 (Shutter: 16/30 s, AGC: High)
- interfaccia ethernet: porta 10 base-T / 100 base-TX connettore RJ45
- protocolli supportati: IPv6: TCP/IP,
- max numero utenti connessi: 14 contemporanei (dipendente dalla disponibilità di banda sulla rete)
- ingressi/uscite: n.1 uscita monitor BNC 1Vpp / 75 Ω PAL composito per semplificare le operazioni di puntamento in campo; n.1 uscita allarme configurabile; ingresso ed uscita audio su mini jack Ø3,5mm
- condizioni operative: temperatura di funzionamento -10°C / +50°C umidità <90%
- certificazione di compatibilità con gli standard ONVIF

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA120001	A

### ***Apparecchiature della Cabina***

Nella cabina i segnali TCP/IP provenienti dalle telecamere, tramite le rete LAN in F.O. monomodale vista in precedenza saranno inseriti nella rete locale tramite le porte GB dello switch Ethernet (nodo concentratore di cabina).

Tutte le immagini provenienti dalle telecamere potranno essere disponibili sia al server locale sia a postazioni remote tramite la rete geografica.

Il server locale provvederà alle operazioni di registrazione delle immagini e degli eventi rilevati; la programmazione della logica di registrazione e la parametrizzazione degli algoritmi di analisi potrà avvenire da una qualsiasi postazione remota connessa alla rete TCP/IP.

L'operatore potrà gestire tutti gli aspetti del sistema. La rete digitale così costituita dovrà permettere quindi di monitorare i diversi parametri richiesti, assicurando un'architettura solida e di facile espansione sia a livello territoriale (aumento dei punti di monitoraggio) sia a livello di sensori.

### ***Caratteristiche video server***

Il server video sarà adibito alla gestione della registrazione e dell'archiviazione locali relativi a flussi video ed allarmi rilevati per tutte le telecamere fisse e brandeggiabili di competenza. Come già indicato ai paragrafi precedenti, registrazione ed archiviazione locali dei flussi video provenienti dalle telecamere dovranno essere realizzate in alta risoluzione, compatibilmente con l'infrastruttura di rete, la massima disponibile per le telecamere previste.

A tal fine, il server video dovrà essere equipaggiato con idonea configurazione di dischi fissi per garantire capacità di archiviazione sufficiente ed elevato livello di protezione dei dati in caso di guasto.

In riferimento al primo aspetto, si indicano di seguito i principali requisiti richiesti:

- Registrazione locale continua per tutte le telecamere fisse installate in galleria;
- Capacità di archiviazione totale per una durata totale pari a minimo 168 ore (7 giorni) prima dell'inizio della sovrascrittura dei file.

La scelta sopra indicata risulta essere il migliore compromesso fra prestazioni ottenute e reperibilità / diffusione, e conseguentemente sicurezza, dei relativi dispositivi sul mercato. Garantisce la totale sicurezza dei dati archiviati anche in caso di guasto di uno dei dischi del server senza interruzione di servizio.

### ***Cavi di collegamento delle telecamere***

Per telecamere ubicate all'interno dell'area cavo FTP cat. 6A

### ***Telecamere Dome***

Questo sistema di videomonitoraggio ha il fine di identificare, da parte dell'operatore in sala di regia, velocemente e in maniera affidabile la situazione in corrispondenza dell'area. Le telecamere dovranno essere posizionate il più in alto possibile tenendo presente le eventuali barriere che possono ostruire la visuale dell'obiettivo.

Mediante collegamenti informatici e telematici dovrà essere possibile gestire le immagini e il brandeggio; l'operatore potrà visionare le stesse attraverso un monitor multitasking.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### **Apparecchiature periferiche**

Il sistema prevede l'impiego di telecamere analogiche tipo DOME a colori, complete di zoom e con possibilità di angolo di rotazione orizzontale di 355° e di angolo di rotazione verticale 0-90°. Dette telecamere verranno posizionate il più alto possibile ed alla distanza indicata nei disegni di progetto.

- Grado di protezione IP65;
- Entrata cavi dal basso, con utilizzo di appropriati pressacavi;
- In acciaio inox AISI 304;

e contenente all'interno:

- Box ottico per attestazione fibra, chiuso protetto dall'accesso dei roditori e polvere, semi bretelle di collegamento con convertitore;
- Convertitore elettro-ottico rame/fibra;
- Una morsettiera di appoggio per l'alimentazione;
- Interruttore per sezionamento circuito di alimentazione della telecamera.

### **Caratteristiche minime delle telecamere di tipo brandeggiabile:**

Si riepilogano di seguito le caratteristiche tecniche minime richieste per le telecamere brandeggiabili previste in Appalto.

- tipologia: telecamera brandeggiabile da esterno IP nativa di tipo Day&Night con filtro IR removibile
- sensore ottico: CMOS 1/3" 4,8mm x 3,6mm a scansione progressiva
- ottica: varifocale 4.7 mm ~ 84.6 mm
- zoom ottico: minimo 18x
- zoom digitale: minimo 12x
- illuminamento minimo: Color: 0.5 lx, B/W: 0.06 lx at F1.6 (Shutter: 1/30 s, AGC: High),
- funzionalità: WDR (Wide Dynamic Range), FWDR (Face Wide Dynamic Range), AGC (Automatic Gain Control), DNR (Digital Noise Reduction), VMD (Video Motion Detection), OSD (Camera Title fino a 20 caratteri)
- range del panning (rotazione sull'asse orizzontale): 0° - 350° (0° - 360° con pan-flip attivato)
- velocità di panning (rotazione sull'asse orizzontale): 0.5°/s ~ 100°/s in modalità manuale, fino a 256 steps (dipende dal controller) / preset: approssimativamente fino a 300°/s
- range del tilting (rotazione sull'asse verticale): -30° ~ 90° (verso -level-downward) (With Tilt-Flip: -30°~ 210°)
- velocità di tilting (rotazione sull'asse verticale): 0.5°/s ~ 100°/s in modalità manuale, fino a 256 steps (dipende dal controller) / preset: approssimativamente 100°/s
- interfaccia ethernet: 10Base-T / 100Base-TX, connettore RJ-45
- risoluzioni supportate: H.264: 1,280 × 960 / 800 × 600 / VGA (640 × 480) / QVGA (320 × 240), fino a 30 fps; MPEG-4: VGA (640 × 480) / QVGA (320 × 240), fino a 30 fps; JPEG (MJPEG): 1,280 × 960 / 800 × 600 / VGA (640 × 480) /
- protocolli supportati: IPv6: TCP/IP, UDP/IP, HTTP, HTTPS,
- max numero utenti connessi: 10 contemporanei (dipendente dalla disponibilità di banda sulla rete)
- condizioni operative: temperatura di funzionamento -40°C / +50°C umidità <90%
- certificazione di compatibilità con gli standard ONVIF
- certificazione di compatibilità con le piattaforme Omnicast e Security Center di Genetec.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

Le telecamere brandeggiabili dovranno essere fornite entro custodia stagna con grado di protezione minimo IP66 completa di sistema scaldiglia autoregolante. Il supporto di staffaggio dovrà essere del tipo a parete e/o a soffitto.

## 9 FASI DI REALIZZAZIONE

Si possono distinguere 2 fasi di realizzazione del cantiere base:

### A) FASE PROPEDEUTICA

- 1.A Recinzione delle aree oggetto di intervento e realizzazione accesso provvisorio
- 2.A Eventuale Bonifica e risoluzione interferenze con enti e servizi.
- 3.A Posizionamento della cabina di ricezione Enel nell'apposita area.
- 4.A Scotico e realizzazione dell'area power station.
- 5.A Realizzazione reti e servizi/viabilità interna al campo.
- 6.A Realizzazione dei basamenti dei baraccamenti.
- 7.A Realizzazione rete di scarico acque bianche / nere
- 8.A Realizzazione rete fognaria

### B) FASE DI COMPLETAMENTO E FINITURA

- 1.B Realizzazione collegamento a corpi recettori.
- 2.B Realizzazione impianti e elettrici e tecnologici.
- 3.B Realizzazione dei collegamenti ai baraccamenti
- 4.B Verifiche e collaudi degli impianti elettrici e tecnologici in conformità normativa cogente.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA120001	A

## 10 Documentazione tecnica richiesta

### 10.1.1 Documentazione

L'Appaltatore ha nei propri oneri anche la fornitura dei documenti costruttivi delle varie apparecchiature elettriche e meccaniche. Per le parti meccaniche dovranno essere consegnati tutti i disegni d'ingombro ed i dettagli costruttivi, in modo particolare quelli indispensabili per la manutenzione.

A fine installazione e prima dell'espletamento del singolo collaudo, l'Appaltatore è tenuto ad emettere/riemettere tutti i documenti (vedi doc. elenco elaborati) in revisione "AS BUILT di:

- Gli schemi e disegni costruttivi di propria fornitura;
- Disegni impiantistici elettromeccanici e fluidistici completati, ove presenti della tipologia e costruttore delle apparecchiature installate;
- Softwares
- Disegni di parti civili di competenza dell'Appaltatore

La D.L. procederà ad un controllo a "campione" sulla correttezza delle revisioni. Tutta la documentazione dovrà essere fornita in 8 copie cartacee più 2 su supporto informatico, suddivise in adeguati raccoglitori, e dovrà essere redatta in lingua italiana. I linguaggi con i quali redigere la documentazione, sono, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- Autocad ultima versione
- Word
- Excel
- Acrobat

La documentazione fornita su supporto informatico deve essere del tipo modificabile successivamente da parte della Committente, senza ulteriori interventi di conversione di alcun tipo.

- **Manuali d'istruzione e manutenzione**

#### a) Generalità

Dovranno essere fornite n. 3 copie cartacee più 2 su supporto informatico, suddivise in adeguati raccoglitori, delle raccolte dei manuali d'istruzione, comprendenti i libretti d'istruzione, manuali funzionali d'uso e manutenzione, cataloghi e bollettini di collaudo e di conformità.

La raccolta dovrà comprendere anche un indice dei documenti inseriti nella raccolta e l'elenco disegni dell'impianto oltre ad una descrizione sommaria dell'impianto e delle operazioni di avviamento, ripristino e delle modalità operative per gli interventi d'emergenza. A titolo non esaustivo, si elencano i contenuti del manuale:

##### a1) Manuale operativo.

Il manuale operativo ha lo scopo di consentire l'esercizio dell'impianto dopo l'avviamento stesso attraverso fasi successive:

- Controllo a vista del completamento meccanico;
- Verifica dei collegamenti e del funzionamento dei blocchi e delle apparecchiature di sicurezza;
- Taratura degli strumenti e dei relé con certificazione di ogni singola operazione;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

- Prova di funzionamento in bianco e sotto carico di ogni unità funzionale e documentazione relativa;
- Verifica della completezza della documentazione e della rispondenza dell'identificazione di componenti, morsetti e collegamenti;
- Correzione in ogni fase delle anomalie riscontrate e di aggiornamento della documentazione;
- Compilazione delle procedure ed istruzioni per l'avviamento.

#### a2) Manuale d' Avviamento

Messa in servizio, secondo le procedure e le istruzioni compilate per ciascun impianto e rilievo documentato delle prestazioni di ciascuno di essi. Il manuale operativo sarà suddiviso secondo i capitoli desumibili dalla consistenza degli impianti realizzati e degli apparati, sia quelli forniti e messi in opera sia quelli messi in opera, e dai loro legami funzionali.

A titolo non esaustivo, si propone il seguente elenco di capitoli:

- Impianto antincendio
- Impianti idraulici
- Impianto d'illuminazione
- Impianti speciali
- Controllo, trasmissione e supervisione
- Altri impianti.

Per ciascun capitolo sarà riportato almeno:

Catalogo meccanico costituito da:

- Elenco dei componenti individuati con relativi items
- Documentazione dei componenti costituita da cataloghi dei costruttori e certificati di laboratorio;
- Dati garantiti;
- Dati dimensionali.

Catalogo elettrico e speciale costituito da:

- Elenco dei componenti individuati con le relative posizioni;
- Documentazione dei componenti, costituita da cataloghi dei costruttori e certificati di laboratorio;
- Dati garantiti;
- Dati dimensionali;

Documentazione operativa

costituita da:

- Elenco disegni di montaggio;
- Elenco unità funzionali;
- Schemi funzionali di ciascuna unità funzionale ed esauriente descrizione operativa;
- Certificazioni delle prove di accettazione in corso d'opera;
- Documentazione preavviamento;
- Procedure ed istruzioni di avviamento;
- Descrizione dei funzionamenti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E12RGCA1200001	A

### Manuale di manutenzione

Le istruzioni di manutenzione devono indicare:

- Le istruzioni per l'avviamento e per l'uso delle apparecchiature;
- I lavori di manutenzione preventiva e predittiva;
- Le istruzioni per i lavori di manutenzione, compresi gli accorgimenti particolari per la manutenzione e per la sostituzione degli apparecchi e loro parti;
- Le istruzioni per le regolazioni e le messe a punto;
- La periodicità dei controlli;
- Le istruzioni per diagnosticare rapidamente le disfunzioni ed i guasti;
- Le istruzioni devono permettere una rapida localizzazione delle parti difettose;
- Le istruzioni per la manutenzione delle apparecchiature elettroniche devono contenere tutte le informazioni necessarie per l'installazione, la taratura e la messa a punto di tutti i dispositivi, insieme ed i relativi strumenti necessari;

Se durante le riparazioni o le manutenzioni si possono correre rischi, questi dovranno essere chiaramente descritti.

### Elenco dei componenti

- L'elenco deve comprendere tutti i componenti delle apparecchiature.
- L'elenco deve essere completo di tutti i dati per l'eventuale ordine al Costruttore.
- I componenti commerciali eventualmente adattati dal Costruttore o dall'Appaltatore dovranno essere evidenziati.
- L'elenco dei componenti deve riportare le caratteristiche tecniche ed il suo riferimento (posizione) di identificazioni utilizzato sugli schemi ed in campo.
- Tutta la documentazione dovrà essere redatta in lingua italiana.
- La Committente fornirà all'Appaltatore la documentazione tecnica relativa alle forniture acquistate direttamente.
- Tale documentazione sarà inserita nei rispettivi manuali che sono a totale carico dell'Appaltatore.

### **b) Parti di ricambio**

In riferimento a quanto indicato nelle specifiche tecniche dei singoli materiali e/o equipaggiamenti, l'Appaltatore dovrà consegnare entro sei mesi dall'ordine, per la verifica da parte della Committente, l'elenco delle parti di ricambio previste per i primi due anni d'esercizio. L'Appaltatore dovrà fornire i disegni esplicativi della lista dei ricambi che permettano la corretta identificazione di ogni parte nella loro rispettiva posizione di assiemaggio (viste esplose).

### **Assistenza tecnica ed istruzione al personale della committente**

L'Appaltatore dovrà prestare i seguenti servizi, comprendendo nell'offerta i relativi oneri:

- Assistenza tecnica ed operativa alla Committente per 1 anno, dopo il collaudo definitivo delle opere, mediante semplice comunicazione telefonica o via e-mail da parte dei preposti della Committente, l'intervento dovrà essere prestato inderogabilmente entro 24 ore dall'avvenuta comunicazione, anche in ore notturne e/o festive.
- Istruzione al personale della Committente, da svolgersi sugli impianti ed in locali messi a disposizione dalla Committente, atto a formare dettagliatamente lo stesso, circa le modalità operative, manutentive e per gli interventi d'emergenza, da svolgersi sulle apparecchiature e sugli impianti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica E2RGCA1200001	A

## 11 PIANO DI MANUTENZIONE

Il manuale d'uso e di manutenzione si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria. Per manutenzione s'intende l'esecuzione di tutte le misure, controlli, regolazioni, sostituzioni di parti o componenti atte a mantenere gli impianti precedentemente elencati alla normale efficienza e prevenendo guasti e disservizi.

Le operazioni di verifica dello stato degli impianti dovranno essere effettuate senza interferire con il normale funzionamento dell'impianto, né creare disagio dall'utenza.

Gli interventi che dovessero richiedere la messa fuori servizio dell'impianto o parte di esso, dovranno essere preventivamente concordati ed autorizzati dalla Direzione Tecnica della Società; il personale dell'Impresa sarà inoltre tenuto a comunicare alla Centrale Operativa l'inizio e la fine di ogni singolo intervento.

In generale dovrà essere consegnato un piano relativo alla:

- **Manutenzione preventiva** (o programmata) – E' quella che si sviluppa secondo scadenze prefissate, generalmente durante le fermate dell'impianto; può comportare la sostituzione di parti elettriche critiche indipendentemente dal loro stato d'uso;
- **Manutenzione correttiva** (o di emergenza) – E' quella che si attua per riparare guasti o danni;
- **Manutenzione predittiva** (o controllata) – E' quella che utilizza il controllo e l'analisi dei parametri fisici per stabilire l'esigenza o meno di interventi; consente di intervenire orientando la manutenzione solo sui componenti che ne hanno effettivamente bisogno. Questo tipo di manutenzione richiede il monitoraggio continuo o periodico, attraverso sensori o misure di variabili fisiche quali corrente, tensione, temperatura, vibrazioni, stati, ore di funzionamento, ecc ed il loro confronto con i valori di riferimento.

Tutte queste attività dovranno essere riportate in apposito Registro delle Manutenzioni che dovrà essere rilasciato dall'esecutore delle opere.

## 12 RESTITUZIONE DELL' AREA AL TERMINE DEI LAVORI

L'area oggetto della presente relazione, sarà ad uso del Campo Base CB 4.1 Montebello (VI) per tutto il tempo necessario alla realizzazione delle opere. Al termine dei lavori, una volta smantellate le installazioni presenti, l'area sarà restituita alla destinazione d'uso originale.

Tutto il materiale di scotico, dovrà essere riutilizzato per il ripristino delle aree e per le sistemazioni a verde e sarà accumulato in apposite dune di altezza pari a circa 3 metri e disposto a delimitazione del Campo, in modo da poter poi essere riposizionato a fine lavori. La corretta gestione di tale materiale nonché la verifica del suo corretto ritorno alla funzione originaria è demandato alle procedure di monitoraggio ambientale in corso d'opera.