



MINISTERO DEI TRASPORTI
FERROVIE DELLO STATO
DIREZIONE GENERALE

Servizio Impianti Elettrici

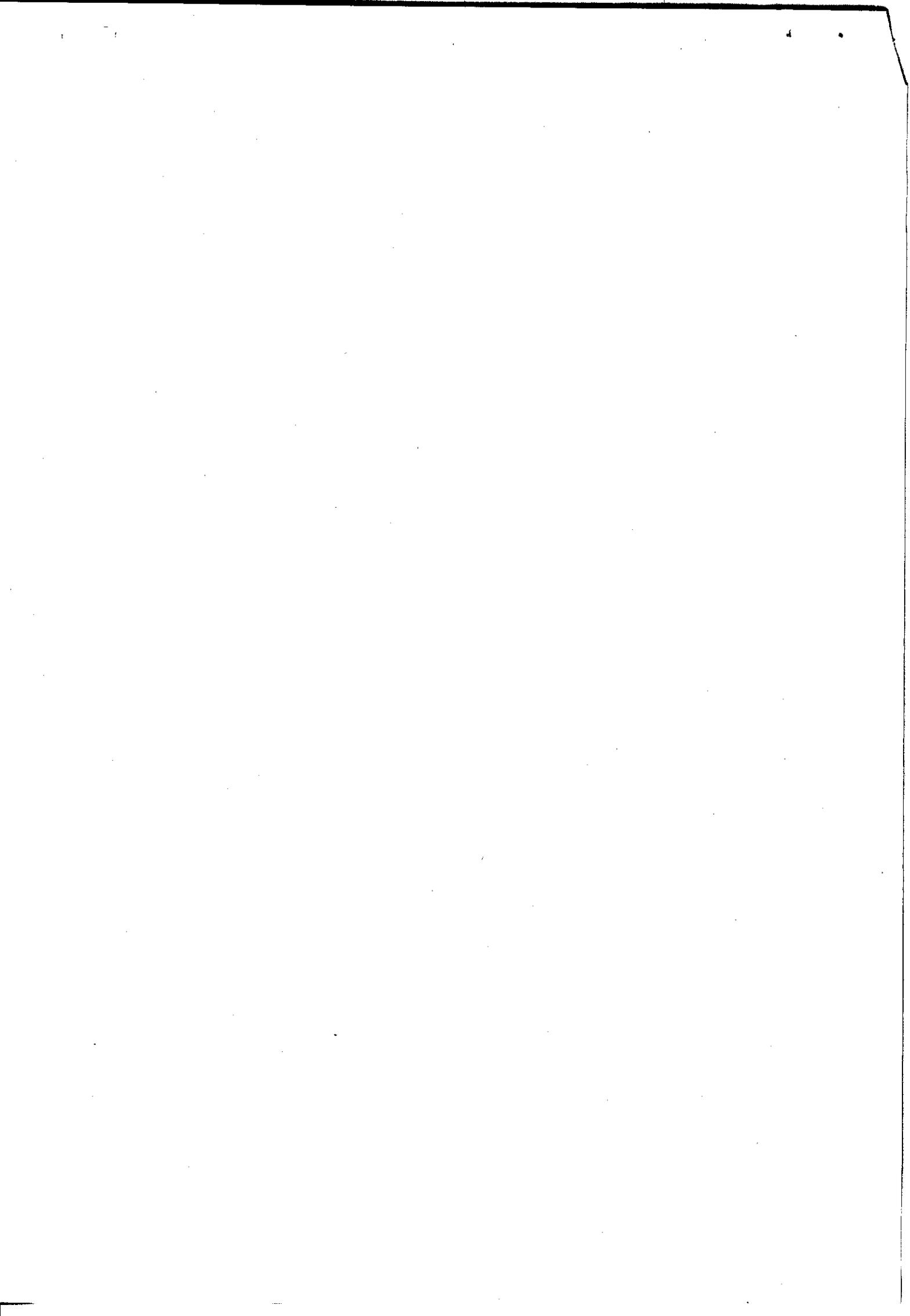
~~315~~

18-53

Circolare N. 12

(11 dicembre 1953)

**VISIBILITA' DEI SEGNALI PERMANENTEMENTE
LUMINOSI A SCHERMO MOBILE TIPO F. S.**





Roma, 11 dicembre 1953

N. I. E. 5/3/II/179472

MINISTERO DEI TRASPORTI

FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE

Servizio Impianti Elettrici

315

Circolare N. 12

OGGETTO

Visibilità dei segnali permanentemente luminosi a schermo mobile tipo F.S.

ALLE SEZIONI IMPIANTI ELETTRICI

Allegati n. 6

Con la circolare n. *L.7bis/22/75712* del 10-6-1938 si sono fornite indicazioni e disposizioni particolareggiate circa il segnale permanentemente luminoso tipo F.S. a schermo mobile e le relative parti ottiche addizionali, nonché circa le norme per la scelta del dispersore da adottare in relazione al tracciato della linea antistante al segnale e le modalità pratiche da seguire nell'orientamento dei segnali. Successivamente, con la circolare *L.7bis 22-18898* del 7-12-1938, si è richiamata in special modo l'attenzione delle Sezioni sulla necessità di curare particolarmente la visibilità dei segnali luminosi nei limiti di distanza ammessi dal Regolamento Segnali.

Con la circolare *L.7/bis/22-2/Go/159936* del 30-9-1948 si è data notizia, infine, della adozione di nuovi tipi di dispersori e si sono indicate le norme di montaggio dei dispersori medesimi sui vecchi segnali, mediante l'uso di parti aggiuntive da applicarsi alle relative cuffie di contegno.

Da accertamenti eseguiti in varie linee della Rete, risulta però che, in molti casi, a questa delicata e importantissima materia non vengono prestate l'attenzione e le cautele necessarie, sicché la visibilità dei segnali luminosi lascia spesso a desiderare, specialmente per quanto riguarda la visibilità a breve distanza.

Si invitano pertanto codeste Sezioni a riesaminare sollecitamente, con rigore e con metodo, le condizioni in cui si trovano i segnali luminosi sulle linee del rispettivo Compartimento, e ad apportare ai medesimi i miglioramenti necessari per ovviare alle lamentate deficienze.

A tale scopo si espongono qui appresso talune indicazioni e prescrizioni, che costituiscono un riassunto e in parte un'integrazione di quelle precedentemente impartite.

* * *

Generalmente la scarsa visibilità dei segnali è da attribuirsi ad una o più delle seguenti principali cause.

- 1) Difettosa regolazione della tensione alla lampada.
- 2) Difettosa regolazione ottica del relè schermo, in particolare dello specchio, o difettosa posa in opera della lampada.
- 3) Mancanza del dispersore, sostituito da un vetro piano a facce parallele.
- 4) Errata applicazione dei dispersori di vecchio tipo, previsti per il montaggio verticale, a segnali provvisti delle parti aggiuntive necessarie per il montaggio inclinato verso il basso dei nuovi dispersori.
- 5) Difettoso orientamento del fascio luminoso emesso dal segnale, nel piano orizzontale e nel piano verticale.
- 6) Disturbi alla visibilità dovuti, in particolari condizioni di posa e di ambiente, a sorgenti luminose estranee al segnale.

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE DELLA LAMPADA

Nel caso di segnali con alimentazione in corrente alternata e con tensione di controllo pure alternata, oppure nel caso di vecchi segnali con alimentazione in corrente alternata e con tensione di controllo continua, una volta predisposte le barrette di commutazione sul trasformatore di controllo

del complesso di alimentazione e controllo nella posizione R_1 o R_2 , in dipendenza del numero dei relè di controllo alimentati dal segnale, si dovrà verificare la tensione in arrivo e disporre quindi la spina del complesso nella sede corrispondente al valore più prossimo a quello della tensione medesima. Si dovrà controllare poi la tensione in uscita, in corrispondenza dei contatti striscianti 7 e 8 di collegamento fra complesso e relè schermo, tensione che dovrà risultare il più possibile vicina al valore nominale di 12 V.

È da notare che, presentando l'andamento della curva del flusso luminoso emesso dalla lampada, in funzione della tensione di alimentazione, una pendenza molto forte per valori di tensione compresi fra 10 e 12 V (vedasi diagramma D. 8 allegato), variazioni anche piccole nella tensione della lampada possono dare luogo a sensibili variazioni del flusso luminoso emesso e quindi della distanza di visibilità del segnale.

Analoghe determinazioni sulla tensione in arrivo alla lampada dovranno essere fatte per i segnali dei posti di blocco automatico, effettuando però la misura della tensione direttamente alla lampada, dato che nell'interno del relè schermo è montata, in serie alla lampada, la resistenza addizionale necessaria per ottenere la tensione di alimentazione dei relè di controllo del relè schermo.

Nel caso dei segnali con alimentazione e controllo in corrente continua, e con lampada da 95 V in serie direttamente con i relè di controllo, dovrà verificarsi che, nelle normali condizioni di carica in tampono, la corrente che circola nel circuito lampada-relè di controllo risulti di circa 250 mA. Occorre poi controllare che, durante la eventuale carica a fondo della batteria e nei primi periodi di scarica successivi alla carica a fondo, la corrente non superi il valore di circa 270 mA.

REGOLAZIONE OTTICA DEL RELÈ SCHERMO

Si è constatato che talvolta il sistema ottico lente-lampada-specchio dei relè schermo, e in particolare di quelli di vecchia fornitura, sprovvisti della calottina di protezione dello specchio, risulta sregolato in opera a causa degli urti ricevuti durante il trasporto o di manomissioni subite durante la pulitura delle parti ottiche.

In tali condizioni si viene a ridurre notevolmente il flusso luminoso emesso dal segnale, o ad alterarne la distribuzione, diminuendo notevolmente l'apertura naturale del fascio luminoso emesso nel piano azimutale, con la conseguenza di rendere più critiche le condizioni di visibilità del segnale e più difficile la sua regolazione.

Pertanto, qualora durante la posa in opera o durante le periodiche verifiche si accerti una notevole difficoltà nella regolazione del segnale, sarà opportuno provvedere ad un controllo del sistema ottico del relè schermo relativo.

Tale verifica, da eseguirsi fuori opera, dovrà riguardare sia l'esatta posizione della lampada, le cui alette di riferimento dovranno risultare perfettamente incastrate negli appositi incavi del portalam-pada (vedi fig. 1), sia l'esatta centratura del sistema ottico. Quest'ultima verrà controllata alimentando la lampada alla tensione nominale e verificando che su di uno schermo posto alla distanza di $12 \div 15$ m le due immagini del filamento, dovute rispettivamente alla lente e allo specchio, risultino nitide, al punto da permettere l'individuazione delle spire del filamento, e parzialmente sovrapposte fra di loro. L'immagine dovuta allo specchio dovrà risultare al disotto di quella principale dovuta alla lente (vedi fig. 2).

In considerazione del fatto che il filamento della lampada presenta una certa tolleranza di posizione, durante la verifica ora accennata si dovrà fare assumere alla lampada le due posizioni, differenti fra loro di 180° , e scegliere per le due immagini la posizione media. Riconstrandosi deficienze sia nella nitidezza delle immagini sia nelle posizioni delle stesse, il relè schermo dovrà essere inviato in officina per una nuova regolazione.

TIPI DI DISPERSORI

In origine i segnali erano dotati di dispersori, adatti ad ampliare l'apertura naturale in orizzontale del fascio luminoso emesso dal segnale, in modo da permettere la visibilità anche in curva. Detti dispersori, montati verticali sulla cuffia di contegno del segnale, sono contraddistinti con le lettere A, B, C (vedasi dis. 5477/45-46-47 ed. dic. 1938), e producono una apertura del fascio luminoso emesso dal segnale rispettivamente di 3° , 20° , e circa 40° .

Le distanze di visibilità massima per ciascuna direzione risultano, secondo i vari tipi di dispersore, dal diagramma polare D.2 ed. 1937 allegato.

I diagrammi sono stati ricavati partendo dai diagrammi polari delle intensità luminose emesse dal segnale nelle varie direzioni, rilevate sperimentalmente, con lampade da 20 Watt regolarmente alimentate alla tensione di 12 V. I diagrammi di intensità così rilevati sono stati trasformati in diagrammi di visibilità alterando i singoli raggi vettori secondo la formula $D = 18.6 \sqrt{I}$ che si ricava dalla definizione di visibilità ($I \geq 0,0054 D^2$) ove D è sempre espressa in metri ed I in candele internazionali. La formula relativa alle condizioni di visibilità tiene conto con largo margine delle condizioni ambientali più sfavorevoli (pieno sole meridiano), dell'assorbimento del vetrino nelle condizioni estreme ammesse dalle prescrizioni tecniche, ed ha valore solamente per i colori giallo, rosso e verde. La formula è adottata anche presso altre Amministrazioni Ferroviarie.

I dispersori dei tre tipi sono anche dotati, in basso ed in asse, di una zona rettangolare con scanalature orizzontali atte a creare una deviazione verso il basso del fascio luminoso onde facilitare la visione vicina del segnale e permettere la visibilità anche quando un osservatore prossimo al segnale venga a trovarsi fuori del fascio principale. (L'apertura verticale naturale del fascio luminoso risulta di circa 1° 20').

Successivamente, con lo scopo di evitare o per lo meno di limitare i possibili fenomeni di disturbo della visibilità del segnale dovuti a luci incidenti sul dispersore e provenienti da sorgenti estranee al segnale (effetto fantasma), i dispersori sono stati modificati, montandoli su un adatto supporto applicato alla cuffia di contegno del segnale, in modo da risultare inclinati verso il basso di 25° (fig. 3).

Inoltre essi sono stati notevolmente migliorati, rispetto ai vecchi tipi, nel senso che la zona impegnata dai listelli orizzontali, destinati a creare il fascio luminoso per la visione vicina, è stata notevolmente ampliata e le scanalature sono state opportunamente graduate onde ottenere una più uniforme distribuzione del flusso luminoso. La zona scanalata per il fascio della visione vicina è stata spostata dal basso verso l'alto, per fare sì che essa rimanga meglio protetta, a mezzo della visiera del segnale, da eventuali luci estranee incidenti (fig. 4). Nella nuova serie di dispersori sono stati stabiliti 4 tipi: due simmetrici, in cui il fascio luminoso viene egualmente deviato sui due lati dell'asse ottico del segnale denominati O e A (vedere disegni 5477/45 e 45bis edizione 1948), e due dissimmetrici, nei quali il fascio luminoso viene deviato solamente su un lato rispetto all'asse ottico del segnale, denominati B_s e B_d (vedere disegni 5477/46 e 47 edizione 1947). L'apertura in gradi del fascio luminoso emesso dal segnale, risulta di 7° per il tipo O , 14° per il tipo A e di 20° a destra o a sinistra rispettivamente per i due tipi B_s e B_d .

Le distanze massime di visibilità per ciascuna direzione risultano, secondo i vari tipi di dispersore, dai diagrammi $D.2$ edizione 1953 allegati. Nei diagrammi $D.2$ per cadaun tipo di dispersore è stata anche riportata la sezione verticale del fascio luminoso determinata, per i tipi O e A , nel piano contenente l'asse ottico, e, per i tipi B_s e B_d , in un piano verticale ruotato rispetto a quello contenente l'asse ottico di circa 10° rispettivamente a sinistra o a destra rispetto a un osservatore che guardi nella direzione del fascio luminoso emesso dal segnale.

Il montaggio inclinato verso il basso del dispersore ha portato a una deformazione del solido fotometrico uscente dal segnale, la cui sezione, su di un piano normale all'asse ottico, anziché rettangolare cioè corrispondente alla immagine del filamento della lampada, risulta incurvata, con i bordi laterali rivolti verso l'alto, in misura tanto maggiore quanto più grande è l'apertura del fascio luminoso provocata dal dispersore (figg. 5 e 6). Per migliorare la utilizzazione del fascio luminoso per i dispersori dissimmetrici, che, avendo una maggiore apertura, presentano anche una maggiore deviazione verso l'alto del bordo estremo del fascio luminoso, il dispersore, all'atto della posa in opera, dovrà essere ruotato di 4° a destra o a sinistra, secondo che trattasi di dispersore sinistro o destro (figg. 7 e 8), in modo che il dentino di riferimento del dispersore venga ad essere alloggiato nella corrispondente intacca portata dall'anello di fissaggio del dispersore. Per facilitare detta operazione sul bordo del dispersore è stampata in rilievo una freccia, che indica il senso della rotazione, e, in corrispondenza delle intacche sull'anello di fissaggio, sono riportate le indicazioni relative al tipo del dispersore.

La rotazione del dispersore dissimmetrico, di 4° a destra o a sinistra rispettivamente nei due casi di dispersori B_s e B_d , permette di ridurre la deformazione del solido fotometrico uscente dal segnale. Infatti in tal modo l'immagine del solido fotometrico su un piano normale all'asse ottico risulta ruotata nei confronti della traccia dell'asse ottico, assumendo una disposizione simmetrica rispetto alla mezzeria della figura (fig. 9). Ciò porta di conseguenza che il piano azimutale, in cui risulta massima la sezione del solido fotometrico, non è più quello contenente l'asse ottico, ma un piano, ruotato rispetto ad esso verso il basso di 0,5° circa.

Di questo fatto dovrà essere tenuto conto all'atto della posa in opera come verrà appresso indicato.

SCELTA DEI DISPERSORI

La scelta del tipo di dispersore da porre in opera sul segnale dovrà essere fatta dal progettista dell'impianto, tenendo conto della posizione del segnale quale risulta dalla visita che all'uopo sarà stata effettuata e dal tracciato della linea ad esso antistante.

In rettilineo dovranno essere sempre usati dispersori tipo *A* o tipo *O* a seconda che trattasi di dispersori di vecchio o di nuovo tipo, salvo le eccezioni che verranno appresso indicate.

Nel caso di posa in opera in piena curva, allo scopo di facilitare il compito della scelta del dispersore, nei disegni *D.2* edizione 1937 e 1953, riferentisi rispettivamente ai dispersori di vecchio e di nuovo tipo, oltre alle sezioni orizzontali e verticali del fascio luminoso, sono anche riportati dei diagrammi dai quali risulta la distanza massima di visibilità che può essere ottenuta, in funzione del raggio di curvatura del binario antistante al segnale.

Dall'esame dei diagrammi delle distanze di visibilità in funzione del raggio di curvatura della linea antistante al segnale, risulta che nel caso di posa in opera del segnale in piena curva dovranno essere adottati i dispersori qui appresso indicati:

- Dispersore tipo *A* vecchio tipo - Da rettilineo fino alla curva di raggio 8.500 m.
- Dispersore tipo *B* vecchio tipo - Da curve di raggio inferiore a m 8.500 a curva di raggio di 1.000 m.
- Dispersore tipo *C* vecchio tipo - Da curve di raggio inferiore a m 1.000 fino a curve di raggio di m 300, e per segnali di partenza che comandano a più binari.
- Dispersore tipo *O* nuovo tipo - Da rettilineo fino a curve di raggio 7.500 m.
- Dispersore tipo *A* nuovo tipo - Da curve di raggio inferiore a 7.500 m a curve di raggio di 1.500 m e per segnali di partenza che comandano a più binari ubicati da ambo i lati del segnale.
- Dispersore tipo *Bd* nuovo tipo - Da curve sinistre di raggio inferiore a m 1.500 fino a curve sinistre di raggio di m 300, e per segnali di partenza che comandano a più binari ubicati sullo stesso lato rispetto al segnale, precisamente alla destra dello stesso, per un osservatore che guardi nella direzione in cui il segnale proietta la luce.
- Dispersore tipo *Bs* nuovo tipo - Id. id. come per dispersore *Bd*, ma per curve destre o per più binari ubicati alla sinistra del segnale per un osservatore che guardi nella direzione in cui il segnale emette la luce.

Qualora invece il tratto di linea antistante al segnale non sia un rettilineo o una piena curva di raggio noto, ma sia costituito da curva preceduta da rettilineo, curva seguita da rettilineo, curva e controcurva, per la scelta del dispersore il sistema più opportuno è quello di sovrapporre ai diagrammi di visibilità dei dispersori il tracciato della linea antistante al segnale (disegnato, beninteso, in scala corrispondente a quella del diagramma e collocato in modo che il punto rappresentante l'ubicazione del segnale coincida con l'origine del diagramma polare di visibilità) riportato su carta lucida, e riscontrare quale è il tipo di dispersore che consente la massima distanza di visibilità.

Il tracciato della linea dovrà essere orientato rispetto al diagramma polare delle distanze di visibilità, in modo che la tangente alla curva condotta dal piede del segnale risulti deviata rispetto all'asse ottico rispettivamente di 1° per il dispersore tipo *A*, di 8° per il dispersore tipo *B* e 18° per il dispersore tipo *C* nel caso dei vecchi dispersori, e di 2° per il dispersore tipo *O*, 5° per il dispersore tipo *A* e 16° per il dispersore *Bs* o *Bd* nel caso dei nuovi dispersori (figg. 10-11-12).

Le deviazioni rispetto all'asse ottico, minori delle rispettive aperture del fascio luminoso, sono necessarie per garantire una sicura visibilità lungo tutti i punti del tracciato della linea.

ORIENTAMENTO DEI SEGNALI

Scelto il dispersore in funzione del tracciato della linea antistante al segnale, secondo i criteri di cui al paragrafo precedente, si provvederà ad orientare il segnale con le modalità qui appresso indicate, le quali si riferiscono ai dispersori di nuovo tipo.

Segnali luminosi posti in rettilineo

Qualunque sia il caso di posa del segnale, su piantana isolata, su palo T.E., su mensola T.E., ecc., il segnale dovrà essere orientato in modo che l'asse ottico incontri la verticale condotta sulla rotaia esterna del binario ad una distanza di circa m 300 dal segnale e all'altezza di m 3,50 dal piano del ferro (fig. 13). In pratica, fissata a m 300 dal segnale una palina che rechi all'altezza di m 3,50 dal piano del ferro una croce di riferimento (croce nera in campo bianco, oppure tabella divisa in qua-

dranti alternativamente bianchi e neri), si agira sui dispositivi di regolazione del segnale fino a collimare attraverso il traguardo della cuffia la croce portata dalla palina. L'altezza della croce di riferimento portata dalla palina dovrà risultare di m 6,00 sul piano del ferro, nel caso di dispersori B_a o B_d (sempre alla distanza di m 300) per tenere conto che l'asse del fascio luminoso in detti dispersori, si trova, come in precedenza indicato, spostato di $0,5^\circ$ in basso rispetto alla linea del traguardo.

Mancando la palina, ma disponendosi di un carrello a scala, l'orientamento si può eseguire separatamente nel piano orizzontale agendo sui dispositivi di regolazione e facendo in modo che la linea verticale del reticolo del traguardo venga a collimare la fuga esterna del binario ad una distanza di circa 300 m, e successivamente sul piano verticale, in modo che un osservatore posto a m 300 del segnale e all'altezza di m 3,50 dal piano del ferro percepisca la massima luminosità della indicazione emessa dal segnale.

Una volta effettuato l'orientamento è opportuno verificare la visibilità del segnale dalla grande distanza fino alla prossimità, percorrendo la linea su un carrello, ossia ponendosi nelle medesime condizioni di osservazione del macchinista, sia come posizione rispetto al binario sia come altezza rispetto al piano del ferro. Essa dovrà risultare uniforme e senza soluzioni di continuità.

Verranno eventualmente fatti quei piccoli ritocchi necessari, per correggere i possibili errori di puntamento o le lievi differenze di direzione del fascio luminoso emesso dal relè schermo rispetto all'asse del segnale. Particolare cura dovrà essere posta nel caso di segnali a più luci, per fare sì che i segnali stessi riescano ugualmente visibili alle varie distanze. Si dovrà inoltre provvedere a rimuovere eventuali ostacoli asportabili che riuscissero di impedimento alla visione continua del segnale specialmente entro la distanza di visibilità prescritta dai Regolamenti.

Qualora le distanze di visibilità risultassero eccessive specialmente per riguardo al pericolo che un segnale a valle di un altro possa falsare le indicazioni di quest'ultimo, aparendo come una luce ad esso aggiunta o come un altro segnale prossimo al medesimo, le distanze stesse potranno essere ridotte, variando il puntamento del segnale, in modo che esso guardi verso il basso. Si otterrà così anche un miglioramento delle condizioni di visibilità nella zona prossima al segnale, che è quella che più interessa.

Segnali luminosi posti in curva piena o in tratto mistilineo

In questi casi di posa, per le ragioni in precedenza indicate, occorre orientare i segnali in modo che l'asse ottico formi con la tangente alla curva o con la direzione del binario nel punto di posa, un angolo (α) variabile secondo il tipo di dispersore considerato.

È quindi necessario ricercare, in primo luogo, la detta tangente, ciò che potrà farsi in due modi.

a) Usando il traguardo del segnale ed effettuando il puntamento su una palina, da collocarsi a una distanza variabile a seconda delle condizioni del terreno, e facendo spostare la palina stessa fino ad ottenere che l'allineamento traguardo-palina sfiori la rotaia esterna del binario e lasci tutta la curva da un lato (fig. 14)

b) Disponendosi avanti al segnale, ad una conveniente distanza, e riguardando con un filo a piombo, allontanato dall'occhio nella misura massima possibile, la piantana del segnale, e spostandosi in direzione trasversale fino ad ottenere che l'allineamento filo a piombo-piantana sfiori la rotaia esterna del binario e lasci tutta la curva da un lato (fig. 15). La posizione soddisfacente del piombo sarà marcata sul terreno con un paletto od altro contrassegno.

Una volta determinato, con uno dei modi indicati, o con altro più esatto, qualora si disponga di mezzi migliori, un punto A situato sulla tangente alla curva (palina nel caso a , picchetto nel caso b), si procederà a individuare il punto B in cui deve essere posta la palina per l'orientamento del segnale (fig. 16), spostandosi da A , in direzione normale alla tangente geometrica determinata, di una quantità pari al prodotto della distanza di A dal segnale per un numero fisso (tangente trigonometrica dell'angolo α), a seconda del dispersore considerato.

Tale numero fisso risulta eguale a 0,03492 nel caso del dispersore tipo O , a 0,03749 nel caso di dispersore tipo A e a 0,28675 nel caso dei dispersori tipo B_a o B_d .

Poiché potrebbe riuscire difficoltosa la realizzazione in corrispondenza del punto B , della altezza sul piano del ferro della croce di riferimento, il puntamento potrà essere eseguito, come in precedenza indicato, in due tempi.

E precisamente prima nel piano verticale, facendo collimare la linea orizzontale del reticolo del traguardo del segnale con il centro della palina posta alla distanza di m 300 circa dal segnale ed all'altezza di m 3,50 o m 6 sul piano del ferro, a seconda che trattasi di dispersori simmetrici o dissimme-

trici (fig. 17), e quindi successivamente nel piano orizzontale, facendo collimare la linea verticale del reticolo con la linea verticale di riferimento passante per *B* (fig. 18). Il puntamento nel piano verticale può essere anche effettuato facendo porre un osservatore sul binario alla distanza di m 300 dal segnale e all'altezza di m 3,50 dal piano del ferro in modo che egli percepisca la massima luminosità della indicazione emessa dal segnale.

La distanza *SA* può essere scelta entro ampi limiti in relazione alle caratteristiche del terreno e agli eventuali ostacoli naturali.

Nel caso di posa in opera in piena curva, qualora il raggio della curva risulti superiore a 6000 m, usando il dispersore tipo *A* e a 20.000 m usando il dispersore tipo *O*, il valore dell'angolo α fra la direzione della tangente alla curva e l'asse ottico del segnale dovrà essere ridotto rispettivamente a $3^{\circ}30'$ e 1° , e la tangente trigonometrica dell'angolo, da prendere in considerazione per la determinazione della distanza *AB*, assume i valori di 0,06116 e 0,01745. Ciò è necessario per permettere in questi casi la utilizzazione della massima distanza di visibilità ammessa dai due tipi di dispersori (fig. 19).

È opportuno che venga lasciata una traccia nel punto *B* su cui viene fatto il puntamento del segnale per la facile individuazione del punto stesso in caso di verifiche dell'orientamento del segnale.

Come per il caso di posa in opera in rettilineo, è opportuno, una volta orientato il segnale come sopra indicato, verificare la visibilità percorrendo la linea su un carrello, ed apportando all'orientamento i piccoli ritocchi necessari. Nel caso dei segnali a più luci, particolare cura dovrà essere posta per fare sì che tutte le luci siano egualmente visibili come distanza e come intensità. Anche per i segnali posti in curva o in tratto mistilineo si dovrà ovviamente eliminare eventuali ostacoli che ne impediscano la corretta visione e, se del caso, variarne il puntamento onde evitare false indicazioni.

Dispersori vecchio tipo

Le norme di cui sopra valgono anche nel caso di segnali dotati di dispersori di vecchio tipo, con l'avvertenza che nel caso di posa in curva o in tracciato misto, l'angolo fra l'asse ottico e la tangente alla curva risulta diverso, come indicato al paragrafo « scelta dei dispersori », e pertanto i coefficienti da considerare nella individuazione del punto *B* su cui effettuare l'orientamento divengono rispettivamente 0,01745 per il tipo *A*, 0,14054 per il tipo *B*, 0,32492 per il tipo *C*.

Dato che i dispersori montati verticali non producono deformazioni del fascio luminoso uscente, per essi dovrà essere sempre tenuta ferma a m 3,50 sul piano del ferro l'altezza della croce di riferimento portata dalla palina sulla quale si effettua il puntamento.

VERNICIATURE DELLE PARTI ESTERNE DEL SEGNALE

Come prescritto nei disegni costruttivi e nelle norme regolamentari, si conferma che la faccia della vela e la visiera del segnale luminoso dovranno essere verniciate con *vernice nera opaca* e ciò ad evitare che sotto l'azione dei raggi solari, in particolari condizioni di incidenza degli stessi, abbiano a verificarsi effetti di disturbo, che possono anche assumere un aspetto grave, in relazione alla tonalità cromatica della indicazione del segnale. Analogamente dovrà essere trattato con *vernice bianca opaca* il bordo della vela. Sull'argomento dovrà essere richiamata in particolare modo l'attenzione del personale addetto alla manutenzione.

La parte posteriore della vela e la cuffia di contegno del relè schermo dovranno essere invece verniciati con *vernice grigia opaca* e ciò ad evitare che osservando un segnale dalla parte posteriore, in particolari condizioni di posa, possa sorgere il dubbio che abbia a trattarsi di un segnale spento.

DISTURBI DOVUTI ALLE SORGENTI LUMINOSE ESTRANEE AL SEGNALE (EFFETTO FANTASMA) E SOSTITUZIONE DEI DISPERSORI VECCHIO TIPO CON I NUOVI DISPERSORI

È noto che in determinate condizioni di luce e di ambiente, raggi luminosi incidenti sul segnale, e provenienti da sorgenti luminose estranee, riflessi dalla faccia anteriore del dispersore possono provocare disturbi nella visibilità del segnale, alterando la tonalità della luce emessa dal segnale.

Particolarmente marcati possono risultare questi disturbi se dovuti ai raggi incidenti solari, specie all'alba e al tramonto, quando per la bassa posizione del sole sull'orizzonte essi investono orizzontalmente la faccia anteriore del dispersore.

L'effetto di disturbo è particolarmente sentito, in determinati casi di ubicazione dei segnali, con i dispersori di vecchio tipo montati verticalmente ed a maggiore ragione con i vetri piani in luogo

dei dispersori, in quanto la luce riflessa sulla faccia anteriore del dispersore o del vetro piano viene rimandata nella direzione in cui il segnale proietta la sua luce, e, mescolandosi con essa, può produrre alterazioni cromatiche assai sensibili.

A detto inconveniente si può ovviare o variando la posizione del segnale, in modo che esso non abbia mai ad essere colpito in pieno dai raggi luminosi del sole basso, o variando la posizione di montaggio del dispersore in modo che i raggi incidenti, riflessi dalla faccia anteriore, vadano a cadere in una zona ristrettissima immediatamente al piede del segnale.

È questa la ragione per la quale i nuovi dispersori sono stati montati inclinati rispetto alla verticale di un angolo di 25°, I raggi orizzontali incidenti vengono riflessi sotto un angolo doppio rispetto a quello di inclinazione del dispersore, e quindi di 50°, ossia in una zona in cui la visibilità del segnale non è più possibile, in quanto i raggi emergenti dal dispersore non possono superare, rispetto alla orizzontale, l'angolo limite di 44° circa.

È pertanto necessario che venga provveduto gradualmente alla sostituzione di tutti i vecchi tipi di dispersori montati verticali, con quelli di nuovo tipo montati inclinati, i quali, oltre al vantaggio sopra indicato, presentano anche, particolarmente nella sezione verticale del fascio luminoso, caratteristiche superiori rispetto a quelli di vecchio tipo.

Per le considerazioni svolte sopra è necessario a maggiore ragione provvedere con sollecitudine a munire di adatti dispersori quei segnali che attualmente hanno dei vetri piani montati in luogo dei dispersori, o addirittura sono privi anche di detti vetri di protezione.

Il provvedimento della sostituzione dovrà essere adottato con urgenza per i segnali, il cui asse ottico risulti compreso entro un certo angolo (azimut) positivo o negativo rispetto alla direzione est-ovest (fig. 20), ossia nei segnali in cui è possibile che venga a presentarsi l'effetto di disturbo, e precisamente entro un angolo di $\pm 36^\circ$.

Dovrà anche provvedersi in questi casi, qualora ciò non sia stato ancora fatto e per quanto la cosa riesca possibile, a montare su piantane isolate o su mensole T.E. i segnali attualmente posti su portali T.E. o su ponti a segnali, in modo da ridurre l'altezza della luce dal piano del ferro, migliorando così in notevole misura la visibilità dei segnali stessi, e riducendo contemporaneamente la entità del disturbo.

Nella sostituzione dei vecchi dispersori montati verticalmente, con i nuovi dispersori montati inclinati, occorre munire la cuffia di contegno del segnale di un supporto speciale da richiedere secondo le disposizioni date con la circolare L.7bis/22.2/Go/159836 del 30-9-1948.

La presente circolare dovrà essere distribuita al personale delle categorie A-C-D.

Pregasi confermare il ricevimento della presente con il talloncino in calce.

Il Capo del Servizio

DONATI



**MINISTERO DEI TRASPORTI
FERROVIE DELLO STATO**

Compartimento di

SEZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Si accusa ricevimento della circolare n. 12 relativa alla « Visibilità dei segnali permanentemente luminosi a schermo mobile tipo F.S. ».

....., Il

Al N. I. E. 5/3/II/179472 dell'11-12-1953

**IL CAPO DELLA SEZIONE
IMPIANTI ELETTRICI**

315

Diagramma di visibilità di un segnale permanentemente luminoso a schermo mobile con dispersore tipo "A", e lampada da 20 Watt

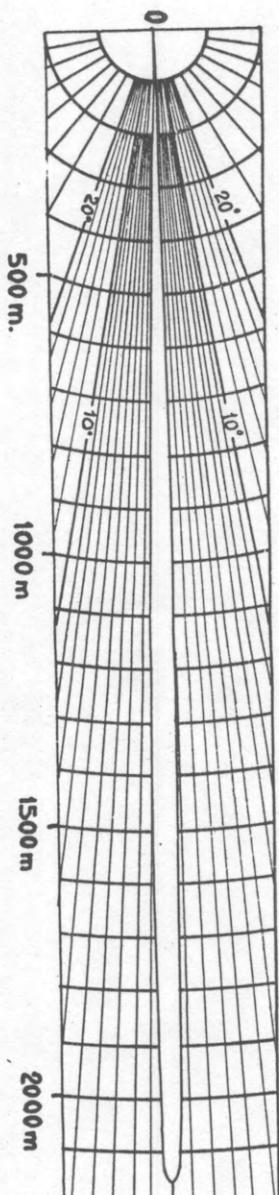


Diagramma di visibilità di un segnale permanentemente luminoso a schermo mobile con dispersore tipo "B", e lampada da 20 Watt

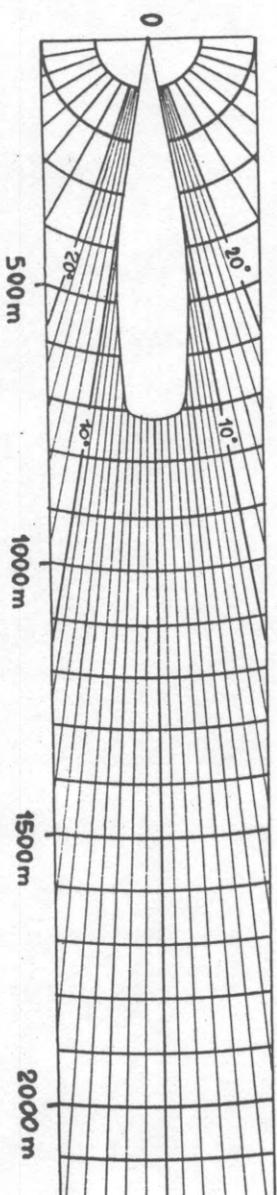
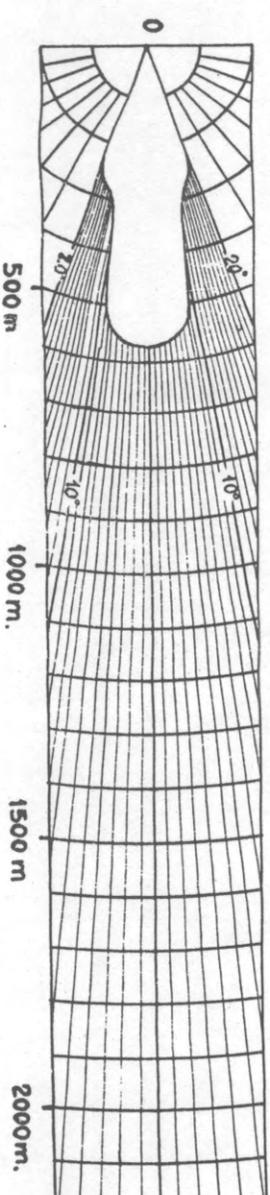
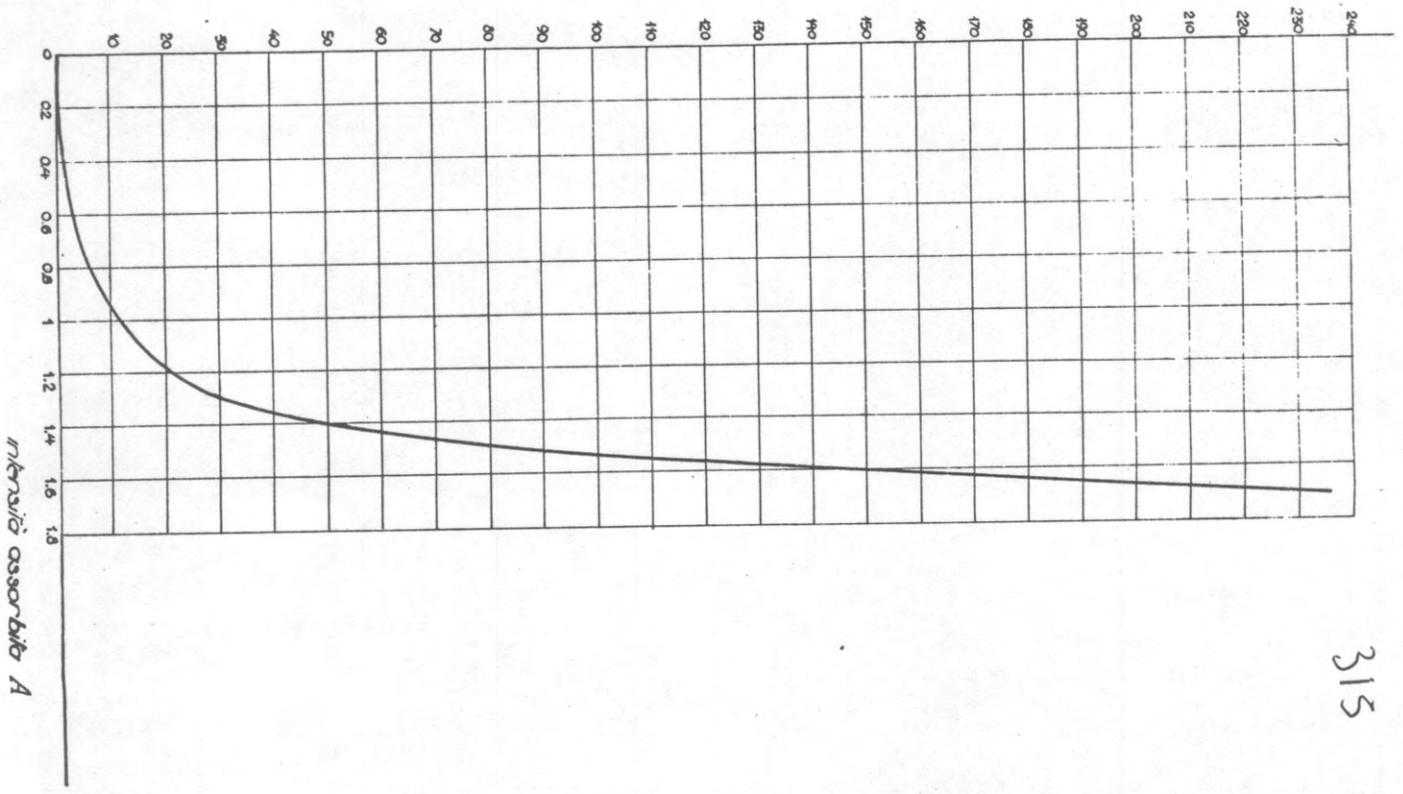


Diagramma di visibilità di un segnale permanentemente luminoso a schermo mobile con dispersore tipo "C", e lampada da 20 Watt

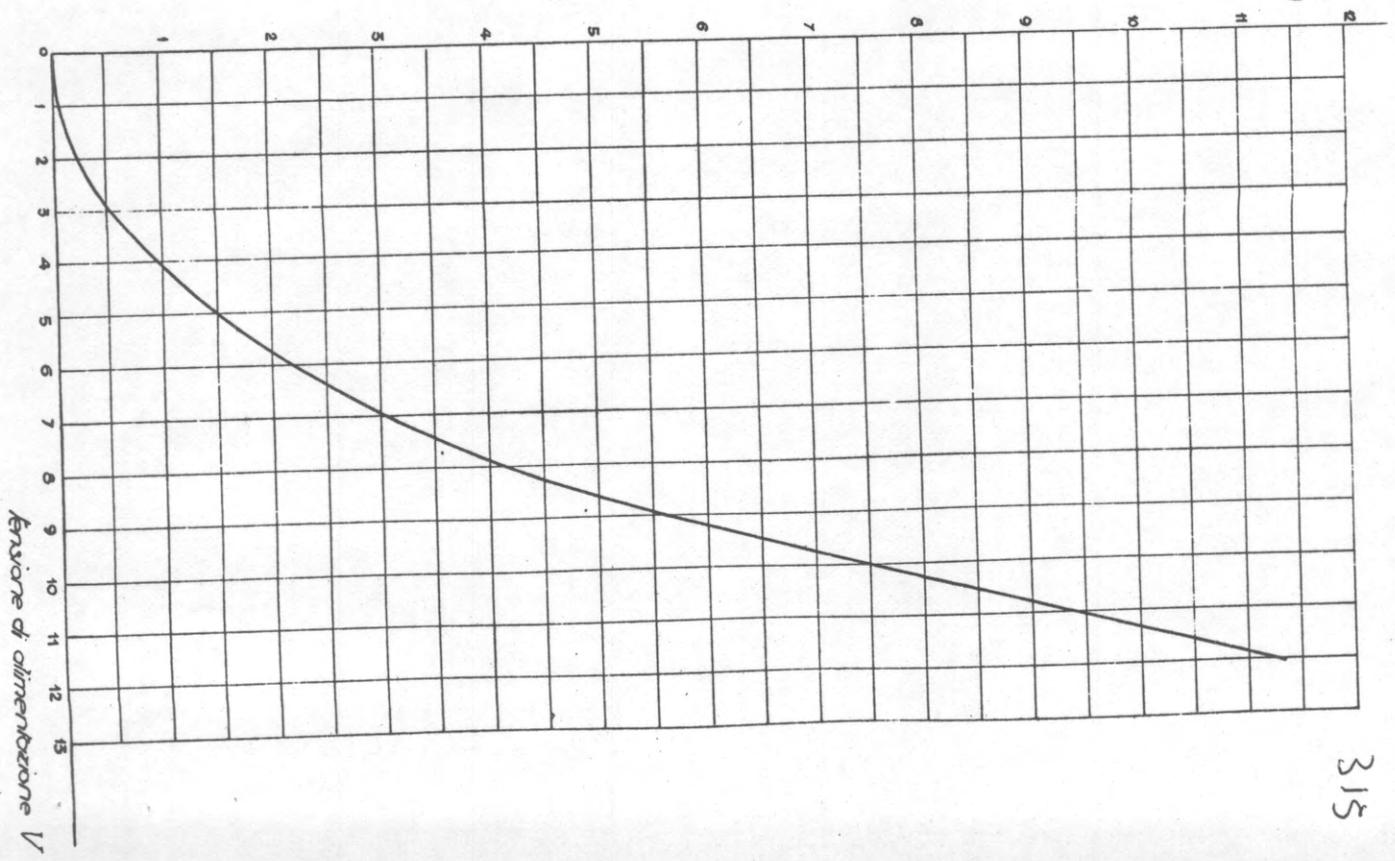


ϕ lumen
internazionali



315

efficienza (lumen/watt)

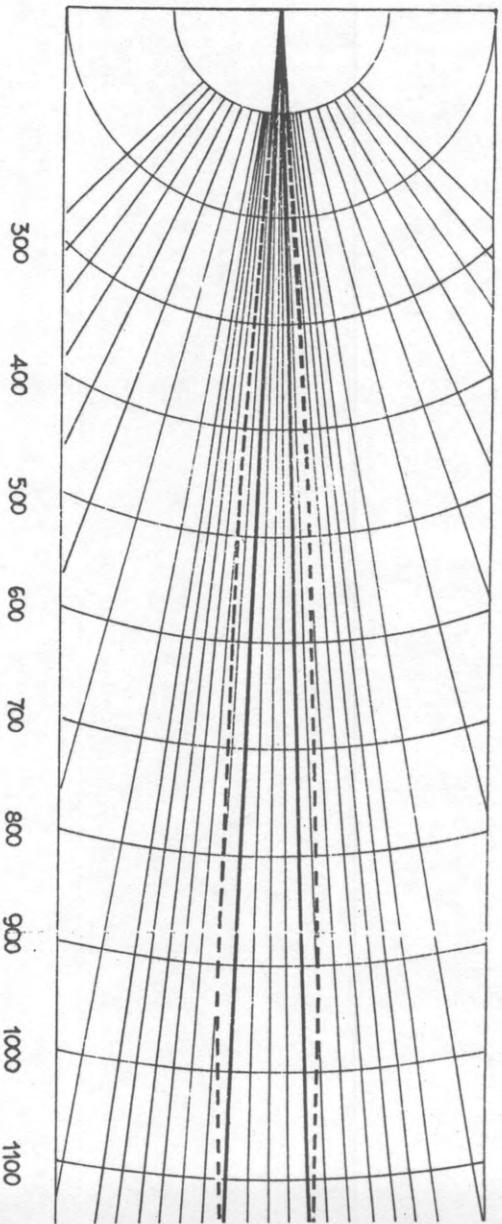


315

2

Sezione orizzontale

315

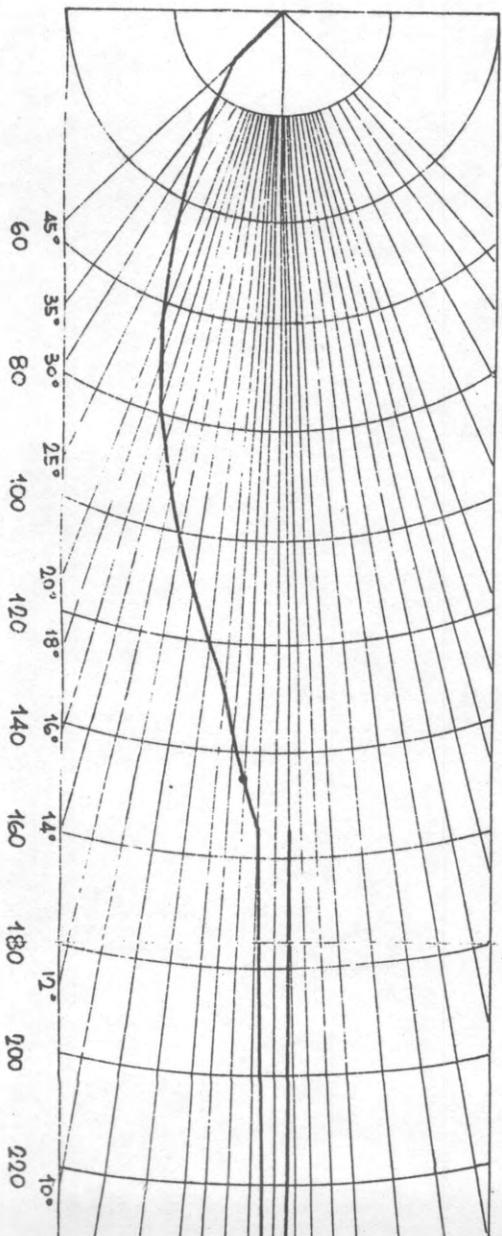


315

DIAGRAMMI DI VISIBILITÀ
DI SEGNALI PERMANENTEMENTE LUMINOSI
A SCHERMO MOBILE TIPO F. S.

N. B. - Il segmento rettilineo, che limita, dai due lati nel caso dei dispersori simmetrici e da un lato nel caso dei dispersori dissimmetrici, la sezione orizzontale del fascio luminoso, rappresenta la direzione limite nella quale deve essere orientata la tangente alla curva nel punto di posa del segnale. La zona compresa fra i segmenti rettilinei e le due parti di curve tratteggiate rappresenta il margine di sicurezza per garantire la visibilità del segnale nella marcia di avvicinamento.

Sezione verticale



mobile



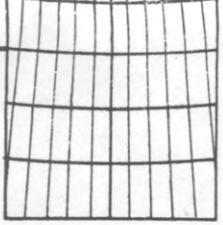
2000 m

mobile



2000 m

mobile

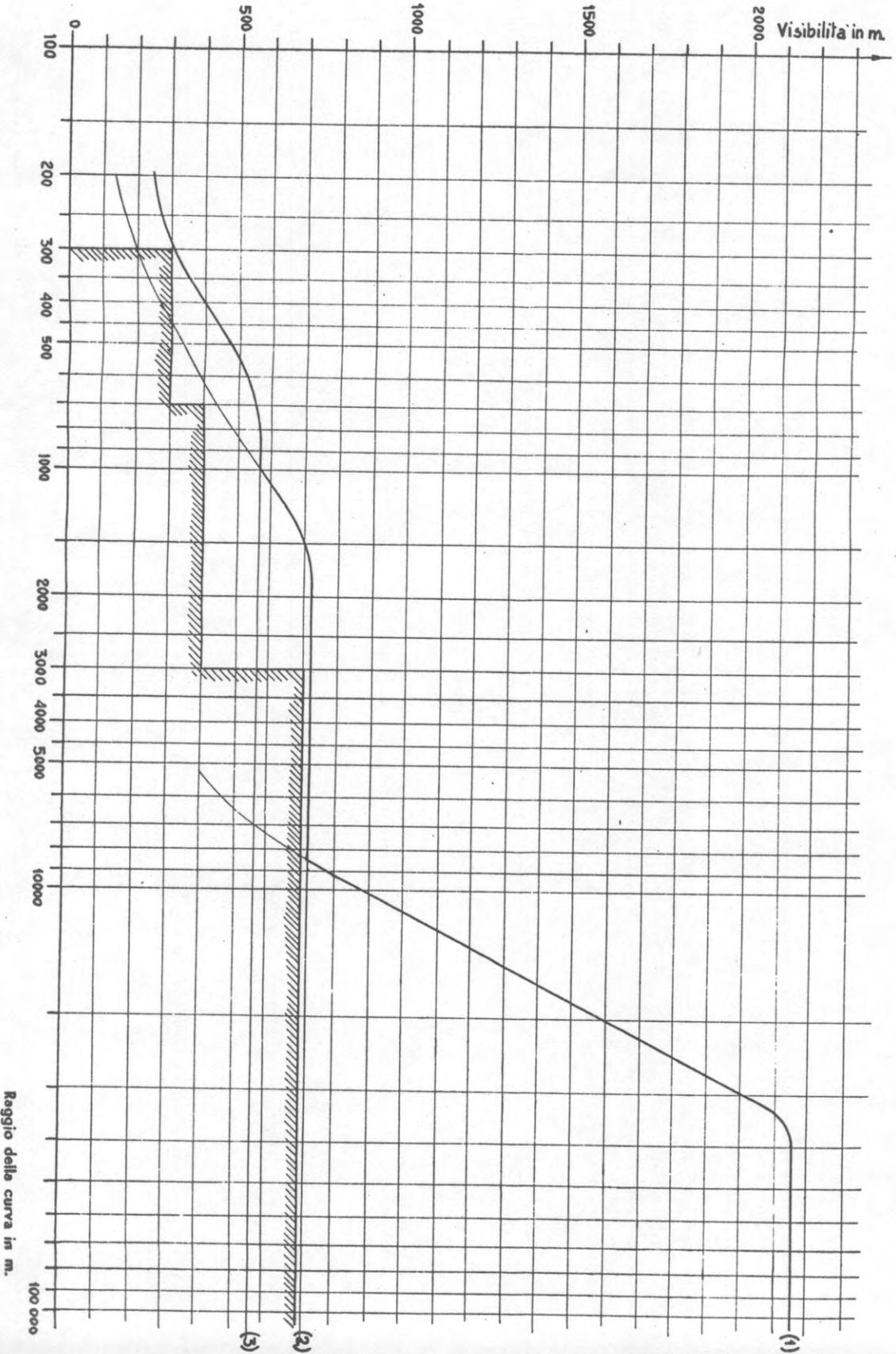


2000 m

315

Diagramma delle condizioni di visibilità di segnali permanentemente luminosi a schermo mobile con dispersore tipo "A," (1) o con dispersore tipo "B," (2) o con dispersore tipo "C," (3) secondo le condizioni planimetriche della linea su cui vengono impiantati

315

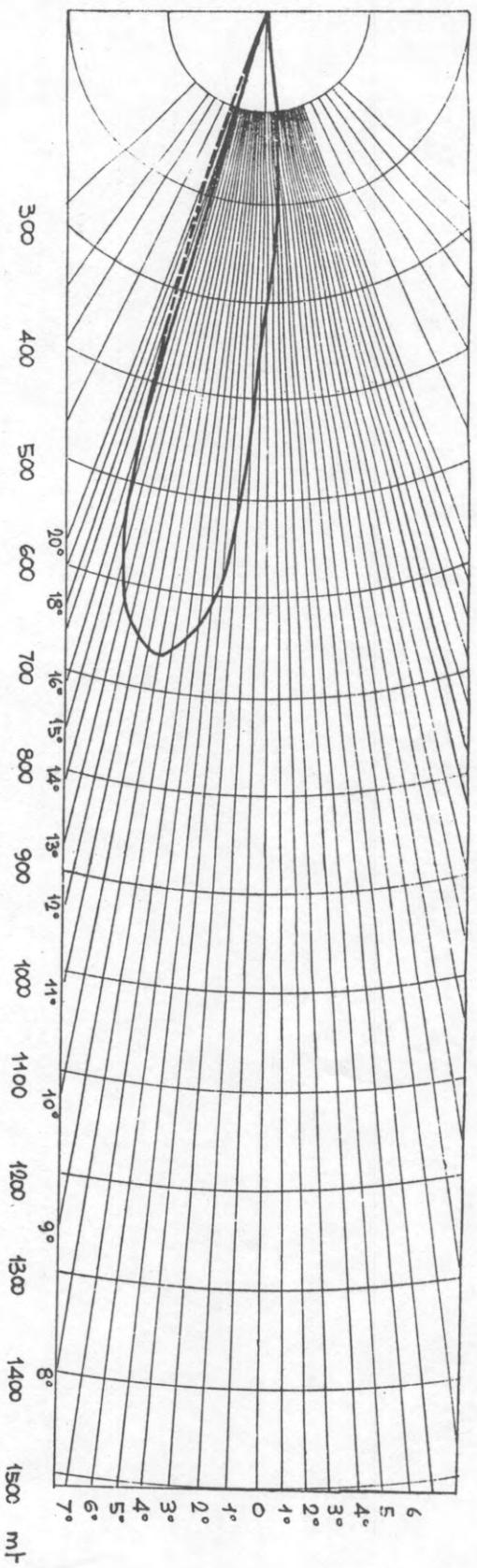


N. B. - I segmenti di curva segnati con tratto marcato si riferiscono all'intervallo di normale impiego dei vari tipi di sistema ottico. La speciale tratteggiatura rappresenta le condizioni limiti di visibilità prescritte dalle condizioni tecniche L. 7 bis/7/1937.

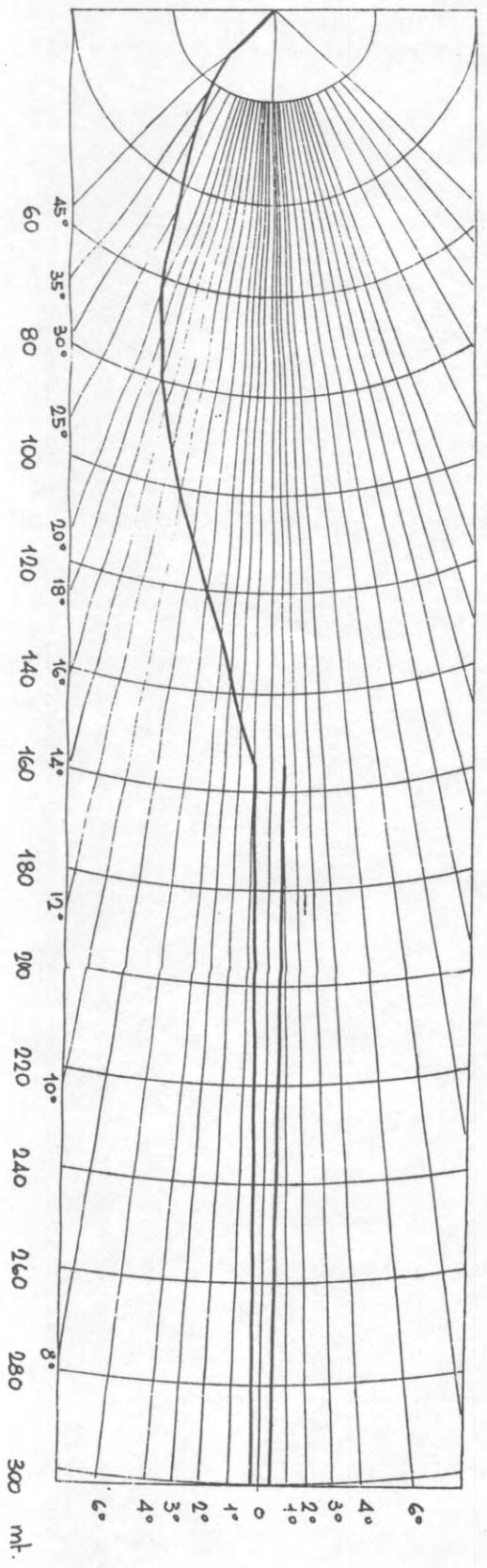
DISPERSORE TIPO "Bs", O "Bd",

Sezione orizzontale

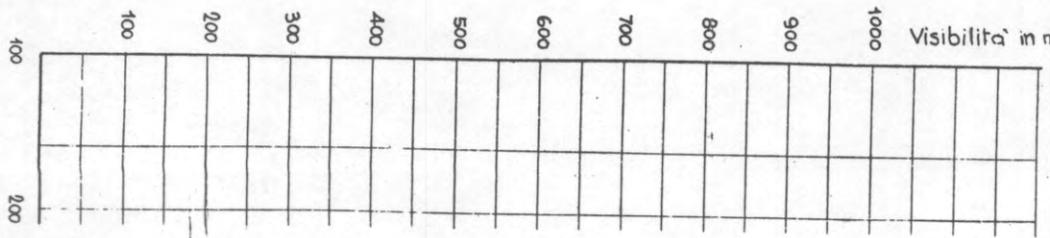
315



Sezione verticale



Visibilità, in mt.

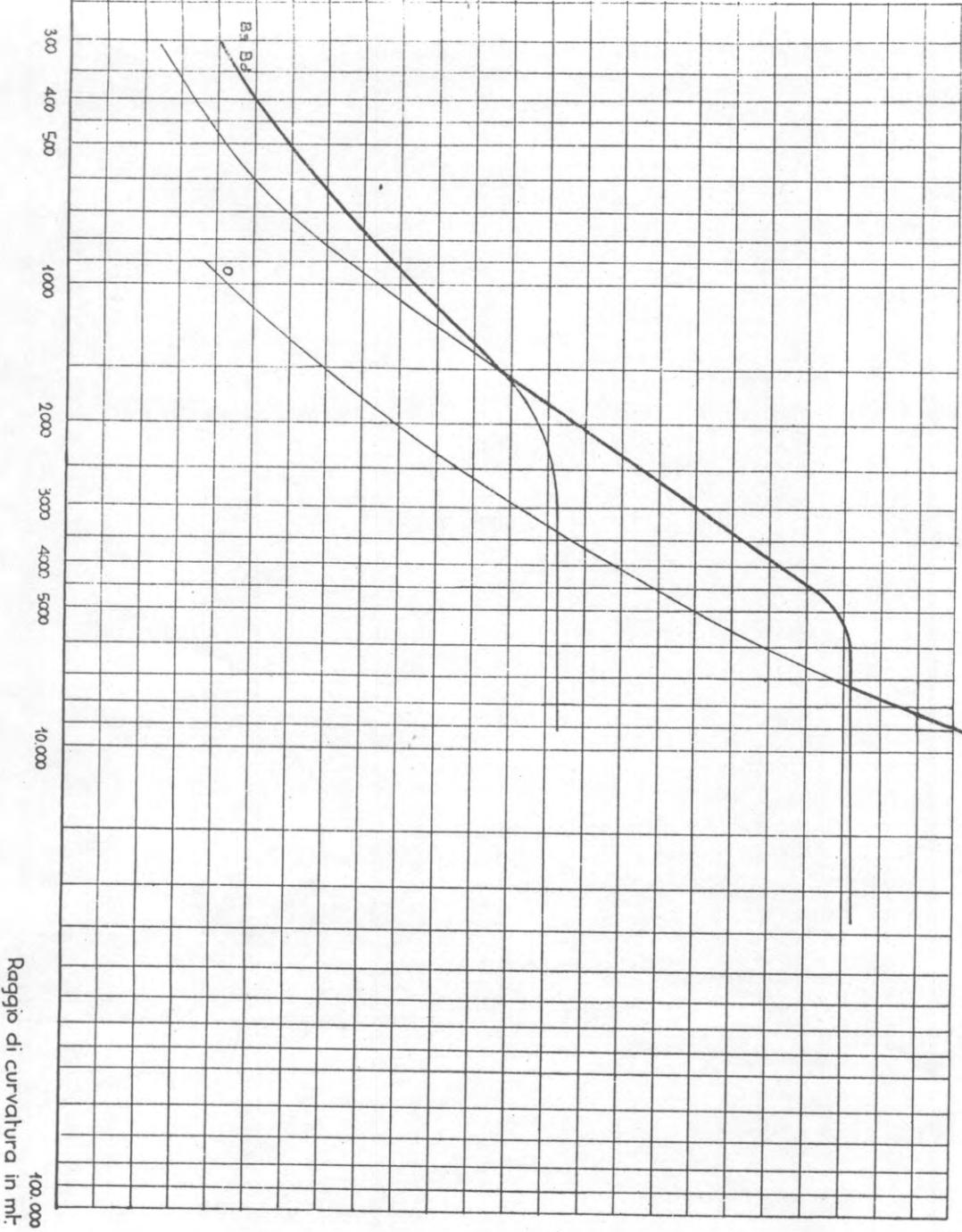


315

5

Diagramma delle condizioni di visibilità di segnali permanentemente luminosi a schermo mobile
 n dispersore tipo "O", o con dispersore tipo "A", o con dispersore tipo "Bs", o "Bd", secondo le condizioni
 planimetriche della linea su cui vengono impiegati

315



Raggio di curvatura in mt.

Tabella dei valori delle distanze di visibilità in metri
 per i vari tipi di dispersori

315

CRADI	SEZIONE ORIZZONTALE			SEZIONE VERTICALE		
	Tipo "O"	Tipo "A"	Tipo "Bs, Bd"	Tipo "O"	Tipo "A"	Tipo "Bs, Bd"
45°						
40°						
35°						
30°						
25°						
20°				170		
19°				190		
18°				250		
17°				333		
16°				450		
15°				543		
14°				590		
13°				624		
12°				637		
11°				661		
10°				665		
9°				660		
8°				645		
7°				635		
6°				604		
5°				577		
4°				504		
3°				460		
2°				420		
1°				435		
0				470		
1°	1335	1030	333	235	254	168
2°	1220	967	333	190	233	161
3°	920	850	506	148	217	155
4°	460	770	577	105	202	150
5°		683	610			130
6°		504	635			
7°		357	645			
8°		504	660			
9°		683	665			
10°		105	660	178	140	120
11°		148	661	158	130	110
12°		190	661	140	115	102
13°		235	637	105	105	93
14°		285	624	90	90	85
15°		333	543			
16°		385	450	104	85	79
17°		435	333			
18°		485	235			
19°		535	190			
20°		585	170			
25°				91	67,5	61
30°				58	47	45
35°				39	33	32
40°				32	25	29
45°				25	14	14

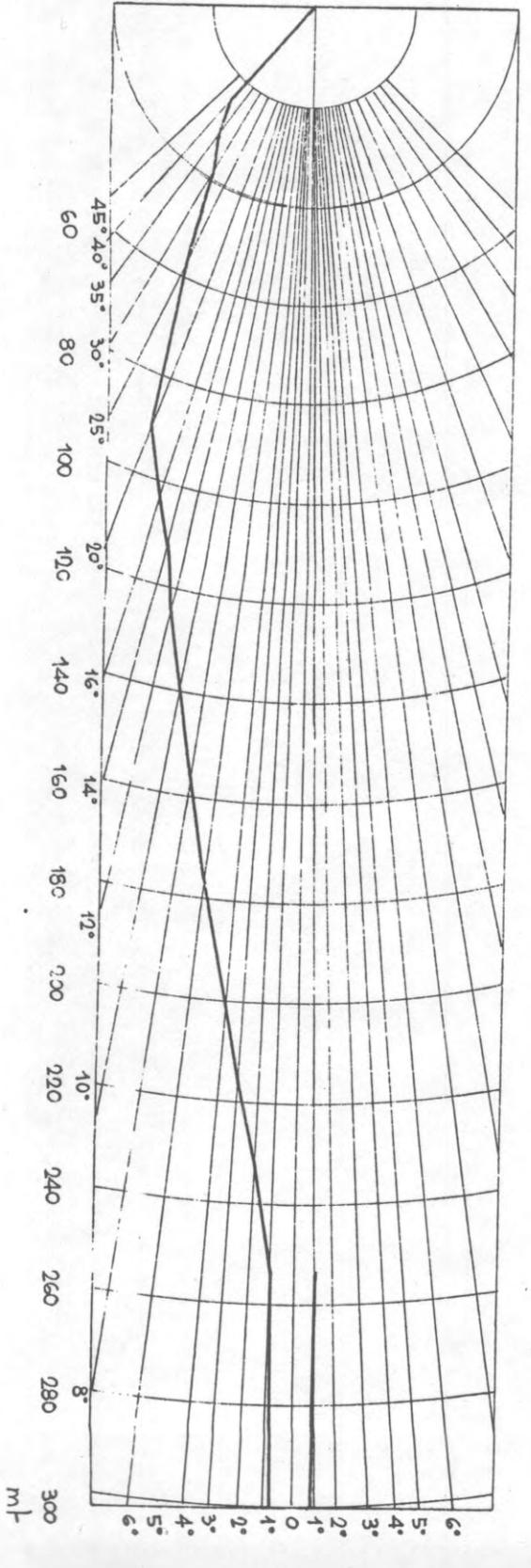
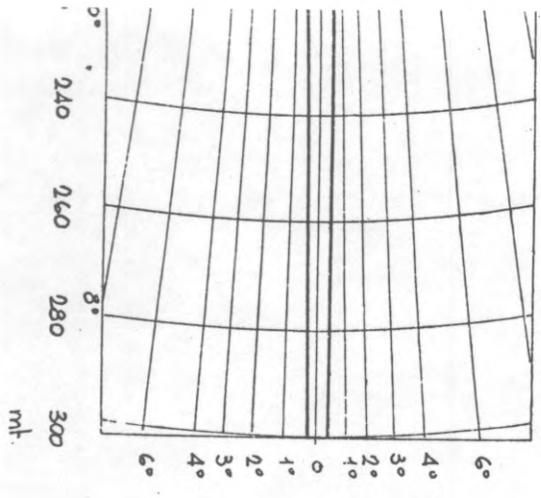
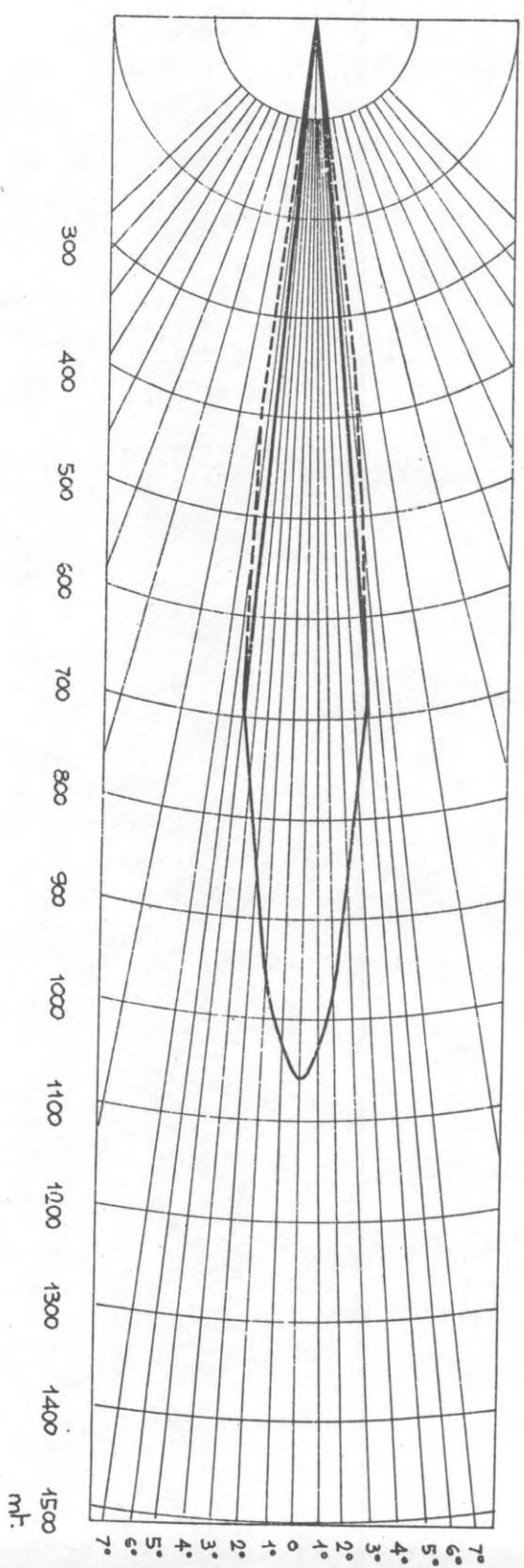
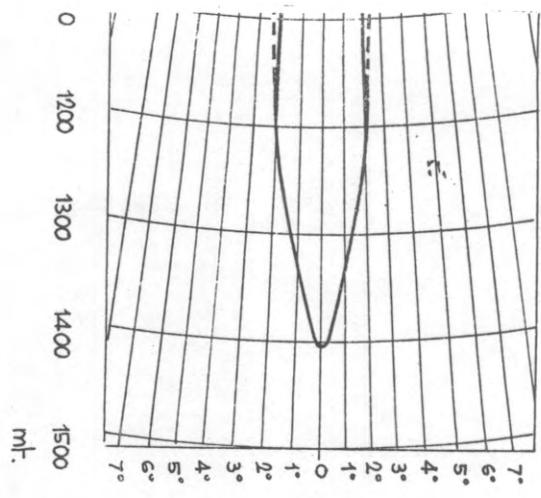
DISPERSORE TIPO "A"

Sezione orizzontale

315

315

7

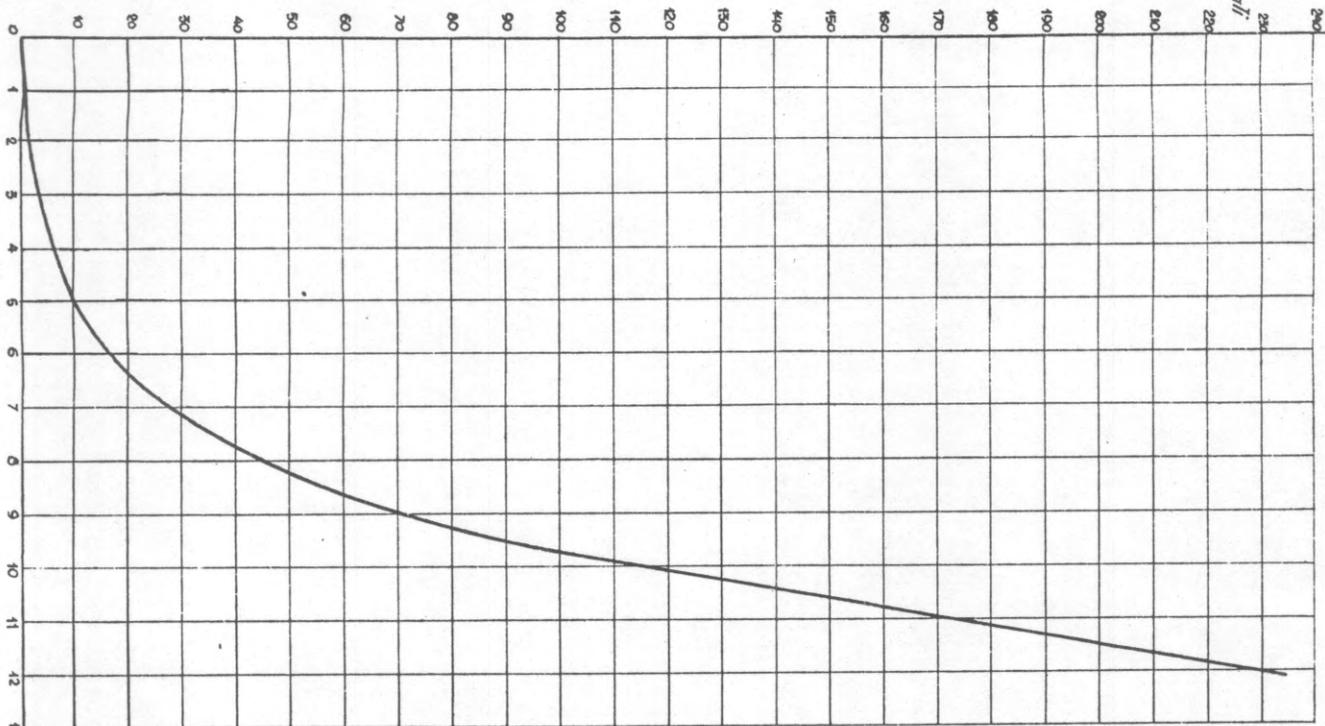


Sezione verticale

CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE E DI CONSUMO
 DELLE LAMPADINE DA 12 V. 20 W. PER SEGNALI
 PERMANENTEMENTE LUMINOSI TIPO F. S.

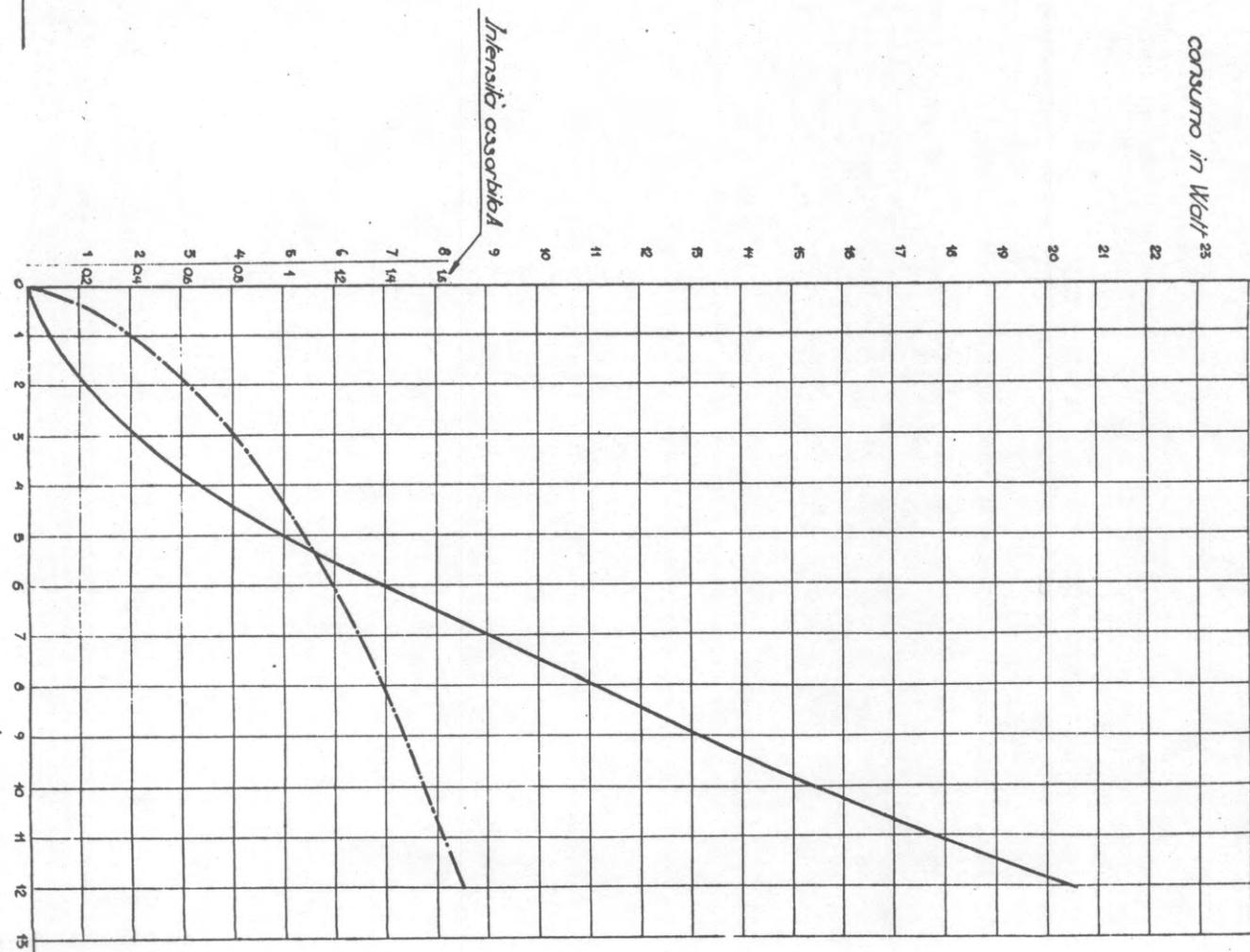
D.8

ϕ lumen
 internazionali



315

consumo in Watt



315

Intensità assorbita

Intensità di illuminazione V

Intensità di illuminazione V

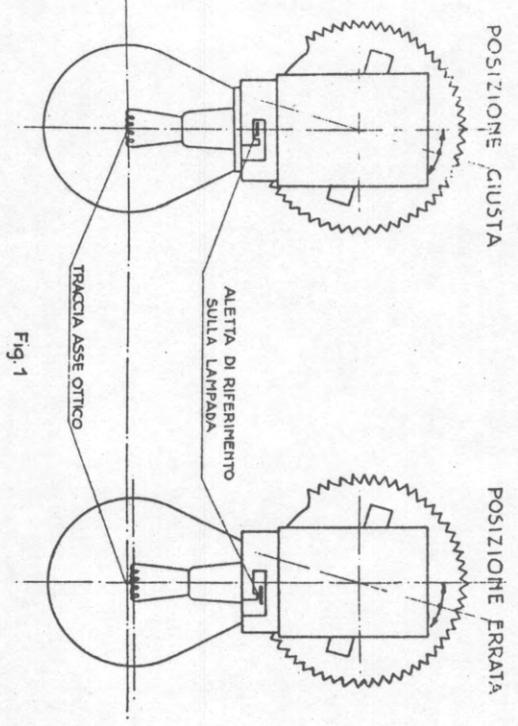


Fig. 1

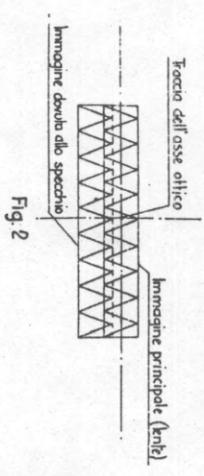


Fig. 2

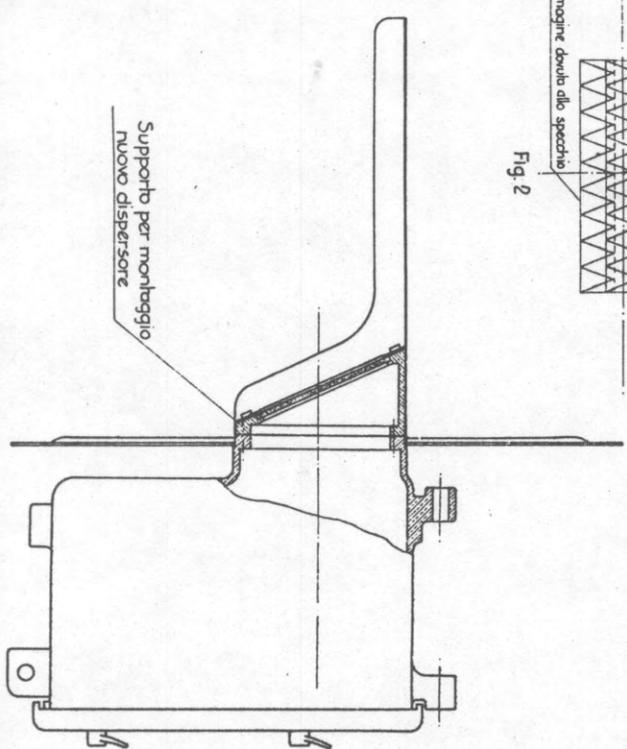
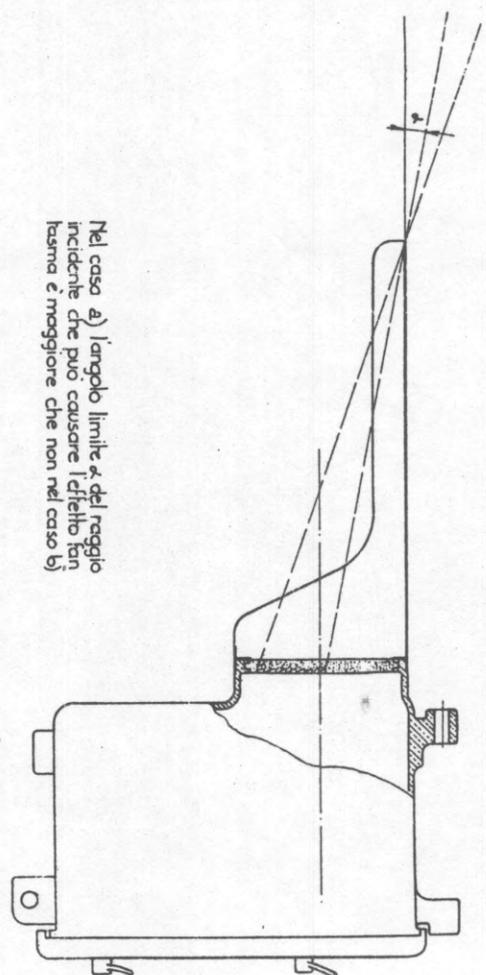


Fig. 3



a)

Nel caso a) l'angolo limite α del raggio incidente che può causare l'effetto fan beam è maggiore che non nel caso b)

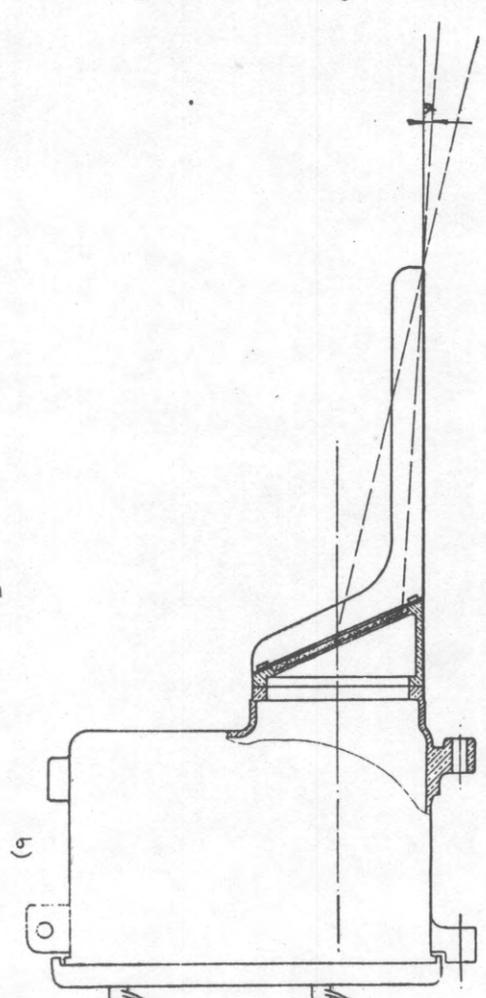


Fig. 4

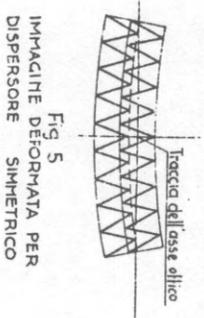


FIG. 5
IMMAGINE DEFORMATA PER
DISPERSORE SIMMETRICO

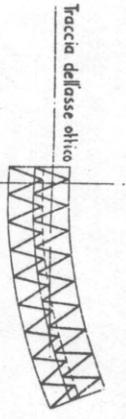


FIG. 6
IMMAGINE DEFORMATA PER
DISPERSORE DISSIMMETRICO

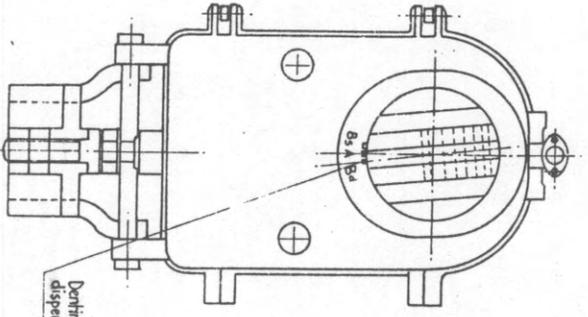


Fig. 7
CASO DEL DISPERSORE "Bd."

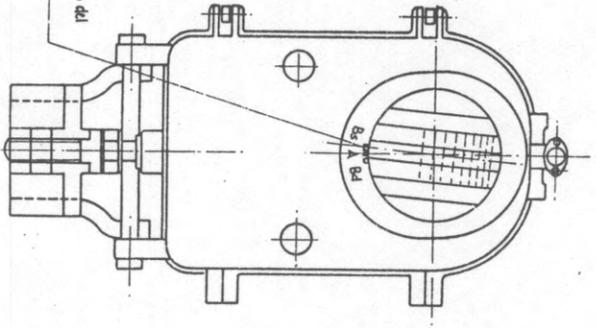


Fig. 8
CASO DEL DISPERSORE "Ba."

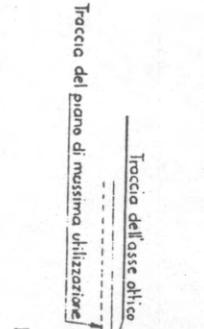


Fig. 9

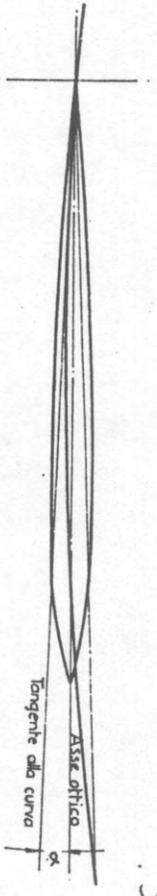


Fig. 10
DISPERSORE TIPO "0",
 $\alpha = 2^\circ$

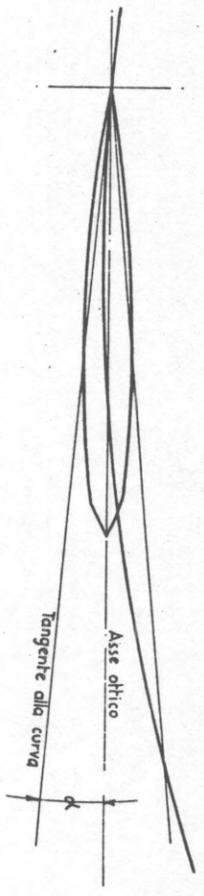


Fig. 11
DISPERSORE TIPO "A",
 $\alpha = 5^\circ$

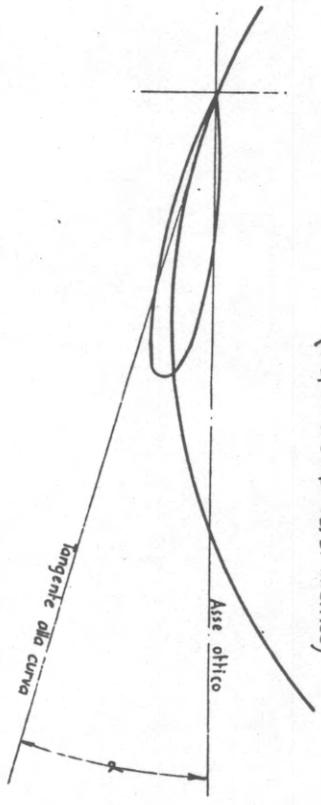


Fig. 12
DISPERSORE TIPO "Bd",
 $\alpha = 16^\circ$
(Dispersore tipo B_s , simmetrico)

315

Particolare inguanto
Segnale

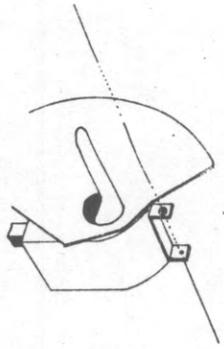


Fig. 13

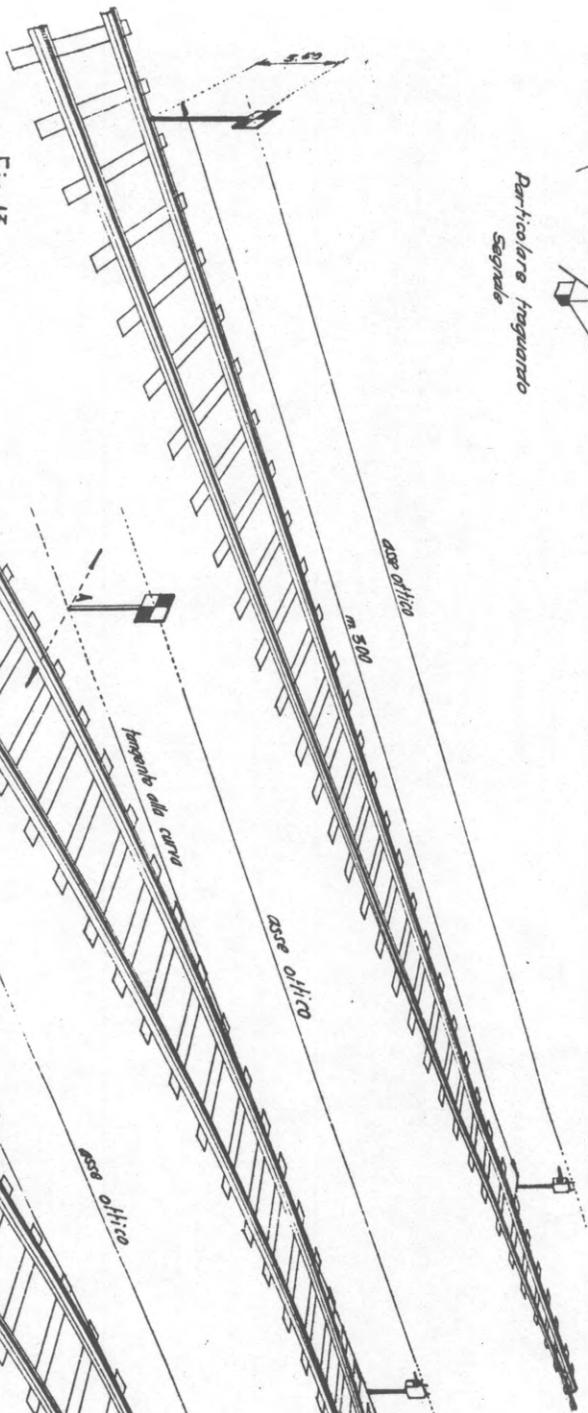


Fig. 14

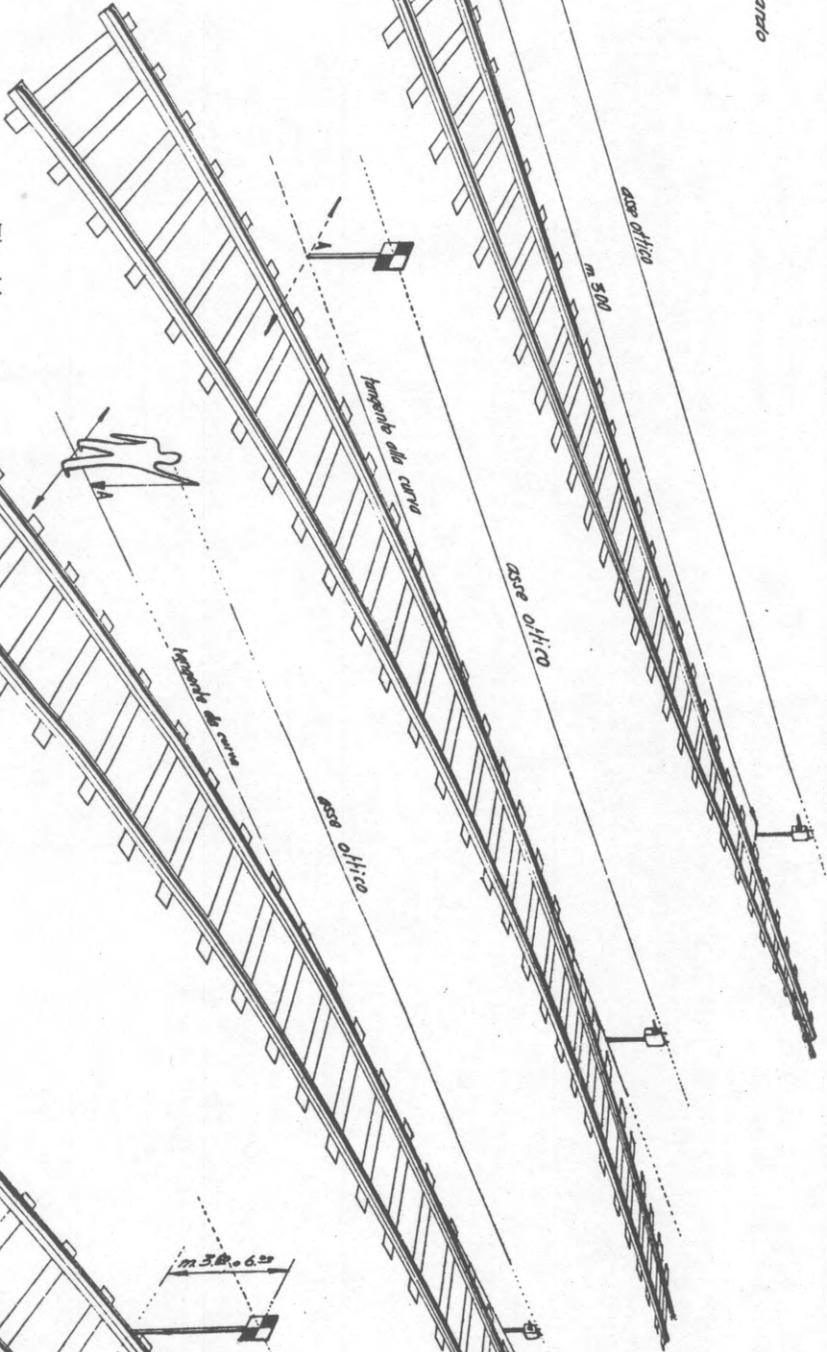


Fig. 15

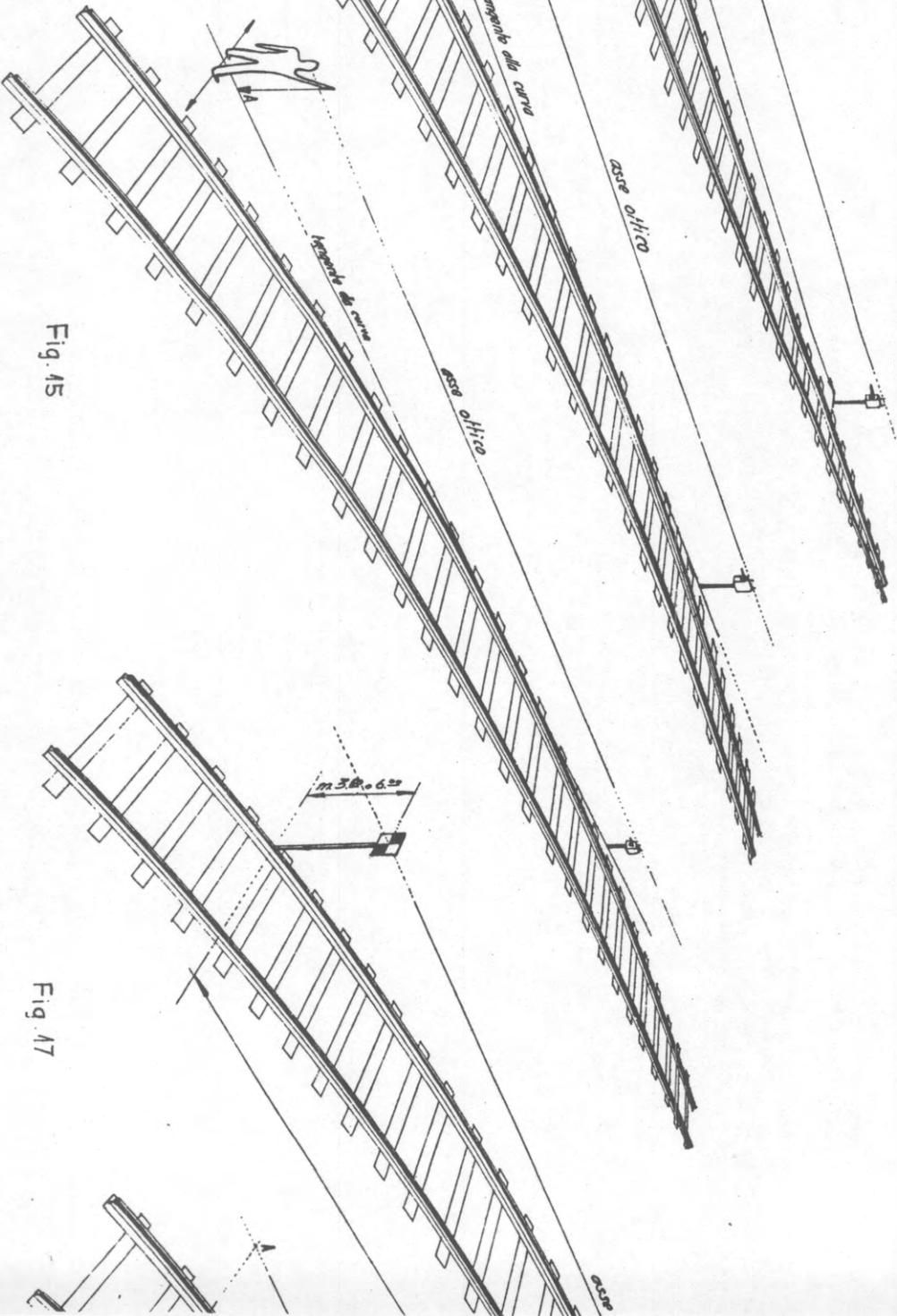
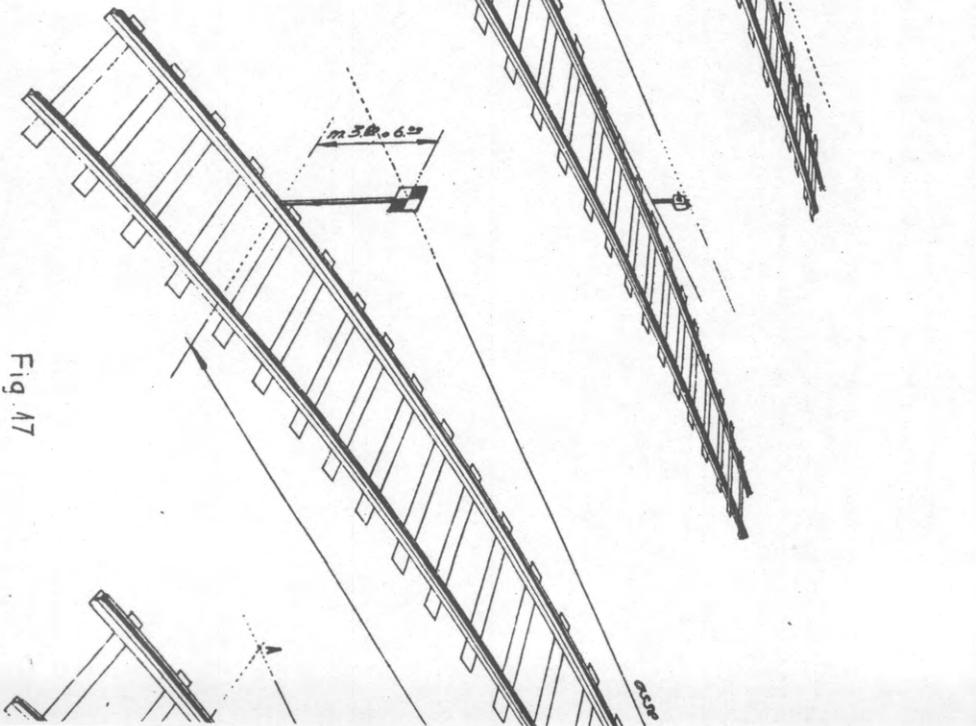


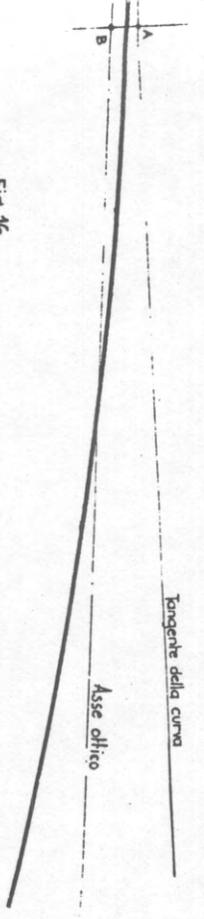
Fig. 17



315



Fig. 16



12



Fig. 19

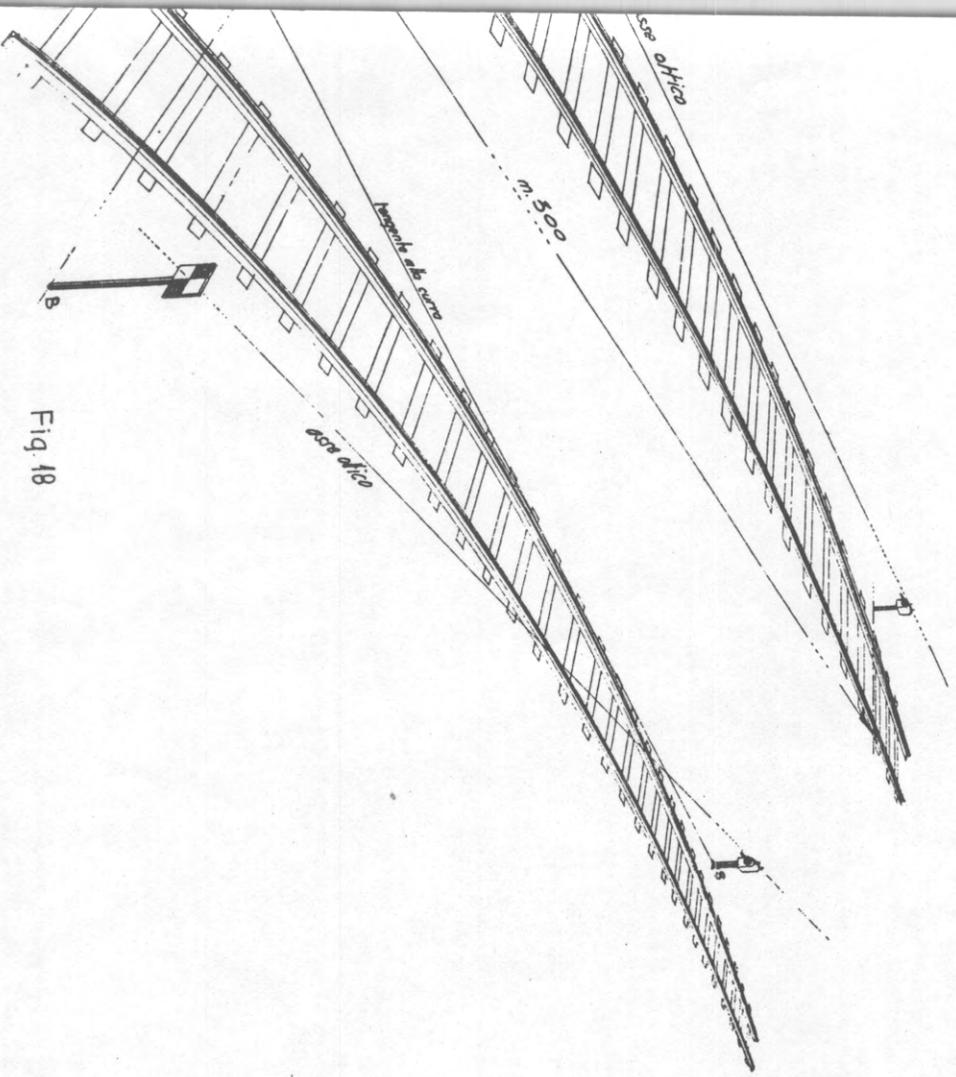


Fig. 18

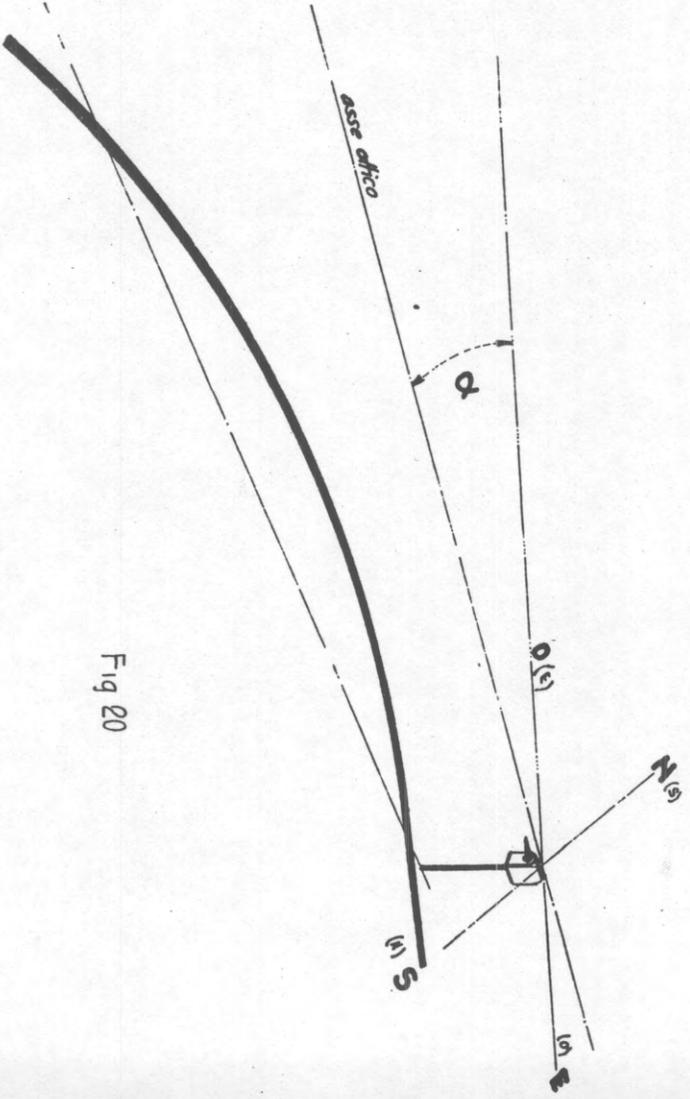


Fig. 20