

PROGETTO IMPIANTO DI RETE E-DISTRIBUZIONE

TRIPLA LINEA ELETTRICA 15 KV INTERRATA - N. 3 CABINE
ELETTRICHE DI CONSEGNA UTENTE 15 KV - N° 1 CONTAINER
DY770.

OPERE DI RETE UNIFICATE PER LA CONSEGNA DI TRE IMPIANTI
DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI CARBONIA

PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE

LIV. PROGE	Codice rintracc.	Tipo Documento	Numero Documento	Numero Fogli	Totale Fogli	Nome File	DATA	Scala
PD	316681481 T0736838 T0736837	REL	4	25	26		ago 2022	--

RELAZIONE OPERE DI RETE PER TRATTO DI COMPETENZA ANAS

Revisioni					
Rev.	Data Emissione	Descrizione Revisione	Eseguito	Verificato	Approvato
00	ago 2022	emissione			

PROGETTAZIONE



GESTORE DI RETE

e-distribuzione

RICHIEDENTE

GC CARBONIA S.R.L.
BOLZANO (BZ)
WALTHER VON
VOGELWEIDE 8 CAP 39100

Riferimenti alle norme tecniche

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare:

- R.D. n. 1775 del 11/12/1933 - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici
- Legge Regionale 20 giugno 1989, n. 43 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici" e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

Per quanto attiene l'aspetto tecnico si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:

- Legge dello Stato n. 339 28/06/1986 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- D.M. n. 449 del 21/3/1988 - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" - Norma Linee);
- D.M. n. 16/01/1991 - "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- DM 05.08.1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- DM 24/11/1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- DPCM del 8/07/2003 - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)";
- D.Lgs. n. 285/92 - Codice della strada (successive modificazioni e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione);

Si richiamano inoltre le principali norme CEI e tecniche di riferimento e di applicazione per l'elaborazione del progetto:

CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI EN 60904-1	Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente

CEI EN 60904-2	Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento
CEI EN 60904-3	Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
CEI EN 61727	Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete
CEI EN 61215	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI EN 61646	Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo
CEI EN 50380(CEI82-22)	Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
CEI 82-25	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
CEI EN 62093 (CEI 82-24)	Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
CEI EN 61000-3-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
CEI EN 60555-1	Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili-Parte 1: Definizioni
CEI EN 60439-1-2-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri BT)
CEI EN 60445	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione -Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
CEI EN 60099-1-2	Scaricatori
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominate non superiore a 450/750 V
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominate non superiore a 450/750V
CEI EN 62305 (CEI 81-10)	Protezione contro i fulmini; serie composta da
CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1)	Principi generali;
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)	Valutazione del rischio;
CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)	Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)	Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
CEI 81-3	Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
CEI 0-3	Guida per la compilazione della documentazione per la legge n.

	46/1990
UNI10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
CEI EN 61724 (CEI 82-15)	Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati
CEI 13-4	Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
CEI EN 62053-21 (CEI 13-43)	Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21 Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2); EN 50470-1 ed EN 50470-3 in corso di recepimento nazionale presso CEI
CEI EN 62053-23 (CEI 13-45)	Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23 Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
CEI 64-8, parte 7, sezione 712	Sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione.
DPR 574/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
D, LGS. 626/94	Sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti
DPR 447/91	Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti
ENEL DK 5600	Criteri di allacciamento di clienti alla rete MT di Enel Distribuzione
ENEL DK 5740	Criteri di allacciamento di impianti alla rete MT di Enel Distribuzione
IEC 60364-7-712	Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems
DM 24/11/1984	"Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
Legge 5 Novembre 1971 n° 1086	Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso ed a struttura metallica e relative circolari applicative;
D.M. 9 Gennaio 1996:	Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
D. Lgs. 285/92	"Codice della strada";
D.M. 16 Gennaio 1996	Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi. opere di fondazione;
D.M. LL.PP. del 11/03/1988:	Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle
D.Lgs n°81/2008	Testo Unico sulla Sicurezza • Sicurezza degli impianti:
Legge Regionale 20	Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici

giugno 1989, n. 43	
Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Gli impianti sono progettati conformemente alle specifiche norme di UNIFICAZIONE NAZIONALE ENEL.

Per quanto non espressamente specificato nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di distribuzione ENEL.

Premessa

A seguito di richieste di nuove connessioni di tre generatori da fonte fotovoltaica da parte della società GC CARBONIA s.r.l., con sede legale nella Piazza Walther Von Vogelweide n° 8 - 39100 Bolzano, la società e-distribuzione, in qualità di gestore della Rete elettrica di distribuzione, ha emesso altrettanti preventivi per la connessione con codici di rintracciabilità 316681481, T0736838 e T0736837 che prevedono la realizzazione di nuove cabine di consegna in media tensione 15 kV da ubicare sul territorio del Comune di Carbonia (CA) da collegare in antenna tramite linee di nuova costruzione, con fibra ottica, fino alla esistente cabina primaria AT/MT "SERBARIU" sempre all'interno del territorio del comune di Carbonia (CA).

La relazione tratta la connessione alla rete elettrica nazionale di distribuzione di proprietà di e-distribuzione S.P.A, prevedendo, in particolare, le cabine di consegna, il triplo elettrodotto interrato in MT ovvero dell'impianto di rete per la connessione, così come previsto nella delibera dell' ARG 99/08 (TICA) ed i preventivi per la connessione rilasciati da e-distribuzione, aventi codici di rintracciabilità 316681481, T0736838 e T0736837.

Il progetto è redatto dall'Ing. Giuseppe Pipitone, con studio nella Via Libero Grassi n° 8, Alcamo (TP), iscritto all'Albo degli Ingegneri delle Provincia di Trapani al n. 789/A per conto della società Produttrice GC CARBONIA s.r.l., che ha accettato i suddetti preventivi specificando di voler curare in proprio le autorizzazioni dell'impianto di Rete per conto di e-distribuzione.

La presente relazione descrive le caratteristiche e i criteri di progettazione di un nuovo impianto di rete di e-distribuzione e definisce:

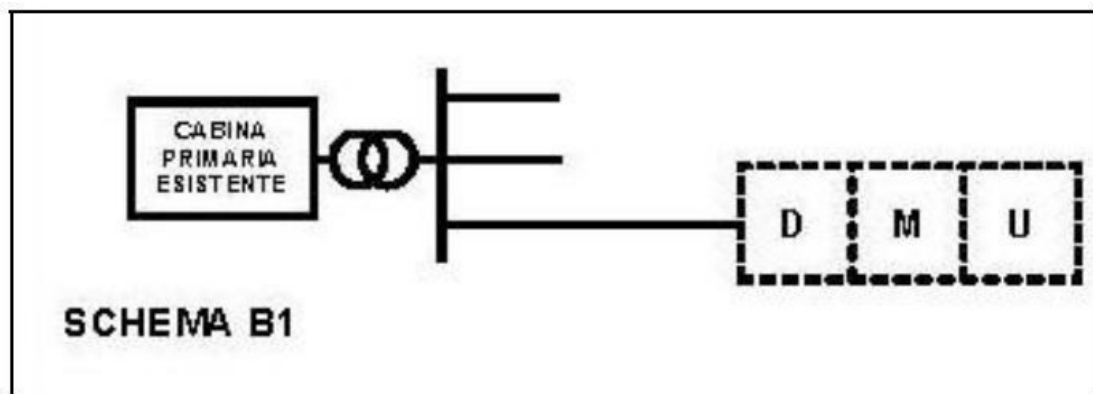
- requisiti generali dell'impianto
- considerazioni tecniche generali in relazione al quadro delle esigenze da soddisfare;
- i criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate;
- specifiche tecniche delle parti componenti l'impianto di connessione

Requisiti generali dell'impianto in progetto

Gli impianti saranno allacciati alla rete di distribuzione tramite la realizzazione di tre nuove cabine di consegna collegate in antenna dalla cabina primaria AT/MT "SERBARIU", mediante la posa di tre terne di cavi interrati MT 15 kV della sezione di $2 \times 3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$ posati interamente in interrato dall'interno delle nuove cabine di consegna fino, all'altro estremo, all'interno del nuovo Quadro MT DY770 da installare all'interno della C.P. SERBARIU. La lunghezza complessiva dell'elettrodotto di connessione sarà di 3.050 ml circa fino al container DY770.

All'interno della C.P. SERBARIU, infine, verrà effettuato in interrato il collegamento tra il container DY770 ed i quadri MT interni alla C.P. stessa con cavo in cunicolo MT 15 kV della sezione di $3 \times 1 \times 630 \text{ mm}^2$ per ulteriori ml 200 circa.

Con riferimento alla Norma CEI 0-16, si prevede per ciascun impianto un inserimento in antenna da stazione AT/MT (CP Serbariu), come indicato nello schema di inserimento B1 sotto riportato.



I lavori prevedono le seguenti fasi operative:

- l'inserimento delle rispettive cabine di consegna in derivazione tipo DG2061/7 ed. 09, con accesso diretto da strada pubblica per E-Distribuzione, ubicate nel comune di Carbonia, sul terreno contraddistinto dalle coordinate 39,16129° N, 8,49332° E;
- l'allestimento delle cabine di consegna in derivazione, mediante i montaggi elettromeccanici degli scomparti di consegna e utente, le terminazioni e la realizzazione del relativo impianto di terra;
- la realizzazione del triplo elettrodotto interrato Al 240 mm², per uno sviluppo di 3.050 ml circa;
- la posa fibra ottica (sotterranea): 3.050 m
- la posa del Quadro MT tipo Container DY 770 ad U per ulteriori 200 ml circa
- la posa del cavo MT di collegamento tra il container DY770 e lo scomparto interruttore in C.P. con cavo in cunicolo Al 630 mm²
- la posa dello scomparto interruttore MT condiviso in cabina primaria ed apparecchiature connesse
- il collegamento dei cavi MT interrati;
- la messa in servizio delle nuove cabine;
- Verifiche.

L'elettrodotto, come rilevabile dalle tavole grafiche, si svilupperà come di seguito descritto:

Tratta 1 - esterna

E' previsto un percorso interrato lungo la viabilità esistente dalle nuove cabine di consegna prefabbricate fino al container DY770, per una lunghezza di 3.050 metri circa da realizzare con cavo MT del tipo ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE, tipo ARE4H5EX 12/20kV - sezione 240 mm².

Di tale percorso, una tratta di 550 ml circa interesserà la SS126 di competenza ANAS S.p.A., che sarà inizialmente attraversata in T.O.C. per ml 26 circa alla profondità di 1,90 m dal piano stradale, dopodichè le tre terne di cavi interrati MT la percorreranno, affiancandola in banchina, per 525 ml circa. In questa tratta, il cavidotto sarà posato al di sotto della esistente cunetta stradale distante 2 m circa dalla sede stradale e ad una profondità di 1,46 m rispetto al piano stradale.

Tratta 2 - interna C.P. SERBARIU

L'ultima tratta riguarda il percorso interno alla C.P. in cunicolo per il collegamento tra il container DY770 e lo scomparto interruttore MT da realizzare con cavo MT unipolare

isolato tipo RG7H1R 12/20 kV sez. 630 mm² (matr. DC4372) per una lunghezza di 200 metri circa.

SEZIONE TIPO DI POSA

I cavi di connessione dei 2 impianti saranno posati all'interno di una unica trincea di scavo, insieme con la fibra ottica.

Il cavidotto MT sarà posato su area asfaltata per il tratto che ricade sulla viabilità consortile Comunale e in banchina, sulla fascia di rispetto stradale, per quanto riguarda i tratti ricadenti sulla Complanare sinistra di proprietà di ANAS S.p.A. L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11- 17 e CEI 11-1.

Il cavo sarà posto interrato a profondità superiore a 1.00 m, nel caso in specie alla profondità di 1,90 m dal piano stradale per l'attraversamento in T.O.C. della SS126 ed alla profondità di 1,46 m per l'attraversamento longitudinale al di sotto della cunetta stradale esistente.

Le sezioni tipo di scavo sono riportate nella specifica tavola grafica "C006 - Particolari costruttivi sezioni di scavo" e nella tavola grafica denominata "Sezioni stradali su tratto di competenza ANAS".

Prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm. Il cavo sarà posato all'interno di un tubo corrugato in polietilene conforme alle norme CEI EN 50086-2-4 di diametro 160 mm. Il tubo sarà rinfiato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per un ricoprimento minimo di 20 cm. All'interno dello stesso strato di sabbia sarà posato un ulteriore tubo corrugato in PE di diametro almeno di 50 mm per la posa della fibra ottica.

Al di sopra della sabbia verrà posato un nastro monitore per la segnalazione della presenza del cavo elettrico. Il ripristino sarà effettuato con nuovo materiale bituminoso utilizzando gli stessi spessori dei materiali presenti.

La larghezza dello scavo sarà di circa 80 cm.

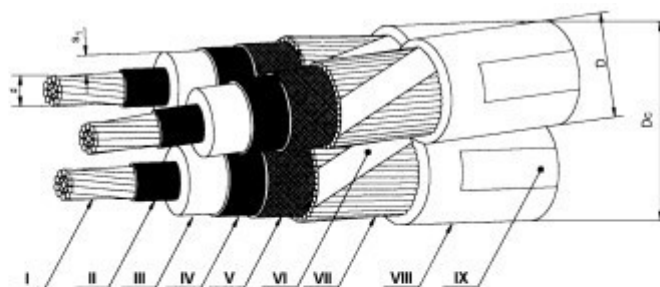
Per quanto attiene alle interferenze rilevate sul tracciato si rinvia alla tavola grafica "C009 - Particolare costruttivo interferenza con canale" che descrive graficamente la tecnica di attraversamento in TOC che verrà utilizzata per il superamento in teleguidata sotterranea del canale del Rio "Gutturu Niuddu".

CONDUTTORI

Linea elettrica a 15 kV in cavo sotterraneo

I cavi MT saranno del tipo ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE, tipo:

- ARE4H5EX 12/20kV - sezione 240 mm² ad elica visibile



- | | |
|--|---------------------------------------|
| I - Conduttore | VI - Nastro equalizzatore (eventuale) |
| II - Strato semiconduttore | VII - Schermo |
| III - Isolante | VIII - Guaina di PVC |
| IV - Strato semiconduttore estruso sull'isolante | IX - Stampigliatura |
| V - Nastri semiconduttori | |

2. Cavo isolato con XLPE (ARE4H1RX-12/20 kV)

Il cavidotto sarà posato generalmente ad una profondità pari a 1,20 m e comunque secondo le prescrizioni del proprietario della strada, come sopra specificato, e del codice della strada, all'interno di tubi in PEAD posati su un letto di terra vagliata ovvero sabbia o pozzolana conformemente alle modalità indicate nelle allegate sezioni di posa.

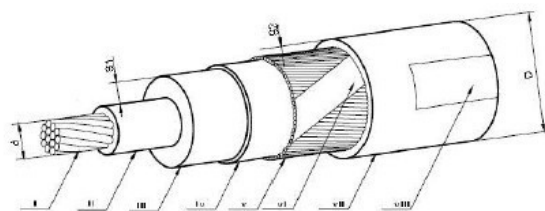
Per evitare danneggiamenti meccanici sul cavo, durante la posa, si dovrà tenere conto dello sforzo massimo del cavo (tiro massimo sul conduttore del cavo MT 3x1x240 mm², e del raggio di curvatura minimo.

In caso di presenza di acqua occorrerà prestare particolare attenzione per evitare che possa entrare acqua o umidità alle estremità dei cavi: dovrà essere effettuata la spelatura del cavo per 30 cm, la sigillatura mediante coni di fissaggio in corrispondenza dell'inizio dell'isolante e la sigillatura mediante calotte termo-restringenti in caso di interrimento del cavo prima della realizzazione di giunzioni o terminazioni.

La profondità minima di posa dei tubi, deve essere tale da garantire almeno 1 m, misurato dall'estradosso superiore del tubo. Profondità di interrimento e tipologia di riempimento degli scavi sono indicate nei particolari costruttivi, in allegato al presente elaborato.

Linea elettrica a 15 kV in cunicolo

I cavi MT saranno del tipo per media tensione unipolari isolati con gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico, schermati sotto guaina di pvc sigla RG7H1R 12/20 kV (matr. DC 4372) sez. 630 mm²



I - Conduttore
II - Strato semiconduttore
III - Isolante
IV - Strato semiconduttore
V - Schermo
VI - Nastro equalizzatore (eventuale)
VII - Guaina di PVC
VIII - Stampigliatura

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei Cavi									
1	2	3	4	5				8	9
Modello	Tensione	Numero dei conduttori per SAC nominale	Massa Normale	PORTATE (1)				Corrente termica di corto circuito	
				porta in aria cavi depositi		porta in aria cavi depositi		(A)	
				In piano	A trifoglio	In piano	A trifoglio		
		($\phi^2 \times \text{mm}^2$)	(kg/100m)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
332022	D.C. 4372/1	1 x 25	870	182	157	155	150	5,0	5,0
332023	D.C. 4372/2	1 x 50	1130	264	228	220	212	10,1	10,1
332024	D.C. 4372/3	1 x 85	1680	402	347	322	311	16,0	16,0
332025	D.C. 4372/4	1 x 150	2220	525	454	408	396	20,0	20,0
332026	D.C. 4372/5	1 x 240	3100	712	617	535	520	28,0	28,0
332027	D.C. 4372/6	1 x 400	4700	927	818	688	664	36,0	36,0
332028	D.C. 4372/7	1 x 630	7340	1228	1063	957	940	48,0	48,0

(1) I valori di portata valgono in regime permanente per cavi posati nelle condizioni indicate nel prospetto, per temperatura del conduttore non superiore a 90 °C ed inoltre:

- per temperatura ambiente 30°;
- per posa di stamatura interrata: profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20 °C, resistività termica del terreno 1 °C m/W;
- per posa in tubazioni si può assumere una portata pari all'80 % della corrispondente portata relativa alla disposizione a trifoglio.

Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto nella disposizione in piano la distanza tra le generatrici è indicata 2/10°.

(2) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

- durata del corto circuito 0,5 s;
- temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C);
- temperatura finale dei conduttori 250 °C.

Terminali e capocorda

I terminali, che costituiscono generalmente le estremità di una linea in cavo, nonché gli elementi di connessione alle apparecchiature, consentono:

- la connessione del conduttore, mediante capocorda;
- la sigillatura del cavo contro il possibile ingresso di acqua o umidità;
- la protezione dell'isolante dalle radiazioni UV, dagli agenti atmosferici e comunque dall'ambiente circostante;
- per i cavi MT il controllo della distribuzione del campo elettrico.

Nello specifico le tipologie unificate di terminali per cavi mt sono le seguenti:

- Terminali per interno;
- Terminali per esterno, generalmente utilizzati all'aperto, con esposizione diretta agli agenti atmosferici.

Di seguito sono riportate le tabelle dei terminali MT utilizzati negli impianti ENEL:

- DJ4457 Terminali unipolari per interno per cavi MT a campo radiale con isolamento estruso;

Per realizzare le connessioni dei conduttori dei cavi si utilizzano capicorda, che possono essere con attacco ad occhiello o a codolo.

Per i cavi MT i capicorda sono parte integrante dei terminali, per i cavi in alluminio sono di tipo bimetallico alluminio-rame, accoppiati per frizione, allo scopo di evitare corrosioni. La compressione sul conduttore viene eseguita sulla parte in alluminio, mentre la connessione esterna avviene sulla parte in rame. La tabella di unificazione è la DM 4431 per i capicorda con attacco ad occhiello e la DM 4433 per quello con attacco a codolo.

Protezione e segnalazione dei CAVI

Per i cavi interrati le Norme CEI 11-17 prevedono una protezione meccanica che può essere intrinseca al cavo stesso oppure supplementare a seconda del tipo di cavo e della profondità di posa. Nel caso in esame è stata utilizzata una protezione meccanica mediante utilizzo di cavidotto in tubo flessibile (corrugato) rispondente ai requisiti ENEL secondo la tabella di unificazione DS4247 con resistenza all'urto (CEI 23-46) di tipo N (normale). E' stato posizionato inoltre il nastro di segnalazione di cui alla tabella DS4285 posato ad almeno 20 cm dalla protezione del cavo. Il diametro nominale interno del tubo è maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo, ovvero diametro 160mm.

Collegamenti a terra

Gli schermi dei cavi MT devono essere messi a terra ad entrambe le estremità, in corrispondenza delle terminazioni.

L'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto).

Pertanto la posa del cavo sarà entro tubo di materiale plastico

La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione.

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, nella generalità dei casi, ossia in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi indicati nelle Tavole di progetto – Prospetti Cabina e sezioni cavidotti.

La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione, come raffigurato nelle tavole di progetto – Prospetti Cabina e sezioni cavidotti.

Tubazione

La tubazione da utilizzare sarà in polietilene avrà non inferiore a 1,4 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (Norma CEI 11-17)

Durante l'esecuzione dei lavori sarà prestata particolare attenzione ai sotto servizi presenti sul posto (condotte fognarie, idriche, linee elettriche, telefoniche ecc.).

Qualunque interferenza riscontrata durante la posa del cavo, sarà sottopassata. Il ripristino sarà eseguito come indicato nelle Tavole di dettaglio allegate. Saranno alterni ripristinate tutte le pavimentazioni preesistenti fino alla completa ricomposizione dello stato di fatto. A lavoro ultimato tutti i ripristini dovranno trovarsi alla stessa quota del piano preesistente, senza presentare dossi o avvallamenti.

Tratti in affiancamento longitudinale alle infrastrutture di proprietà di ANAS SpA

Nei tratti in cui il cavidotto interrato sarà realizzato in affiancamento longitudinale delle infrastrutture di proprietà di ANAS S.p.A., e precisamente della S.S. 126 (**classificata come strada di tipo "F1"**), si precisa che l'interramento avverrà al di sotto della cunetta ad una distanza variabile tra i 2 ed i 3 m dal limite del piano viabile, per i cui particolari costruttivi si rinvia alle relative tavole grafiche integrative allegate alla presente relazione.

Tale tratta dello sviluppo di 550 ml circa interesserà la SS126 di competenza ANAS S.p.A., che nello specifico sarà inizialmente attraversata in T.O.C. per ml 26 circa alla profondità di 1,90 m dal piano stradale, dopodichè le tre terne di cavi interrati MT la percorreranno, affiancandola in banchina, per 524 ml circa.

A seguito dell'interramento dell'elettrodotta si procederà al ripristino della cunetta stradale riportandola alle condizioni ex ante.

Schemi segnaletici (D.M. 10.07.2002)

Durante la realizzazione dei lavori verrà utilizzata la segnaletica prevista dal D.M. 10/07/2002 per le strade di tipo "C". Le aree di cantiere saranno sempre delimitate dagli schemi segnaletici prima di ogni altra lavorazione. L'Impresa affidataria avrà l'obbligo di verificare il corretto adattamento alla specifica situazione e la corretta posa in opera, se eseguita da un sub affidatario. Situazioni più complesse saranno coordinate con l'Ente Gestore, il CSE e la DL proponendo gli schemi che si intende utilizzare, opportunamente personalizzati alla situazione specifica.

Si riportano gli schemi segnaletici tipo più frequenti:

TAVOLA 60

*Lavori a fianco
della banchina*

*Lavori a fianco
della banchina*

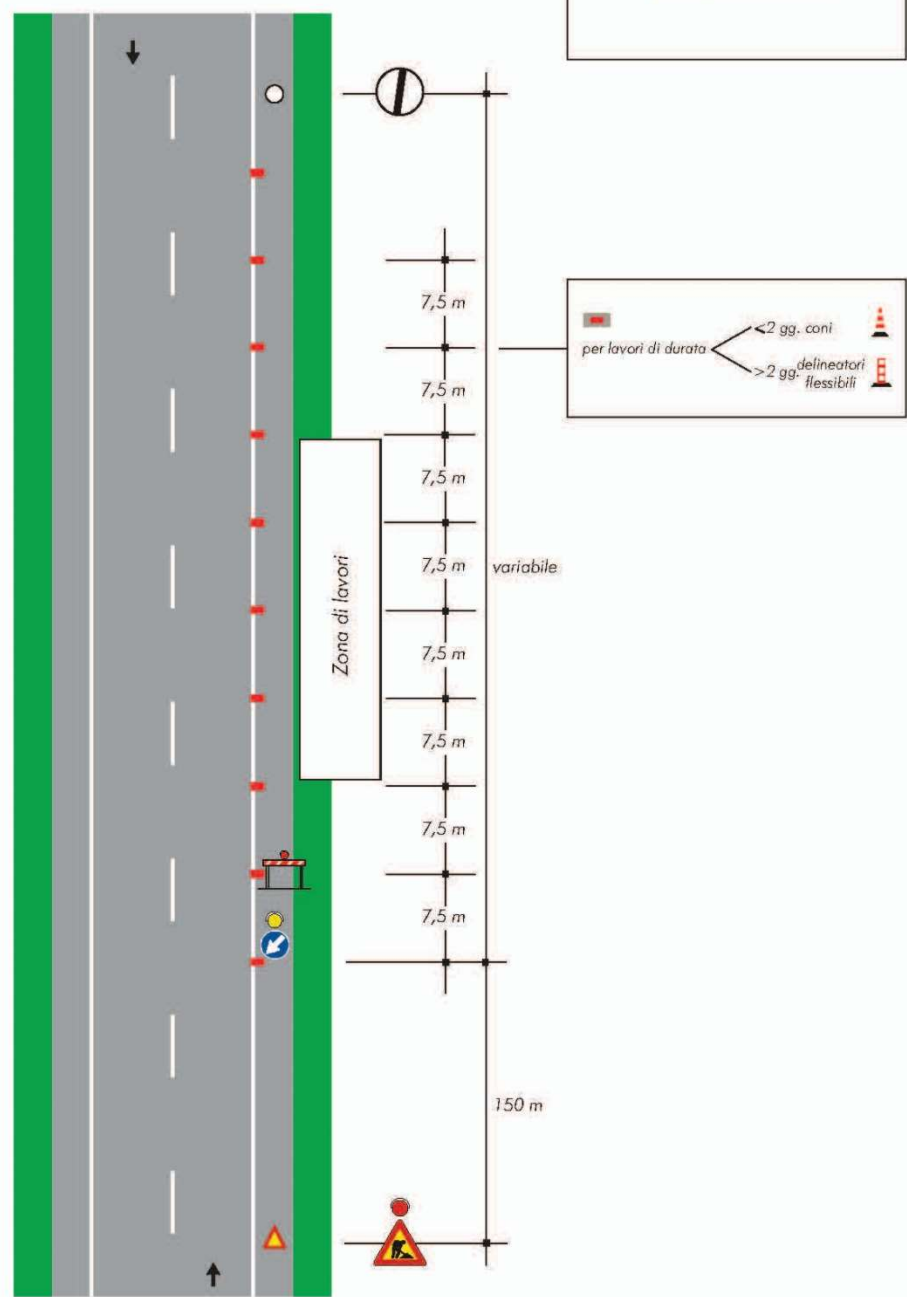


TAVOLA 61

Lavori sulla
banchina

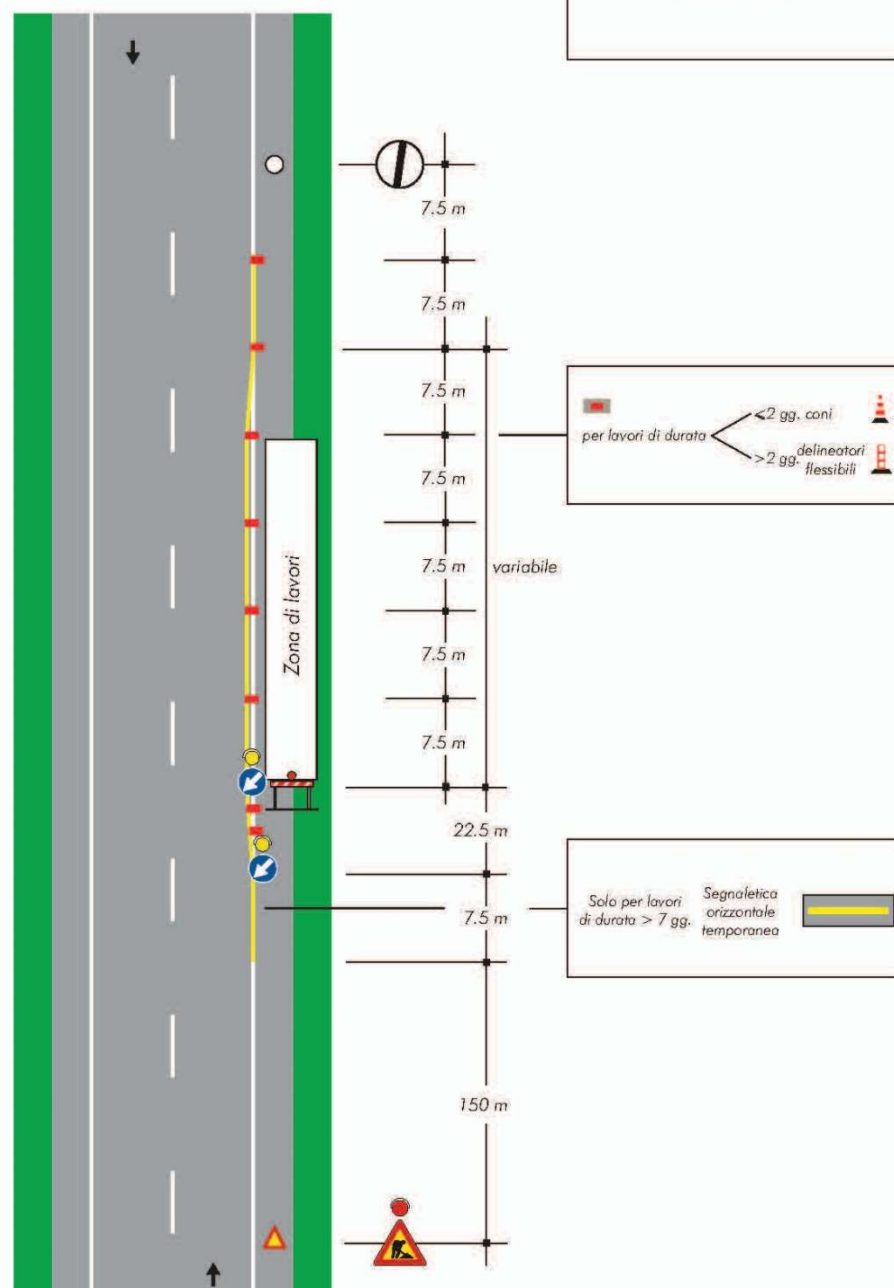
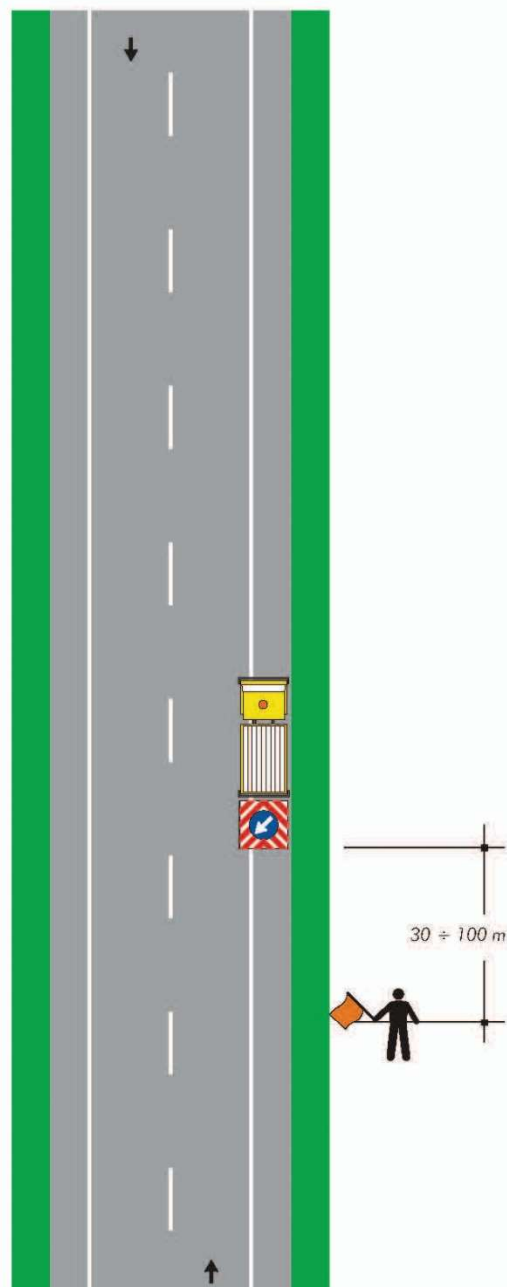


TAVOLA 62

*Cantiere mobile assistito
da moviere su strada
ad unica carreggiata*

Nota:

Questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto, tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati. La distanza tra il moviere e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada



*Lavori sul margine
della carreggiata*

per lavori di durata $\begin{cases} < 2 \text{ gg. coni} \\ > 2 \text{ gg. delineatori flessibili} \end{cases}$

Solo per lavori
di durata > 7 gg.

Segnaletica
orizzontale
temporanea


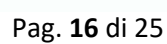
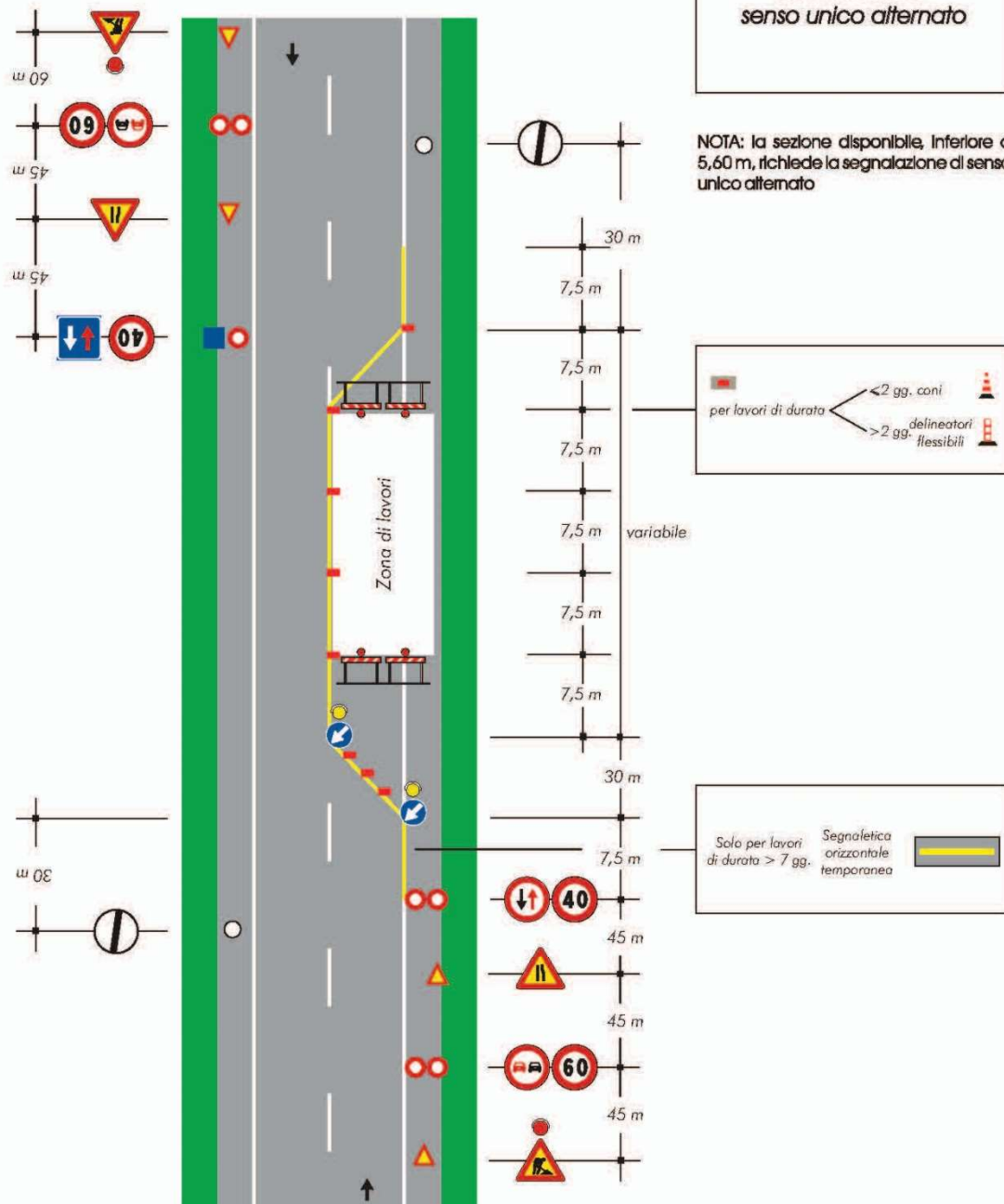
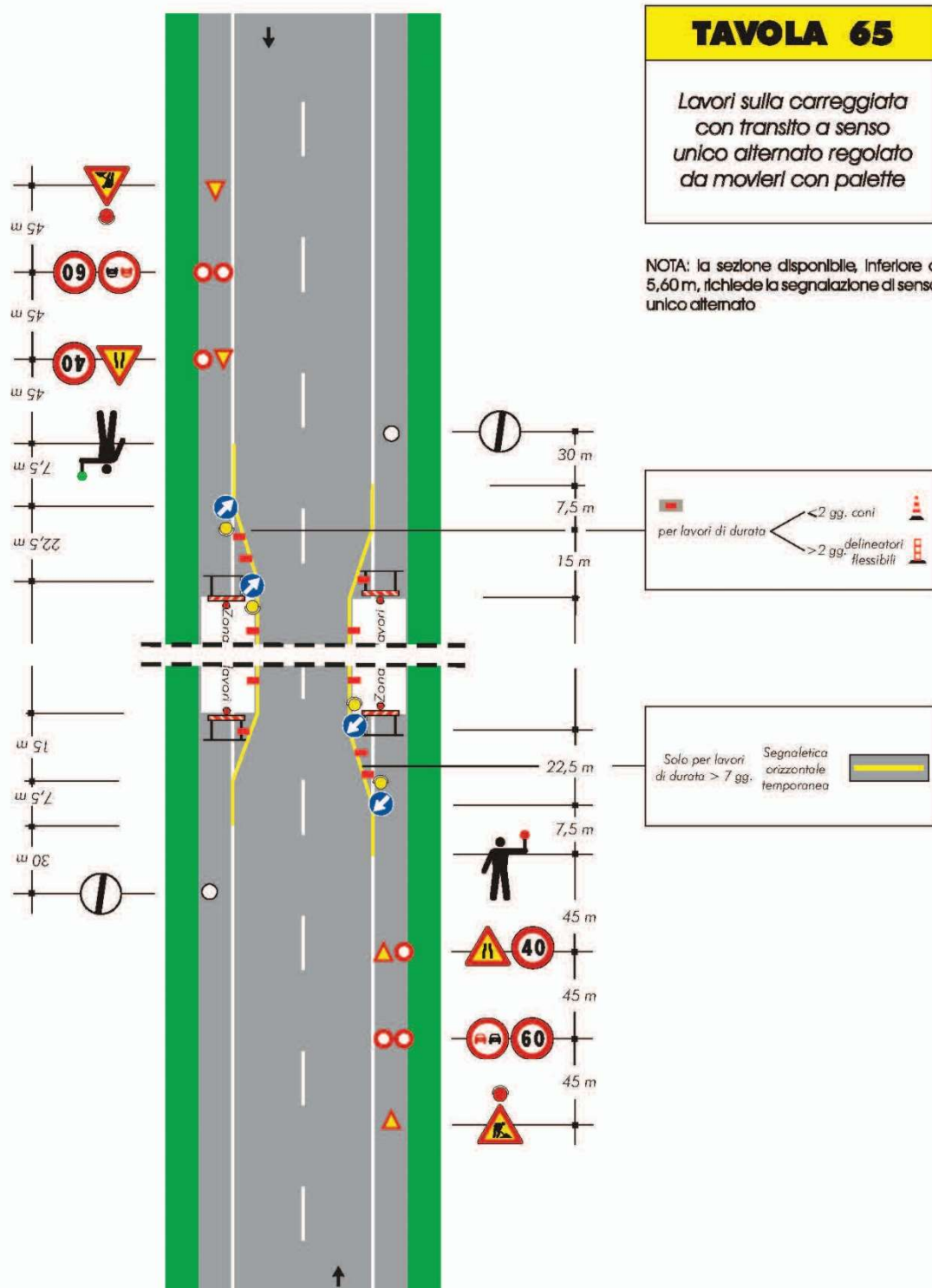
A rectangular sign with a grey border and a solid yellow center, oriented horizontally.

TAVOLA 64

*Lavori sulla carreggiata
con transito a
senso unico alternato*

NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato





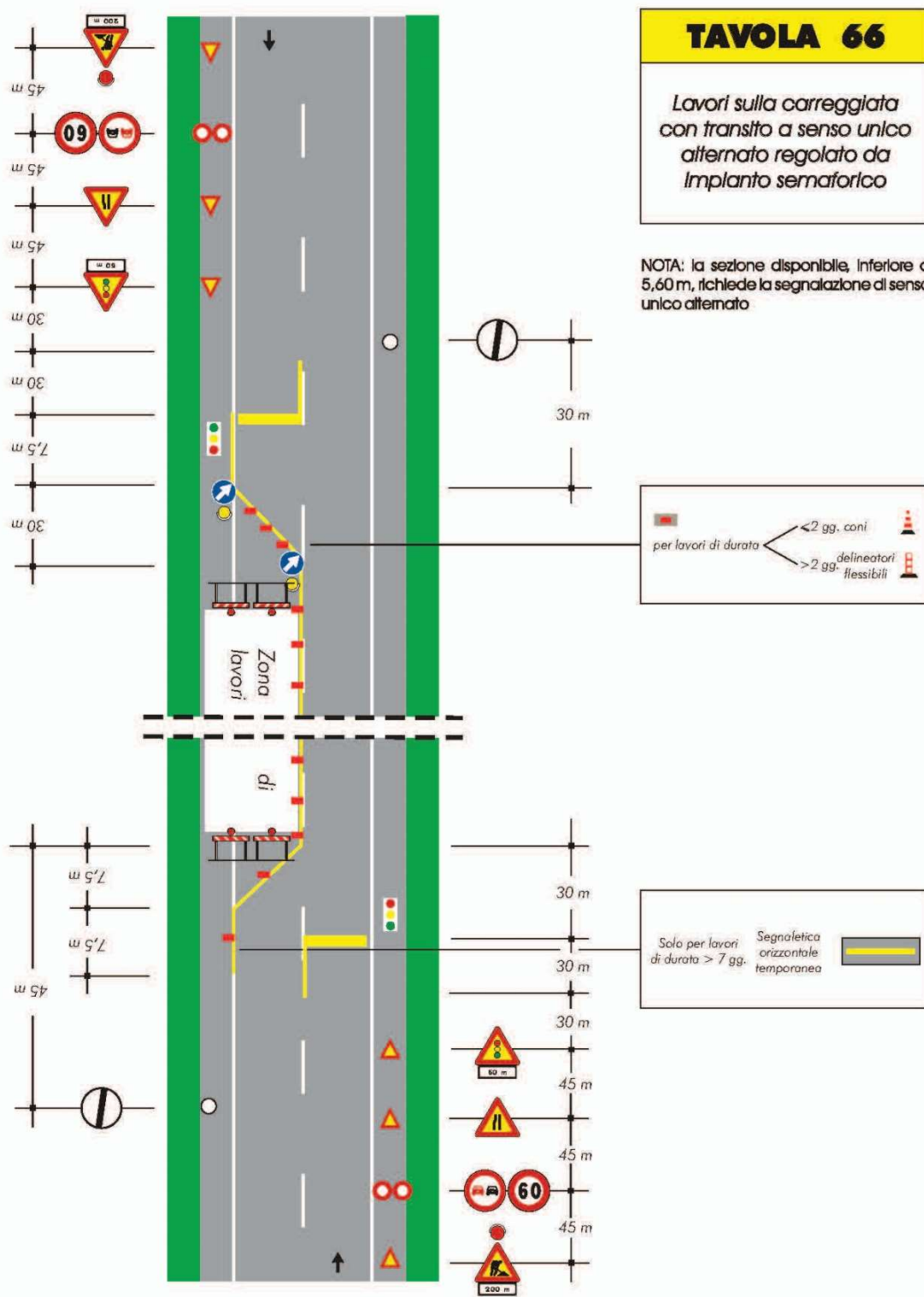
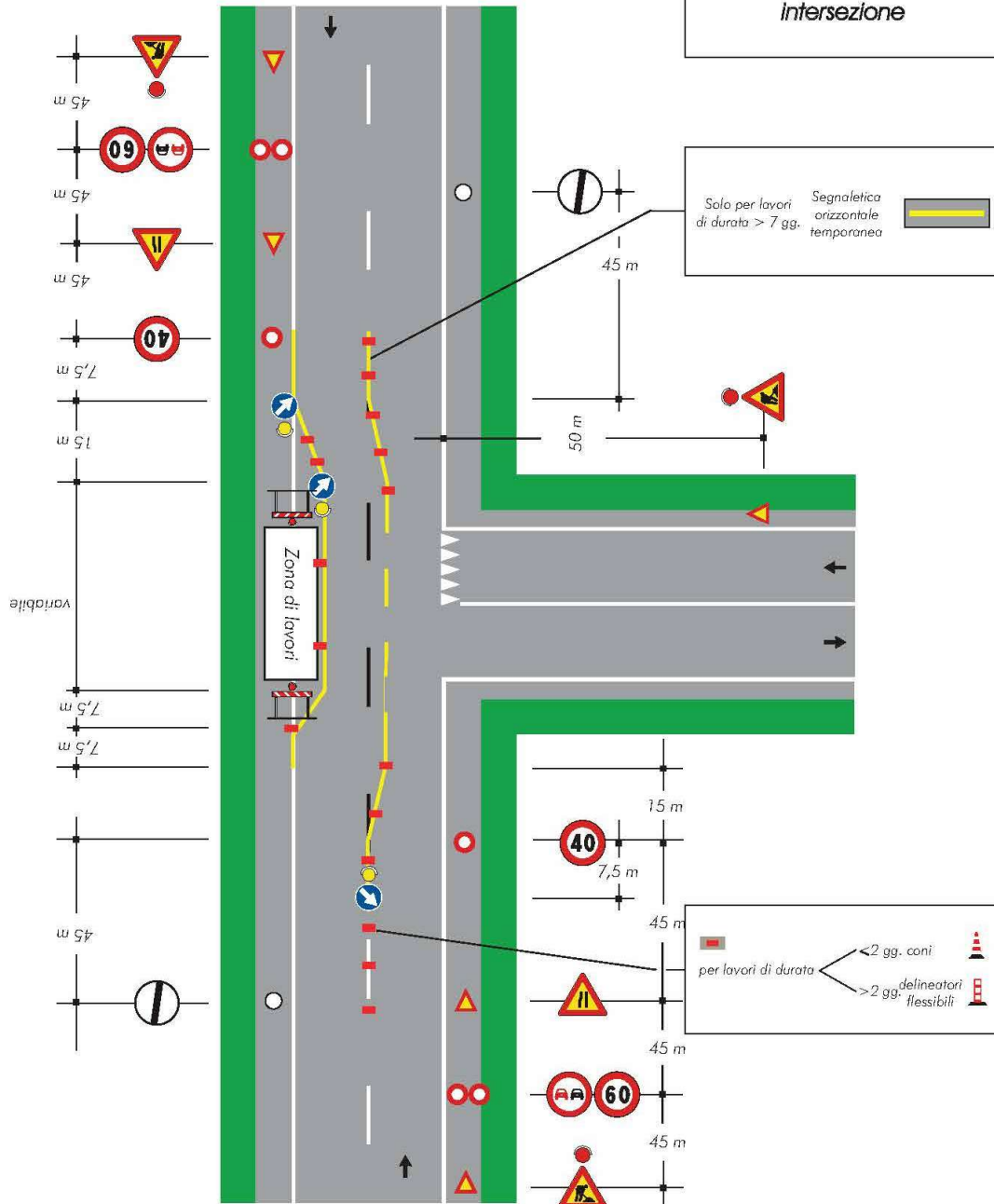


TAVOLA 67

Lavori a bordo
carreggiata in
corrispondenza di una
intersezione



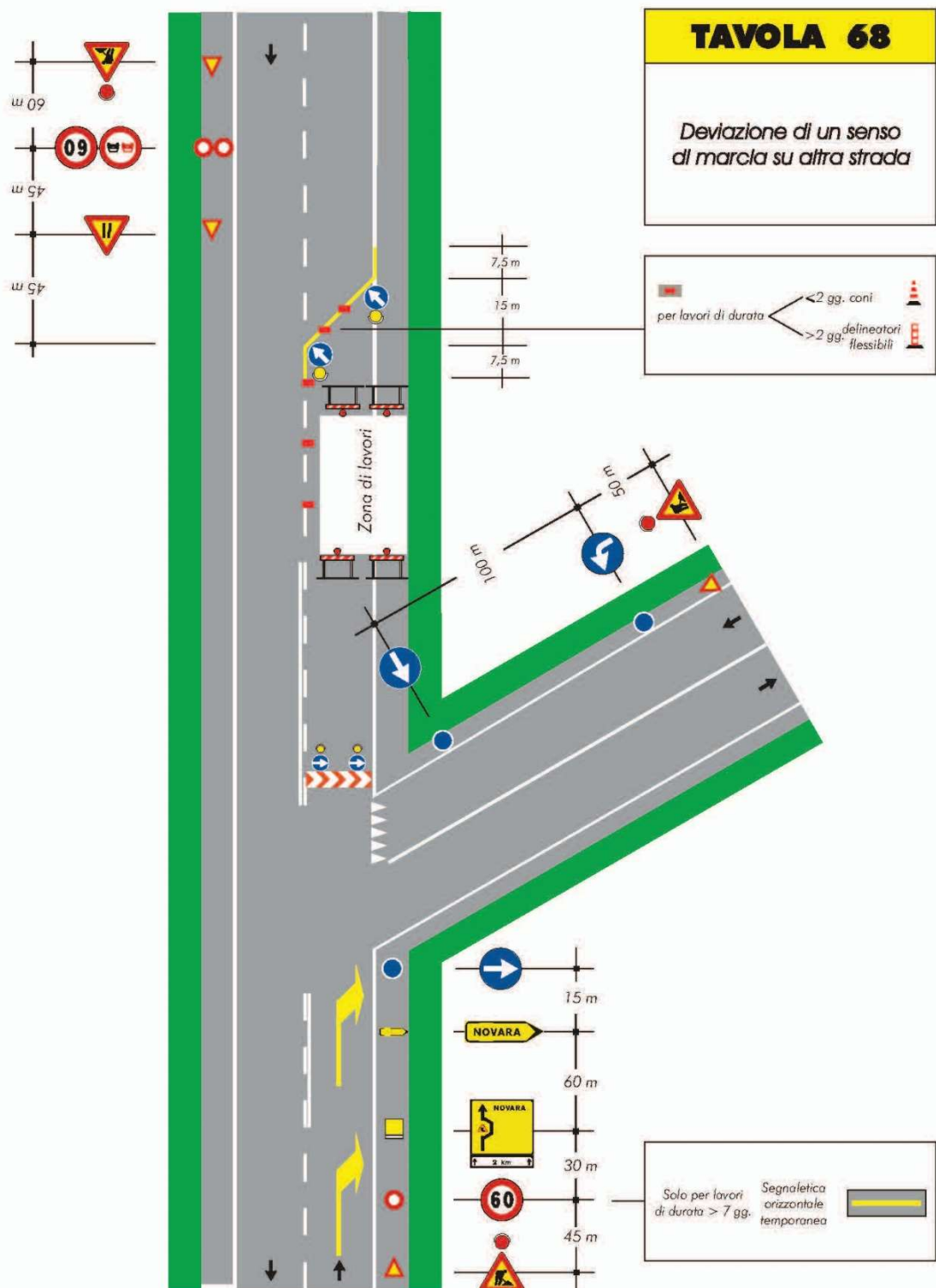


TAVOLA 69

*Deviazione obbligatoria
per particolari categorie
di veicoli*

*Deviazione obbligatoria
per particolari categorie
di veicoli*

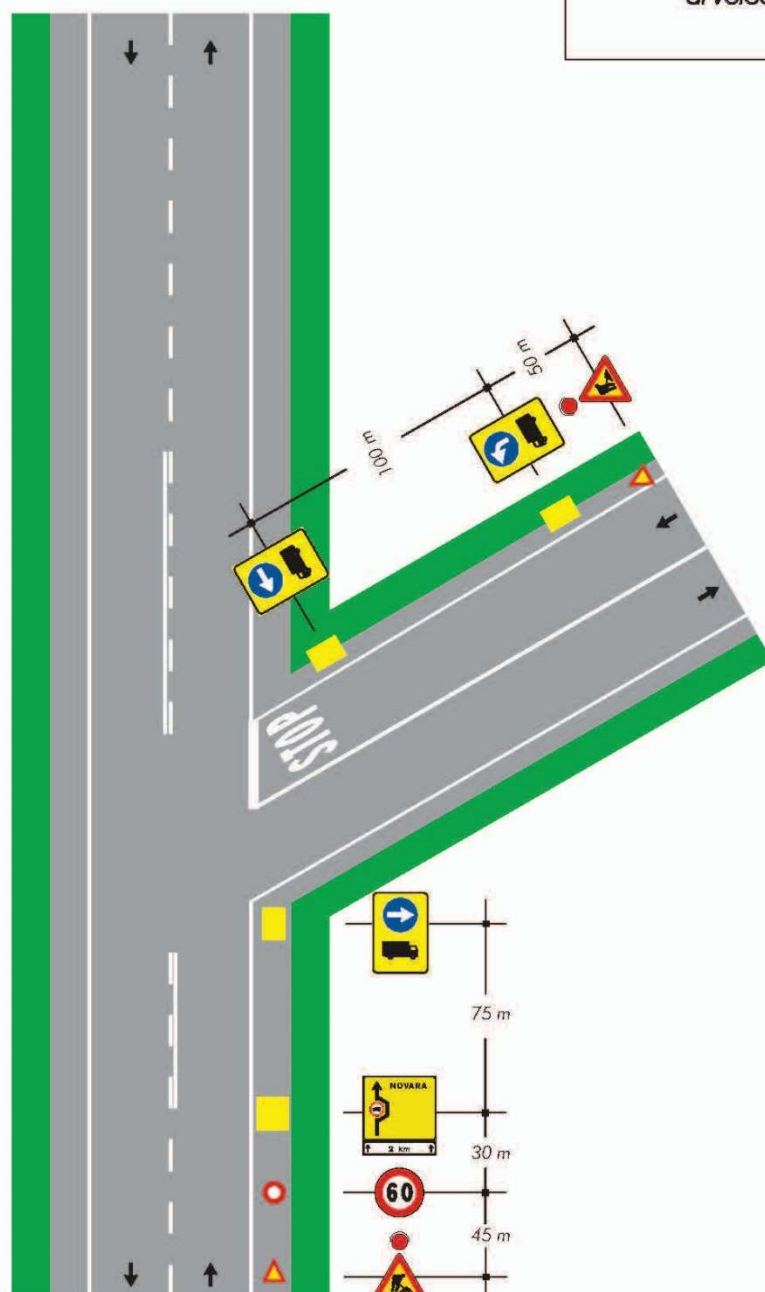


TAVOLA 70

*Deviazione obbligatoria
per chiusura della strada*

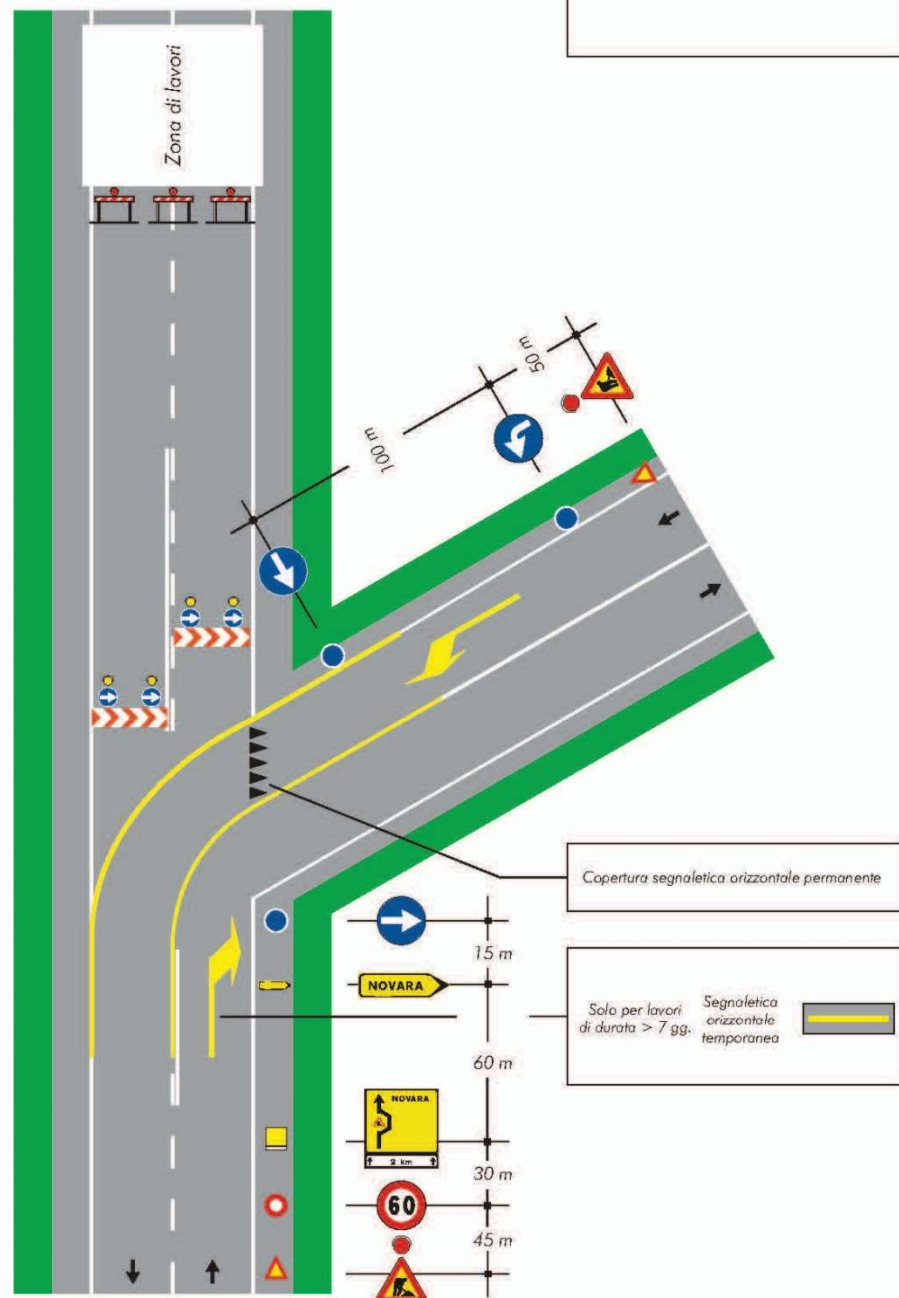
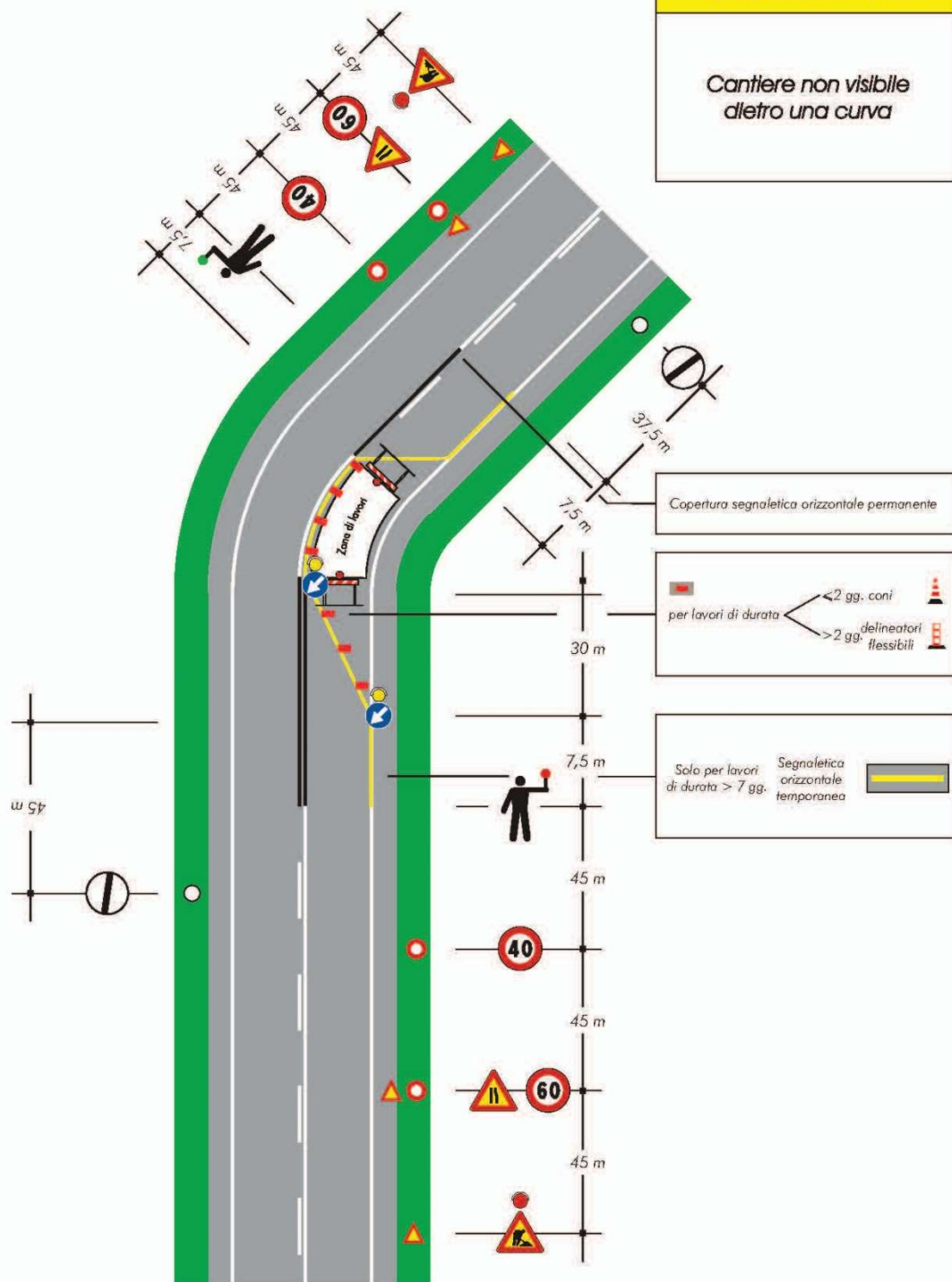


TAVOLA 71

Cantiere non visibile dietro una curva



DICHIARAZIONI

Le nuove linee elettriche e i relativi impianti sono stati progettati in conformità dell'Unificazione Nazionale ENEL e alle vigenti prescrizioni di legge e in particolare alla legge n° 339 del 28/06/1986, al D.M. n° 449 del 21/03/1988, al Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 16/01/1991 (Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne).

Il progetto della linea in cavo sotterraneo è stato eseguito conformemente alle Norme CEI 11-17 fascicolo 1890. La società Enel Distribuzione SPA. si impegna a far eseguire la costruzione degli impianti secondo i criteri della buona tecnica ed il rispetto delle Norme CEI 11-17/1992 e successive modificazioni ed integrazioni che regolano la posa dei cavi interrati. Il progetto della linea in cavo sotterraneo è stato eseguito conformemente alle Norme CEI 11-17 fascicolo 1890.

Si dichiara, inoltre, che tutti gli impianti esistenti da cui si derivano le linee in progetto, sono stati costruiti nel rispetto delle norme vigenti al momento della loro costruzione; in particolare, dopo il 17/01/1969, gli impianti sono stati costruiti nel rispetto delle Norme Tecniche di cui al D.P.R. Del 21/06/1998 n° 1062.

NOTE: progettazione conforme alla L. 28/06/1986 N° 339, al D.M.LL.PP. 21/03/1988 N° 28 ed alla Unificazione Nazionale ENEL approvata da Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni. Per i sostegni sottoposti a prestazioni differenti da quelle previste si allega eventualmente il relativo calcolo di verifica.

Il progetto della linea in cavo sotterraneo è stato eseguito conformemente alle Norme CEI 11-17 fascicolo 1890.

Per quanto attiene in particolare ai tratti di cavidotto interrato che saranno realizzati, in cunetta, come affiancamenti longitudinali delle infrastrutture di proprietà di ANAS S.p.A. il sottoscritto progettista dichiara che l'opera sarà realizzata all'interno della pertinenza stradale, ma il più esterno possibile, così come previsto dall'art. 66 del Regolamento di Esecuzione, e che la loro realizzazione e manutenzione non intralcerà la sicurezza del traffico veicolare in ottemperanza a quanto previsto dall'art.25 del Codice della Strada.

Alcamo, li 23/08/2022

Il progettista

