

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J34H16000620009

U.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA

POTENZIAMENTO LINEA VENEZIA TRIESTE

Posti di Movimento e Varianti di Tracciato

LOTTO 4: Variante di tracciato sul Fiume Isonzo

ENERGIA - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M.

Relazione Tecnica Generale LFM

SCALA:

-

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

I Z 0 4 4 0 R 1 8 R O L F 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M. Damiaata <i>M. Damiaata</i>	Giugno 2021	C. Vacca <i>C. Vacca</i>	Giugno 2021	S. Lo Presti <i>S. Lo Presti</i>	Giugno 2021	G. Guidi Buffarini Giugno 2021


Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Via Garibaldi, 15
00187 Roma, Italia
P. 1721

File: IZ0440R18ROLF0000001A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	ACRONIMI E DEFINIZIONI.....	7
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI LFM A PROGETTO.....	8
5.1	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE STRADALE DEI SOTTOVIA	9
5.2	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE	9
5.3	IMPIANTI SEMAFORICI DI EMERGENZA	9
6	SCHEMA A BLOCCHI SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IMPIANTO SOLLEVAMENTO.....	9
7	CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI	10
8	SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.....	10

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA Posti di Movimento e Varianti di Tracciato LOTTO 4: Variante di tracciato sul Fiume Isonzo					
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M. RELAZIONE TECNICA GENERALE LFM	COMMESSA IZ04	LOTTO 40	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 11

1 PREMESSA

Il progetto ferroviario di cui Italferr ha l'incarico di sviluppare il Progetto di fattibilità tecnico Economica fa parte di un più ampio intervento per potenziare e velocizzare la linea tra Venezia e Trieste attraverso:

- **Interventi puntuali** sulle caratteristiche del tracciato per elevare le caratteristiche prestazionali (sopraelevazione, raccordi parabolici e lievi rettifiche delle curve), interventi di modifica/adequamento delle opere civili e adeguamento della Trazione Elettrica.
- **Potenziamento tecnologico:** attualmente in fase di Progettazione Esecutiva e da considerarsi inerziale per gli interventi oggetto del presente PFTE;
- **Soppressione di n.27 Passaggi a Livello;**
- **Varianti di tracciato fuori sede** per elevare le caratteristiche prestazionali nei punti singolari.

Il presente PFTE prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione del nuovo PdM a modulo 750 m di San Donà di Piave;
- Realizzazione del nuovo PdM a modulo 750 m in località Fossalta di Portogruaro;
- Variante di tracciato a Portogruaro;
- Variante di tracciato sul fiume Isonzo.

Nella seguente Figura 1, si riporta una localizzazione geografica degli interventi previsti nel PFTE.



Figura 1: Localizzazione geografica interventi previsti

Il complesso degli interventi previsti per il potenziamento e la velocizzazione della linea Venezia – Trieste si configura di fatto come Project Review del progetto AV/AC Venezia Trieste, come confermato anche dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (vedi nota prot. M_INF.TFE.REGISTRO UFFICIALE.U.0005247 del 11/09/2017), e si pone l’obiettivo di conseguire, per fasi e con un costo di gran lunga inferiore (1,8 mld rispetto ai 7 mld del Progetto AV/AC della Nuova linea Venezia-Trieste), dei benefici graduali e costanti per l’utenza pendolare e turistica (diminuzione dei tempi di percorrenza), consentendo nel contempo di migliorare le prestazioni della linea in termini di traffico lunga percorrenza e conseguire l’adeguamento della stessa agli standard europei dei corridoi merci.

Il progetto di potenziamento e velocizzazione è stato articolato per fasi funzionali secondo i seguenti scenari temporali, suscettibili di adeguamenti/ottimizzazioni in base al reale sviluppo dei progetti ivi compresi:

- **Interventi di breve periodo [Fasi 0, 1 e 2]**

- Interventi finanziati dal decreto «Sblocca Italia» e già in corso di realizzazione (interventi puntuali sulle geometrie del binario e sulle opere civili, adeguamento TE e modifiche IS).

- **Interventi di medio periodo [Fase 3]**

- Varianti di tracciato in località Portogruaro e sul fiume Isonzo, messa a modulo 750 m dell’impianto di Latisana (PdM Fossalta di Portogruaro), potenziamento tecnologico (BAcf eRSC), adeguamento RTB, adeguamento IS, etc.) e soppressione di passaggi a livello;
- Nuovo PM di San Donà di Piave.

- **Interventi di lungo periodo [Fase 4]**


- Nuova variante di tracciato tra Ronchi e Aurisina;
- Adeguamento categoria “D4”.

- **Ulteriore fase di lungo periodo [Fase 5]**

- Ripristino «linea dei bivi» della cintura di Mestre.

Contestualmente alla realizzazione di tali interventi risulta necessario l’inserimento di tre nuove sottostazioni elettriche, così dislocate lungo il tracciato:

- nuova “SSE di Cessalto”;
- nuova “SSE di Latisana”;
- nuova “SSE di Villa Vicentina”.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA Posti di Movimento e Varianti di Tracciato LOTTO 4: Variante di tracciato sul Fiume Isonzo					
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M. RELAZIONE TECNICA GENERALE LFM	COMMESSA IZ04	LOTTO 40	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 5 di 11

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo della presente relazione è di fornire una descrizione degli impianti di alimentazione, illuminazione e forza motrice relativi alla realizzazione della Variante di tracciato sul Fiume Isonzo (LOTTO 4), evidenziandone le caratteristiche ed i limiti di fornitura.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel seguito è riportato un elenco – indicativo e non esaustivo – della principale normativa comunitaria e nazionale presa a riferimento per il progetto:

- Regolamento 1299/2014/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, del 18/11/2014.
- Regolamento 1301/2014/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell’Unione europea, del 18/11/2014.
- Regolamento 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta.
- Regolamento 919/2016/UE della Commissione del 2 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione europea.
- Legge 1/3/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 191/74 Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall’Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.P.R. n. 469/79 Regolamento di attuazione della Legge 191/74 sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall’Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.Lgs. 18/5/2016 n. 80 Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione). (16G00097) (GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- D.Lgs. 19/5/2016 n. 86 Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. (16G00096) (GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- D.M. 22/01/2008 n. 37 Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.
- D.Lgs. 9/04/2008 n. 81 e s.m.i. Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Cap. Tec. LF 680 Ed. 1985 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere. (Per quanto applicabile).

- Cap. Tec. TE 651 Ed. 1990 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nelle stazioni. (Per quanto applicabile).
- Spec. Tec. RFI DPR DIT STF IFS LF627 A Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.
- Specifica tecnica di costruzione RFI DPR DIT STC IFS LF 628 A – Impianto di riscaldamento elettrico deviatoti con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A – Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatoti.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPR DIT STF IFS LF 630 A – Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoti e dispositivi di fissaggio + Foglio integrativo allegato alla nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000018 del 27.01.2017.
- Linee Guida RFI DPR TES LG IFS 002 A Illuminazione nelle stazioni con tecnologia LED.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DMA IM LA SP IFS 600 A – Torri faro a corona mobile.
- Specifica tecnica di fornitura TE 680 per la fornitura di paline in vetroresina.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A – Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi, pensiline e sottopassi.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A – Apparecchio illuminante a LED (60x60) per installazione incasso / plafone.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 166 A – Apparecchio illuminante a moduli LED per torri faro.
- Specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 169 A – Protocollo di comunicazione a onde convogliate per sistemi di telegestione degli impianti LFM.
- Nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000120 del 27.06.2017 Indicazioni sull'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari - REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011.
- Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A – Quadri elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A – Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica.
- Norme CEI e CEI EN relative agli impianti in oggetto, in particolare:
 - CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (Parti 1-2-3-4-5-6).
 - CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (Parti 1-2-3-4-5-6-7-8).
- Norme UNI e UNI-EN relative agli impianti in oggetto.

4 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
ACC	Apparato Centrale a Calcolatore
ACCM	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a pulsanti di Itinerario
CdB	Circuito di binario
GA	Gestore di area di ACC
GE	Gruppo Elettrogeno
IM	Impianti Meccanici
IS	Impianti di Sicurezza e Segnalamento
LFM	Luce e Forza Motrice
MT/bt	Media Tensione / bassa tensione
OO.CC.	Opere Civili
PM	Posto di Movimento
PPM	Posto Periferico Multistazione
PRG	Piano Regolatore Generale
PS	Piano Schematico
RED	Riscaldamento Elettrico Deviatoi
SIAP	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
TE	Trazione Elettrica

TABELLA 1: Acronimi e Definizioni

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI VARIANTE FIUME ISONZO

La geometria attuale del tracciato limita, oggi, la velocità della linea nella tratta che va da Villa Vicentina e Pieris a 125 km/h in rango “P”, a causa delle curve molto strette di approccio agli attraversamenti del fiume Isonzo.

Il progetto ha l’obiettivo di incrementare le prestazioni della linea in termini di velocità ($V = 200$ km/h rango “P”) attraverso una variante di tracciato, a doppio binario, che attraversa l’alveo del fiume Isonzo in un nuovo viadotto. Questa soluzione oltre a garantire l’incremento di velocità prefissata ($V = 200$ km/h rango “P”) consente di migliorare le condizioni attuali oltrepassando le aree ad elevata pericolosità idraulica in viadotto con franchi idraulici adeguati.

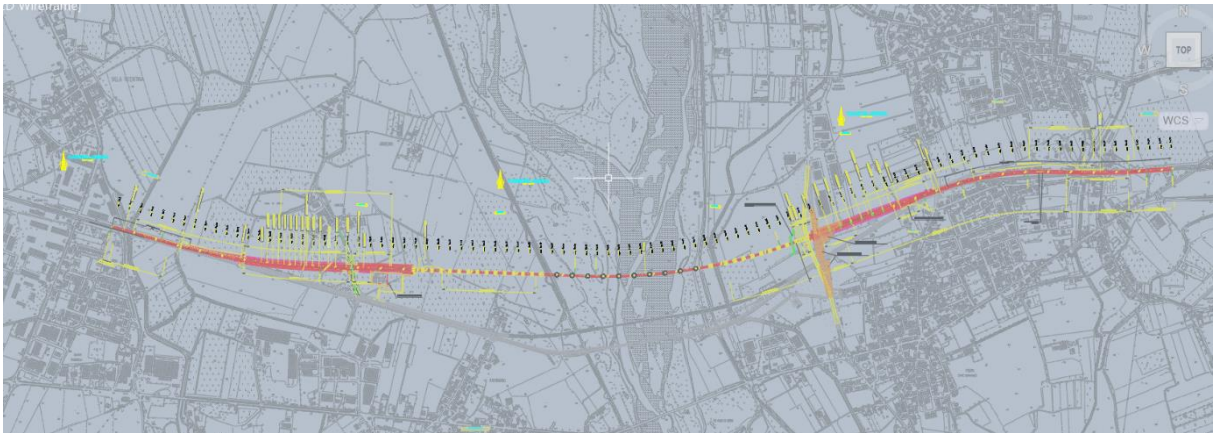


Figura2 - Inquadramento territoriale della variante sul fiume Isonzo.


Le caratteristiche plano-altimetriche della variante sono state impostate per una velocità di tracciato di 160 km/h con raggio planimetrico minimo utilizzato di 1260 metri e interasse tra i binari pari a 4 metri.

Planimetricamente il tracciato in variante ha inizio dopo aver superato la località di Villa Vicentina al km 105+831 della linea storica. Si distacca dalla sede attuale, garantendo la stessa quota altimetrica, con curva di raggio 2550 metri a sx con sede in rilevato. Con il nuovo sottopasso dopo 1.074m supera Via Cortona, proseguendo in rilevato fino all'inizio del nuovo viadotto a doppio binario. In questa zona è prevista la nuova SSE di Villa Vicentina. Il nuovo viadotto ha uno sviluppo complessivo di 1.696 metri attraversa il fiume Isonzo compresa tutta l'area golenale.

Dopo un breve tratto di rilevato, il tracciato incrocia la S.P. n. 1: tale interferenza viene gestita mediante la deviazione del tracciato della strada esistente al di sotto del viadotto di progetto (è prevista la demolizione del sedime esistente della SP1 in rilevato). Lo sviluppo del tratto della nuova viabilità è di circa 475 metri.

La variante prima prosegue in rilevato per circa 700 metri fino al sottovia esistente su Via Roma e poi converge, in prossimità dell'area della ex stazione di Pieris nel tratto in variante di tracciato in corso di realizzazione da parte della DTP di Trieste, sulla linea attuale per terminare dopo 4.785m al km km 110+761 della linea storica.

Non è prevista in questa fase la demolizione del rilevato ferroviario esistente, né è prevista la demolizione di fabbricati di rilievo.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA Posti di Movimento e Varianti di Tracciato LOTTO 4: Variante di tracciato sul Fiume Isonzo					
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M. RELAZIONE TECNICA GENERALE LFM	COMMESSA IZ04	LOTTO 40	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 9 di 11

Per la suddetta Variante di tracciato a doppio binario, che attraversa l'alveo del fiume Isonzo, si prevede di realizzare due nuovi sottovia, in corrispondenza di:

- SL01 di Via Cortona alla pk 1+0.74
- SL02 di Via XXV Aprile alla pk 3+140.

In sintesi, per la specialistica LFM, sono previsti i seguenti interventi a servizio della viabilità stradale:

- Impianto di illuminazione dei sottovia;
- Impianto di sollevamento delle acque meteoriche e semaforico di emergenza dei sottovia.

6.1 Impianti di illuminazione stradale dei sottovia

Per i riassetti della viabilità stradale locale dovuti all'intervento ferroviario, si prevede la realizzazione degli impianti d'illuminazione stradale e dei relativi quadri di distribuzione. L'illuminazione dovrà garantire la fruibilità in sicurezza delle aree e soddisfare le esigenze visive degli utenti. Il tutto nel rispetto delle normative UNI richiamate a riferimento e della legge regionale in tema di risparmio energetico ed uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.

In presenza di fornitura di energia elettrica per impianti di pubblica illuminazione in bassa tensione (BT), si adotterà il sistema di alimentazione TT.

6.2 Impianti di sollevamento acque meteoriche

Gli impianti di sollevamento acque meteoriche saranno alimentati dal Quadro Elettrico di Sollevamento, che sarà alimentato dal QGBT e per mezzo di un Gruppo Elettrogeno (G.E.) di potenza opportuna, dotato di logica di avviamento.

Ogni impianto, inoltre, sarà dotato di un quadro di consegna e una sezione rete/gruppo per assicurarne il funzionamento anche in assenza di alimentazione da rete elettrica.

Il sistema di sollevamento acqua sarà costituito da una pompa più una di riserva.

Considerazioni di maggior dettaglio saranno effettuate nelle successive fasi progettuali.

6.3 Impianti semaforici di emergenza

È previsto un impianto semaforico di emergenza a servizio di ciascun sottovia. Il sistema di segnalamento visivo si attiverà autonomamente al raggiungimento di un determinato livello dell'acqua.

7 SCHEMA A BLOCCHI SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IMPIANTO SOLLEVAMENTO

Nella seguente Figura 3 si riporta lo schema a blocchi semplificato del sistema di alimentazione previsto per gli impianti di sollevamento acque meteoriche e gli impianti semaforici di emergenza di ciascun sottovia.

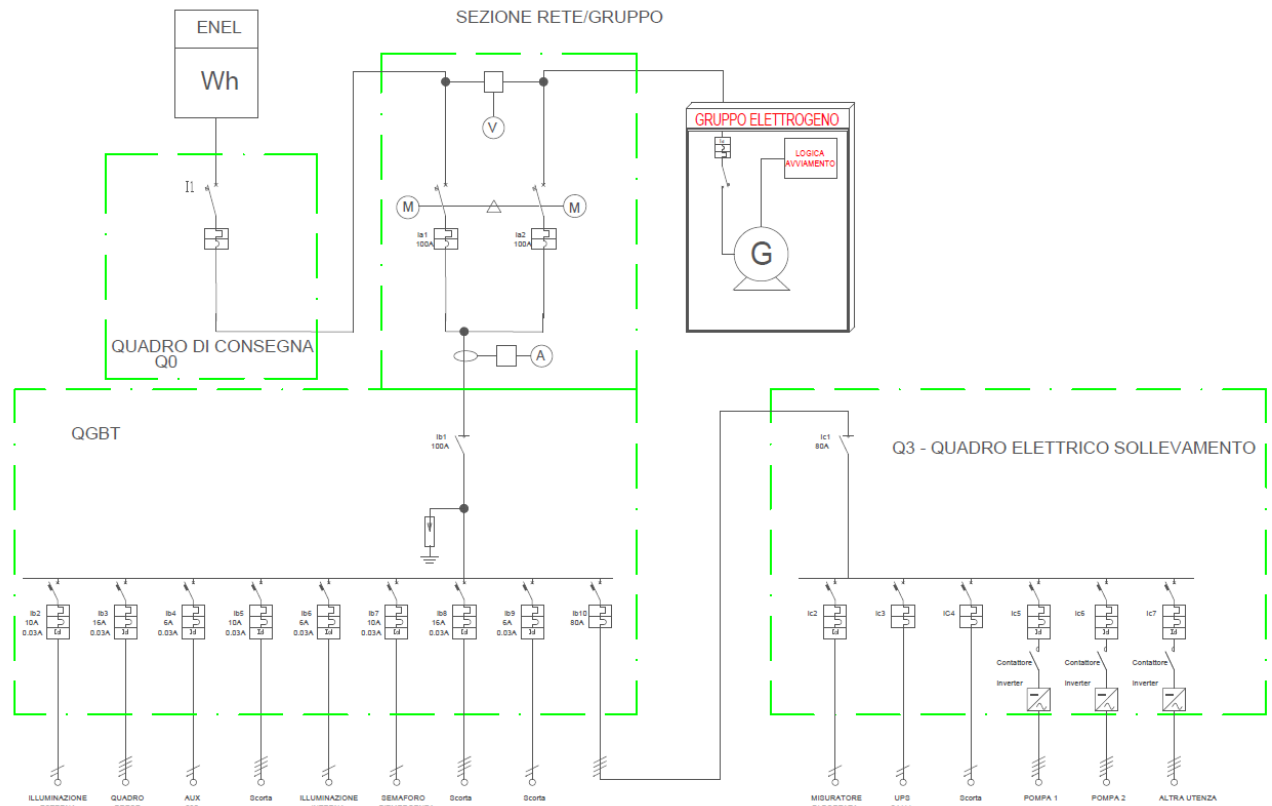


Figura 3 - Schema a blocchi sistema di alimentazione impianto sollevamento acque

8 CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

I luoghi oggetto del presente progetto ed inerenti gli impianti esterni, nonché il locale tecnologico, sono classificati di tipo:

ORDINARIO

ai sensi della Norma CEI 64-8.

9 SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La protezione contro i contatti **diretti** è garantita dall'isolamento delle parti attive, rimovibile solamente per distruzione dei materiali isolanti, e dall'uso di componenti dotati di idoneo grado di protezione IP, aventi involucri o barriere rimovibili solamente con l'uso di un attrezzo.

La protezione contro i contatti **indiretti** è attuata con le seguenti modalità:

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, sistema TT: si impiegano dispositivi a corrente differenziale coordinati con la resistenza del dispersore, adottando le prescrizioni della norma CEI 64-8, punto 413.1.4.2 ($R_E \times I_{dn} \leq U_L$, dove R_E è la resistenza del dispersore in Ω , I_{dn} è la corrente nominale differenziale in A e U_L è la tensione di contatto limite convenzionale in V).
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, sistema TN: si impiegano dispositivi di protezione coordinati con l'impedenza dell'anello di guasto in modo da ottenere l'interruzione automatica

dell'alimentazione entro il tempo specificato (0,4 s), adottando le prescrizioni della norma CEI 64-8, punto 413.1.3.3 ($Z_S \times I_a \leq U_0$, dove Z_S è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente, I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro un tempo definito in funzione della tensione nominale U_0 per i circuiti terminali ed entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s per gli altri circuiti, U_0 è la tensione nominale verso terra in V).

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, sistema IT: non si effettua il collegamento a terra delle parti attive (centro stella) al fine di evitare l'intervento dei dispositivi di protezione al primo guasto a terra, si installano opportuni dispositivi di controllo dell'isolamento, adottando le prescrizioni della norma CEI 64-8, punto 413.1.5.
- Protezione mediante separazione elettrica: si impiegano sorgenti di alimentazione costituite da trasformatori costruiti secondo la specifica IS 365 ed. 2008 e realizzando l'isolamento principale dei circuiti separati da altri circuiti e da terra, adottando le prescrizioni della norma CEI 64-8, punto 413.5 nel caso di alimentazione di un solo apparecchio utilizzatore e punto 413.6 nel caso di alimentazione di più apparecchi utilizzatori.
- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente: si impiegano componenti elettrici dotati di isolamento doppio o rinforzato, involucri isolanti aventi grado di protezione minimo IPXXB e condutture elettriche costituite da:
 - cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico;
 - cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante, rispondente alle rispettive Norme;
 - cavi con guaina metallica aventi isolamento idoneo per la tensione nominale del sistema elettrico servito, tra la parte attiva e la guaina metallica e tra questa e l'esterno (per memoria);

adottando le prescrizioni della norma CEI 64-8, punto 413.2.