



## CIRCOLARE

**SERIE AEROPORTI**

**Data:** 28/07/2006

**APT-24**

**Oggetto: Piazzali Aeromobili (APRONS) – Segnaletica orizzontale**

1. **PREMESSA E SCOPO**

L'esperienza acquisita nel corso dell'approvazione di numerosi progetti di segnaletica aeroportuale, nonché le ispezioni compiute presso gli aeroporti dai vari teams incaricati di procedere alle verifiche connesse con la certificazione o con l'agibilità di diverse infrastrutture, hanno dimostrato la necessità di adottare criteri chiari ed univoci per il tracciamento dei markings di piazzale.

Infatti nel corso di tali riscontri si sono rilevate configurazioni di segnaletiche differenti, in alcuni casi contraddittorie o fuorvianti, poiché nei vari aeroporti – in assenza di un riferimento standard – sono stati applicati per detti markings forme, dimensioni, colori e criteri di tracciamento personalizzati.

La possibile frammentarietà di tali raffigurazioni e, per converso, l'incidenza del fattore umano nell'interpretarne correttamente il significato potrebbero contribuire al verificarsi di inconvenienti o incidenti, dovuti alla non corretta separazione dei flussi di traffico (aeromobili, veicoli, mezzi di rampa), nonché all'inefficace rispetto delle distanze di sicurezza rispetto agli ostacoli circostanti.

Il Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, emendamento 3 del 18 maggio 2005 (capitolo 7 - § 4.4), l'Annesso 14 ICAO (§§ 5.2.13 e 5.2.14), il DOC 9157 ICAO – Parte IV (Visual Aids), forniscono tutti una descrizione succinta e con pochi riferimenti iconografici delle diverse tipologie di markings da adottare presso i piazzali di sosta aeromobili.

Alla luce delle sopra citate osservazioni e nell'ambito del quadro regolamentare di riferimento, si è ritenuto utile predisporre alcune linee guida per la progettazione e la realizzazione della segnaletica orizzontale di APRON.

## 2. APPLICABILITÀ

Obiettivo primario del documento contenente le linee guida per la realizzazione della segnaletica di APRON è di garantire l'uniformità della segnaletica stessa presso tutti gli aeroporti nazionali, al fine di assicurare standard comuni di sicurezza ed efficacia dei risultati. Esso risulta, quindi, uno strumento pratico a disposizione dei gestori aeroportuali, per progettare i percorsi e le posizioni di parcheggio sui piazzali e sulle aree limitrofe.

L'utilizzo delle indicazioni del Manuale è previsto per la realizzazione di nuove segnaletiche di APRON o in occasione del rifacimento delle segnaletiche esistenti.

Le segnaletiche di piazzale esistenti possono essere utilizzate nella loro configurazione corrente, sino al termine della loro vita utile. È in ogni caso opportuno che lo stato attuale della segnaletica di APRON venga verificato dal gestore aeroportuale, al fine di accertarne eventuali criticità, avendo a riferimento le indicazioni fornite dal manuale allegato.

## 3. CONTENUTI

Prendendo spunto dalle indicazioni fornite dalla letteratura internazionale (ICAO, IATA, ACI, AENA, CAA-UK, ecc.) il documento allegato riporta un insieme di linee guida, che illustrano con vari esempi ogni dettaglio utile per predisporre una segnaletica di piazzale chiara, efficace e non ridondante.

Il manuale affronta tutti i principali aspetti della segnaletica di APRON, quali:

- Caratteristiche dimensionali e operative dei piazzali;
- Segnaletica orizzontale di piazzale;
- Applicazione dei margini di sicurezza;
- Segnaletica delle piazzole di sosta elicotteri;
- Segnaletica viabilità di servizio sui piazzali;
- Caratteri per i markings di informazione e obbligatori sui piazzali;
- Caratteristiche della vernice;
- Modalità di esecuzione dei lavori;
- Manutenzione della segnaletica orizzontale.

Nel contesto della rappresentazione dell'APRON si evidenzia l'introduzione di particolari zone di rispetto, ciascuna destinata o interdetta ad una categoria di mezzi o attrezzature:

<b>NPA</b> (No Parking Area)	area di divieto assoluto di sosta.
<b>ESA</b> (Equipment Service Area)	area di attesa per il servizio dei mezzi di rampa.
<b>ASA</b> (Aircraft Safety Area)	area di sicurezza degli aeromobili.
<b>ERA</b> (Equipment Restriction Area)	area di accesso limitato per i mezzi di rampa
<b>EPA</b> (Equipment Parking Area)	area destinata al parcheggio dei mezzi di rampa

Le precedenti zone sono, a loro volta, circoscritte da specifiche linee di demarcazione:

<b>ERL</b> (Equipment Restriction Line)	marking che circonda la ERA/ASA
<b>ABL</b> (APRON Border Line)	marking di separazione sul piazzale tra traffico aereo e veicolare
<b>ESL</b> (Equipment Service Line)	marking che circonda la ESA
<b>EPL</b> (Equipment Parking Line)	marking che circonda la EPA
<b>NPL</b> (No Parking Line)	marking che circonda la NPA

Il manuale sulla segnaletica di piazzale, pubblicato quale Appendice della presente circolare, è stato oggetto di approfondimenti tecnici nell'ambito delle più recenti progettazioni ed è stato altresì utilizzato nelle varie parti che lo compongono per la realizzazione delle segnaletiche di APRON su alcuni aeroporti nazionali.

#### 4. DECORRENZA

La presente circolare entra in vigore dalla data di emissione.

il Direttore Generale  
Com.te Silvano Manera

# Manuale della segnaletica orizzontale per i piazzali sosta aeromobili



## INDICE

<u>Premessa</u>		5
<u>Glossario e acronimi</u>		8
<u>Bibliografia</u>		12
<b><u>CAPITOLO 1</u></b>		<b>13</b>
<b>Caratteristiche dimensionali e operative dei piazzali</b>		
<u>1.1</u>	generalità	13
<u>1.2</u>	dimensioni	15
<u>1.3</u>	pendenze	15
<u>1.4</u>	piazzole sosta aeromobili	16
<u>1.5</u>	piazzole sosta elicotteri	16
<b><u>CAPITOLO 2</u></b>		<b>17</b>
<b>Segnaletica orizzontale di piazzale</b>		
<u>2.1</u>	marking d'asse della via di rullaggio sul piazzale (TCL)	17
<u>2.2</u>	marking di bordo piazzale	18
<u>2.3</u>	marking di separazione sul piazzale tra traffico aereo e veicolare (ABL)	20
<u>2.4</u>	marking di delimitazione della ERA/ASA (ERL)	22
<u>2.5</u>	marking dell'area di attesa per il servizio dei mezzi di rampa (ESL)	26
<u>2.6</u>	marking dell'area di parcheggio mezzi di rampa (EPL)	27
<u>2.7</u>	marking dell'area di divieto di sosta (NPL)	28
<u>2.8</u>	marking di destinazione ai posti di parcheggio	30
<u>2.9</u>	marking di ingresso alla piazzola di sosta (Lead-in)	32
<u>2.10</u>	marking di identificazione piazzola di sosta sulla segnaletica di ingresso	34
<u>2.11</u>	marking di linea di virata (Turning Line)	38
<u>2.12</u>	marking di uscita dalla piazzola di sosta (Lead-out)	39
<u>2.13</u>	marking di barra di virata (Turn Bar)	41
<u>2.14</u>	marking di barra d'arresto (Stop Bar)	43
<u>2.15</u>	marking d'identificazione della piazzola di sosta	45
<u>2.16</u>	marking barra di allineamento (Alignment Bar)	49
<u>2.17</u>	marking (multiplo) di stop del carrello anteriore e di tipo di aeromobile	50
<u>2.18</u>	marking di guida per il traino (Push Back)	51
<u>2.19</u>	marking di posizione di START POINT sull'apron taxilane	52
<u>2.20</u>	marking di posizione di posizione d'attesa sull'apron taxilane	53
<u>2.21</u>	marking di limite del peso dell'aeromobile (Parking Weight Limit Line)	54
<u>2.22</u>	marking di limite del tipo aeromobile (Aircraft Type Limit Line)	55
<u>2.23</u>	marking di "end of apron"	56
<u>2.24</u>	marking di informazione per massima apertura alare ammissibile	57
<u>2.25</u>	marking di identificazione d'impianto fisso	58
<u>2.26</u>	marking di punto di raccolta	59
<u>2.27</u>	segnaletica di percorso pedonale	60

<b><u>CAPITOLO 3</u></b>		<b>61</b>
<b>Margini di sicurezza per le manovre sui piazzali</b>		
<u>3.1</u>	criteri sui margini di sicurezza	61
<u>3.2</u>	tipologie delle piazzole di sosta	63
<u>3.3</u>	esempi di sovrapposizione delle piazzole di sosta	67
<u>3.4</u>	esempi di piazzole di sosta sovrapposte per diverse tipologie di aa/mm	70
<u>3.5</u>	layout complessivo della segnaletica piazzale	72
<u>3.6</u>	piazzole di sosta per aeromobili dell'aviazione generale	74
<u>3.7</u>	F.O.D. (Foreign Objects Damage/Debris)	76
<b><u>CAPITOLO 4</u></b>		<b>77</b>
<b>Segnaletica piazzole di sosta elicotteri</b>		
<u>4.1</u>	segnaletica piazzole di sosta per elicotteri	77
<u>4.2</u>	piazzole di sosta per elicotteri	80
<u>4.3</u>	segnaletica di avviso per passeggeri	81
<u>4.4</u>	caratteri per la segnaletica	82
<b><u>CAPITOLO 5</u></b>		<b>84</b>
<b>Segnaletica viabilità di servizio sui piazzali</b>		
<u>5.1</u>	segnaletica orizzontale ( <b>Markings</b> )	84
<u>5.1.1</u>	viabilità di servizio sui piazzali	84
<u>5.1.2</u>	segnaletica della viabilità di servizio attraverso le apron taxiway	86
<u>5.1.3</u>	segnaletica orizzontale di STOP per passaggio di aeromobili	87
<u>5.1.4</u>	segnaletica orizzontale di pericolo di jet blast	89
<u>5.1.5</u>	segnaletica orizzontale di limite massimo di velocità	90
<u>5.2</u>	segnaletica verticale	91
<u>5.2.1</u>	dimensioni dei segnali stradali	91
<u>5.2.2</u>	segnaletica verticale di identificazione delle piazzole di sosta	93
<u>5.2.3</u>	segnaletica verticale di destinazione verso le posizioni di parcheggio	95
<u>5.2.4</u>	segnaletica verticale di STOP per passaggio di aeroplani	96
<u>5.2.5</u>	segnaletica verticale di pericolo jet blast	97
<u>5.2.6</u>	caratteristiche fotometriche della segnaletica verticale	98
<b><u>CAPITOLO 6</u></b>		<b>99</b>
<b>Caratteri per i markings di informazione e obbligatori sui piazzali</b>		
<u>6.1</u>	caratteri per la segnaletica di informazione e obbligatoria sui piazzali	99
<b><u>CAPITOLO 7</u></b>		<b>103</b>
<b>Caratteristiche delle vernici</b>		
<u>7.1</u>	caratteristiche prestazionali delle vernici	103
<u>7.1.1</u>	colore	104
<u>7.1.2</u>	visibilità notturna	105
<u>7.1.3</u>	riflessione alla luce del giorno	105

<a href="#">7.1.4</a>	valore di abrasività SRT	105
<a href="#">7.1.5</a>	tempo di essiccazione	105
<a href="#">7.1.6</a>	viscosità	106
<a href="#">7.1.7</a>	condizioni e stabilità	106
<a href="#">7.1.8</a>	caratteristiche delle perline di vetro	106
<b><a href="#">CAPITOLO 8</a></b>		<b>108</b>
<b>Modalità di esecuzione dei lavori</b>		
<a href="#">8.1</a>	idoneità di applicazione	108
<a href="#">8.1.1</a>	modalità di esecuzione dei lavori	108
<b><a href="#">CAPITOLO 9</a></b>		<b>110</b>
<b>Manutenzione della segnaletica orizzontale</b>		
<a href="#">9.1</a>	piano di manutenzione della segnaletica orizzontale	110
<a href="#">9.1.1</a>	generalità	110
<a href="#">9.1.2</a>	normativa di riferimento	111
<a href="#">9.1.3</a>	ispezioni e controlli	111
<a href="#">9.1.4</a>	ispezioni semestrali	112

## PREMESSA

Questo manuale contiene le Norme e Raccomandazioni (specifiche) che prescrivono le caratteristiche della segnaletica dei piazzali sosta aeromobili. Le specifiche di questo manuale modificano in parte o integrano quelle del Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti.

La mancanza di una guida dettagliata genera interpretazioni improprie; di conseguenza si è ritenuto indispensabile redigere il presente manuale, tenendo conto di quanto raccomandato dall'ICAO e dalle organizzazioni aeronautiche internazionali.

In questo documento si descrive la segnaletica dei piazzali secondo l'annesso 14 ICAO e il manuale di Aerodromo DOC 9157, parte 4 aiuti visivi, e il Regolamento ENAC.

L'obiettivo del documento è di uniformare la segnaletica dei piazzali su tutti gli aeroporti nazionali, migliorandone altresì la sicurezza e l'efficienza.

I dispositivi di segnalazione e le segnaletiche orizzontali e verticali forniscono ai piloti guida e informazioni. Tali dispositivi devono essere evidenti e chiari; pertanto essi dovranno essere ridipinti, puliti o rimpiazzati, non appena la loro visibilità appare compromessa.

Le indicazioni tracciate sulla pavimentazione e gli inserti catarifrangenti costituiscono la segnalazione orizzontale. La segnaletica orizzontale comprende linee longitudinali, frecce linee trasversali, messaggi e simboli

Le segnaletiche devono essere di colore bianco per le piste e gialle per le taxiway.

Quando non vi è sufficiente contrasto rispetto alla pavimentazione, deve essere aggiunto anche un contorno di contrasto, nero per i markings gialli su fondo chiaro e bianco per evidenziare la segnaletica di colore rosso su fondo scuro.

Tutta la segnaletica deve presentare coefficienti di attrito quanto più possibile prossimi a quelli della pavimentazione circostante, anche in condizioni di pista bagnata.

La segnaletica sui piazzali e sulle taxiway deve essere realizzata con materiali aventi caratteristiche di aderenza sul bagnato analoghe a quelle delle superfici pavimentate circostanti.

La segnaletica orizzontale deve essere realizzata con materiali chiaramente visibili sia di giorno sia di notte, anche in presenza di pioggia o con pavimentazione bagnata; nei casi di elevata frequenza di avverse condizioni atmosferiche, possono essere utilizzati materiali con particolare capacità rifrangenti.

La segnaletica orizzontale deve essere realizzata con materiali antisdrucchiolevoli e non deve sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione. Se si impiegano strisce longitudinali continue, realizzate con laminati plastici di oltre 1,5 mm di spessore, il deflusso dell'acqua deve essere garantito mediante idonee fenditure longitudinali o trasversali.

La segnaletica orizzontale può essere applicata con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro. L'aggiunta di microsfere di vetro consente la retroflessione della luce emessa dai proiettori degli aeromobili o dei veicoli. In condizioni di pioggia o con pavimentazione bagnata, la retroriflessione della segnaletica orizzontale può essere migliorata con sistemi speciali, per esempio adoperando microsfere di vetro di dimensioni maggiori o con elementi catarifrangenti in rilievo.

Quando la segnaletica orizzontale non è più rispondente allo scopo per la quale è stata eseguita, essa deve essere rimossa o sverniciata, con idonee tecniche tali da evitare, anche con il trascorrere del tempo, il suo riapparire sulla pavimentazione, creando così confusione con la nuova segnaletica. Le superfici dalle quali è stata rimossa la segnaletica non devono scostarsi sostanzialmente - per quanto riguarda rugosità, capacità di deflusso dell'acqua superficiale, tonalità cromatica e caratteristiche di riflessione - dalla superficie circostante.

I requisiti delle vernici impiegate nella segnaletica orizzontale sono espressi attraverso i parametri riportati nel successivo Capitolo 7, che tengono conto delle seguenti caratteristiche: colore, visibilità notturna, riflessione della luce diurna, abrasività, tempo di essiccazione, viscosità, stabilità, caratteristiche delle perline di vetro.

La vita utile dei markings è condizionata dalla densità del traffico di aeromobili e veicoli di servizio, nonché dalla contaminazione di residui di gomma (in particolare i markings del center line e della zona di toccata), dalla ruvidità della superficie della pavimentazione e dalle modalità di pulizia delle aree di manovra, mediante l'uso di spazzole abrasive o con l'impiego di agenti meccanici e/o chimici aggressivi per l'eliminazione di neve e ghiaccio.

La segnaletica orizzontale può essere permanente o provvisoria. La vita utile di una segnaletica orizzontale provvisoria è limitata alla durata dei lavori aeroportuali che ne richiedono il tracciamento. Per ragioni di sicurezza e per contenere gli oneri manutentivi, viceversa, una segnaletica orizzontale permanente deve restare in efficienza il più a lungo possibile.

## Glossario e acronimi

**AIP:** (Aeronautical Information Publication) Pubblicazione Informazioni Aeronautiche

**Area di manovra:** (Manoeuvring Area) La parte di un aeroporto adibita al decollo, all'atterraggio ed al movimento a terra degli aeromobili, con esclusione del piazzale di sosta (APRON) e di qualsiasi parte dell'aeroporto destinata alla manutenzione degli aeromobili.

**Area di movimento:** (Movement Area) La parte di un aeroporto destinata al movimento a terra degli aeromobili comprendente l'area di manovra, i piazzali e qualsiasi parte dell'aeroporto destinata alla manutenzione degli aeromobili.

**Area di sicurezza dell'aeromobile – ASA:** (Aircraft Safety Area). Delimita al suo interno un'area di divieto di parcheggio dei mezzi di rampa o di servizio.

**Banchina:** (Shoulder) Un'area adiacente al bordo di una superficie pavimentata predisposta per costituire una transizione tra la pavimentazione a piena portanza e la superficie adiacente.

**Barra di allineamento:** (Alignment Bar) La barra di allineamento serve come aiuto al pilota per assicurare il corretto allineamento dell'aeromobile con l'asse della piazzola di sosta

**Barra di virata:** (Turn Bar) Indica il punto di inizio della virata, deve essere posizionata in modo che sia ben visibile al pilota. Deve essere situata alla sinistra del senso di marcia, ortogonale alla linea d'ingresso (lead-in) e con una freccia che indichi il senso di virata.

**Barra di arresto:** (Stop bar) La barra di arresto serve come aiuto al pilota indicando il punto dove deve fermarsi. La barra d'arresto deve essere ortogonale alla barra

d'allineamento, posta sul fianco sinistro del pilota nella posizione destinata all'arresto del velivolo.

**Cockpit:** cabina di pilotaggio, e, per estensione, il comandante dell'aeromobile

**Eliporto:** Un aerodromo o un'area determinata su una struttura da utilizzare completamente o in parte per l'arrivo, la partenza e il movimento a terra degli elicotteri.

**FOD: (Foreign Object Damage/Debris)** fenomeno talvolta presente negli aeroporti per il quale un aeromobile subisce un danno causato da un oggetto (sassolini, ghiaia, plastica, ecc) presente sull'area di movimento, per un cattivo stato di pulizia o manutenzione della medesima.

**Fuori tutto:** fuori tutto dell'elicottero è la distanza compresa fra i punti estremi dell'elicottero avente il rotore, o i rotori, con una delle pale orientate parallelamente all'asse longitudinale dell'elicottero stesso

**Jet- Blast:** spinta aerodinamica provocata dal getto dei motori a reazione di un aeromobile.

**Linea di virata: (Turning Line)** Guida il pilota nelle virate di entrata od uscita dalle piazzole di sosta

**Ostacolo: (Obstacle)** Tutti gli oggetti fissi (temporanei o permanenti) e mobili, o loro parti, che sono situati su di un'area destinata al movimento in superficie degli aeromobili o che si estendono al di sopra di (forano) una superficie definita a protezione degli aeromobili in volo.

**Piazzale aeromobili: (Apron)** Un'area specifica nell'aeroporto adibita allo stazionamento di aeromobili per l'imbarco e lo sbarco di passeggeri, il carico e scarico delle merci e della posta, il rifornimento carburanti, il parcheggio e la manutenzione.

**Piazzola per elicotteri:** Una piazzola adatta al parcheggio di un elicottero, dove sono previste manovre di rullaggio in volo, atterraggio e sollevamento.

**Piazzola aeromobili:** ([Aircraft Stand o Stand](#)) area dell'Apron di dimensioni definite destinata ad accogliere un aeromobile in sosta.

**Pushback:** manovra per trainare l'aeromobile, carico e pronto alla partenza, dallo stand al punto della apron taxiline appropriato.

**Powerback:** manovra attraverso la quale un aeromobile esce in automanovra da uno stand.

**Segnaletica di uscita:** ([lead-out](#)) combinazione di markings per guidare il pilota dalla piazzola di sosta fino alla linea di asse della via di rullaggio ([TCL](#)).

**Stand:** vedi piazzola aeromobili.

**Self-manoeuvring:** manovra di ingresso e di uscita di un aeromobile da uno stand in automanovra

**Via/raccordo di accesso alle piazzole:** ([Aircraft Stand Taxilane](#)) Parte del piazzale destinata a via di rullaggio ed avente la funzione di fornire accesso unicamente alle piazzole di sosta aeromobili.

**Via di rullaggio sul piazzale:** ([Apron Taxiway](#)) Parte di un sistema di vie di rullaggio situato su un piazzale ed avente la funzione di permettere il rullaggio attraverso il piazzale stesso.

**Traino:** manovra di trasferimento dell'aeromobile, scarico, trainato da un trattore da uno stand ad un altro oppure in un Hangar.

## ACRONIMI

### Aree

<b>NPA</b> ( <i>No Parking Area</i> )	area di divieto assoluto di sosta.
<b>ESA</b> ( <i>Equipment Service Area</i> )	area di attesa per il servizio dei mezzi di rampa.
<b>ASA</b> ( <i>Aircraft Safety Area</i> )	area di sicurezza degli aeromobili.
<b>ERA</b> ( <i>Equipment Restriction Area</i> )	area di accesso limitato per i mezzi di rampa
<b>EPA</b> ( <i>Equipment Parking Area</i> )	area destinata al parcheggio dei mezzi di rampa

### Segnaletiche

<b>ERL</b> ( <i>Equipment Restriction Line</i> )	marking che circonda la ERA/ASA
<b>ABL</b> ( <i>Apron Border Line</i> )	marking di separazione sul piazzale tra traffico aereo e veicolare
<b>TCL</b> ( <i>Taxiway Center Line</i> )	marking di asse della via di rullaggio
<b>ESL</b> ( <i>Equipment Service Line</i> )	marking che circonda la ESA
<b>EPL</b> ( <i>Equipment Parking Line</i> )	marking che circonda la EPA
<b>NPL</b> ( <i>No Parking Line</i> )	marking che circonda la NPA

## Bibliografia

- “Manual Normativo de Senalizacion en Area de Movimiento”, AENA – (Edicion Enero 2001).
- ICAO: *Airport Service Manual, Parte 8*, “Airport Operational Services”
- ICAO: *Airport Service Manual, Parte 9* - Airport Maintenance Practices
- ICAO: *Doc. 9157. Aerodromes design manual - Parte 4*. Aiuti visivi.
- ICAO: *Annesso 14. Aerodromi*. Volumi I ed II.
- FAA: *AC 150/5340 - 26* Maintenance of Airport Visual Aids Facilities
- FAA: *AC 150/5300-13*. Airport design.
- FAA: *AC 150/5340-1G*. Standards for airport markings.
- FAA: *AC 150/5340-18C*. Standards for airports sign systems.
- FAA: *AC 150/5345-44F*. Specification for taxiway and runway signs.
- Civil Aviation Authority (CAA). United Kingdom. *C.A.P 168*.
- Normativa CIE (Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling).

## CAPITOLO 1

# CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E OPERATIVE DEI PIAZZALI

### 1.1 - GENERALITA'

Il piazzale è un'area definita dell'aeroporto destinata ad accogliere gli aeromobili per l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri, il carico e scarico della posta e delle merci nonché per il rifornimento carburanti, il parcheggio o la manutenzione.

Nel piazzale sono definite le piazzole di sosta (stands) destinate ad accogliere gli aeromobili.

Al fine di ridurre la congestione degli aeromobili e mezzi è possibile prevedere piazzali separati per lunga sosta o manutenzione degli aeromobili.

Quando un aeroporto è usato abitualmente da elicotteri muniti di pattini, che sono obbligati a rullare sorvolando il piazzale e le aree operative, è opportuno prevedere apposite aree di parcheggio dedicate agli elicotteri.

Le piazzole di sosta degli aeromobili devono essere classificate con una codifica solo numerica, in modo da non creare ambiguità con le designazioni di taxiway (solo alfabetiche) e di posizione d'attesa intermedia (alfanumeriche).

Per il migliorare livello di sicurezza della circolazione a terra di aeromobili e mezzi di servizio, facilitando la localizzazione della piazzola di destinazione da parte dei piloti e degli addetti alle operazioni di rampa e soprattutto eliminando possibili confusioni, nelle comunicazioni terra - bordo - terra, tra la designazione di taxiway (identificazione alfabetica), le posizioni intermedie di attesa che hanno identificazione alfanumerica (la **lettera** identifica la via di rullaggio o il raccordo e il **numero** la posizione su di essa) e la denominazione dei parcheggi.

Ciò è ancora più efficace, ai fini dell'aumento del livello di sicurezza operativo, proprio su aeroporti complessi dove è necessario predisporre gli interventi (tra cui punti intermedi

d'attesa lungo le vie di rullaggio) per attuare sistemi avanzati di guida al rullaggio (ASMGCS).

Pertanto i principi indicatori per la classificazione delle piazzole con codifica numerica deve essere la seguente:

- La numerazione sarà composta di tre cifre di cui la prima avrà la funzione di indicare il **settore** (area funzionale localizzata su apposita planimetria d'insieme aeroportuale), e le altre due la **localizzazione** all'interno del settore (possono essere accettate due cifre per aeroporti medi con layout delle piazzole lineare). Al fine di facilitare l'individuazione dei settori da parte dei piloti è opportuno stampare sull'*aircraft parking docking chart*, pubblicata in AIP, il primo dei tre numeri identificativi del parcheggio in grassetto (es. **234**, **362**, etc.). Per gli aeroporti più complessi è utile inserire in AIP una cartina riepilogativa generale che individui i settori (settore **100**, settore **200** e così via), una cartina completa di tutte le posizioni di parcheggio, su cui sono visibili anche i contorni dei settori, e una cartina dettagliata per ogni settore di parcheggio.
- La sequenza di numerazione dei settori seguirà il verso prevalente di circolazione a terra degli aeromobili e sarà con esso uniformemente crescente. Ove tale prevalenza non fosse facilmente individuabile, si procederà comunque con numerazione linearmente crescente in una direzione scelta.
- All'interno di ciascun settore, ove possibile, la numerazione delle aree di parcheggio seguirà un ordine crescente nel verso del moto dell'aeromobile in arrivo.
- Nell'ambito della stessa area di parcheggio, laddove esistono posizioni alternate, queste saranno sempre numerate con numerazione progressiva e le linee di lead-in e lead-out dovranno essere continue per le posizioni più frequentemente utilizzate e tratteggiate per le alternate.
- Per le posizioni servite da pontili le ultime due cifre del numero di piazzola, coincideranno con il numero d'identificazione dei gates del terminal corrispondenti.
- Sui moli a pianta lineare può essere adottata una numerazione pari, su uno dei lati, e una numerazione dispari sull'altro lato, possibilmente crescente nel senso di percorrenza dell'aeromobile in arrivo.

- La numerazione delle piazzole lungo strutture a satellite, crescerà generalmente in senso orario o antiorario. Scelto comunque un senso, lo si adotterà per tutte le strutture a satellite dell'aeroporto.
- I layout dei parcheggi devono essere pubblicati in AIP con le indicazioni grafiche suddette.

## 1.2 - DIMENSIONI

In relazione al numero ed al tipo d'aeromobili previsti, le dimensioni del piazzale devono essere tali da garantire adeguate separazioni, evitando manovre difficoltose che richiedano un uso eccessivo di potenza del motore e costituiscano sollecitazioni anomale del carrello e pneumatici. In particolare sono adottate le seguenti separazioni minime tra un aeromobile in parcheggio ed ogni altro aeromobile e manufatto adiacente:

<b>Separazione tra aa/mm sui piazzali</b>	
<b>Lettera di codice</b>	<b>Separazione</b>
<b>A</b>	<b>3 m</b>
<b>B</b>	<b>3 m</b>
<b>C</b>	<b>4,5 m</b>
<b>D</b>	<b>7,5 m</b>
<b>E</b>	<b>7,5 m</b>
<b>F</b>	<b>7,5 m</b>

Quando particolari circostanze lo consentono, per una piazzola "nose in", per lettere di codice **C, D, E** o **F**, queste separazioni possono essere ridotte, fino ad un minimo di:

- **4,5 m** tra il terminal, compresi i pontili fissi di imbarco, e il muso dell'a/m;
- **3,0 m** su ogni porzione della piazzola dotata di guida azimutale, costituita da un sistema di guida ottica di accosto.

## 1.3 - PENDENZE

Le pendenze di una piazzola non devono eccedere l'1% in qualsiasi direzione. I piazzali o le piazzole di sosta non devono avere pendenze negative verso l'aerostazione.

Quando ciò sia inevitabile si devono adottare specifici accorgimenti per raccogliere eventuali perdite di carburante.

## 1.4 - PIAZZOLE SOSTA AEROMOBILI

Le operazioni di parcheggio dell'aeromobile richiedono delle misure speciali per stabilire i franchi di sicurezza sia per il personale che operano sul piazzale, che per gli altri aeromobili parcheggiati e per le apparecchiature di assistenza all'aeromobile stesso. Tale franco di sicurezza deve fornire come minimo, un margine libero dagli ostacoli di **7.5** metri ogni punto dell'aeromobile in, compreso i motori. Tale distanza può essere ridotta fino a **4.5** metri per gli aeromobili con la lettera di **classe C**. Questi margini di sicurezza devono anche essere applicati rispetto ad un aeromobile in movimento (che entra e che lascia la posizione di parcheggio). Quando un aeromobile si muove sul piazzale, gli ostacoli che incontra sono di solito i veicoli per l'assistenza all'aeromobile, in più, i veicoli devono potere circolare fra gli aeromobili in modo sicuro.

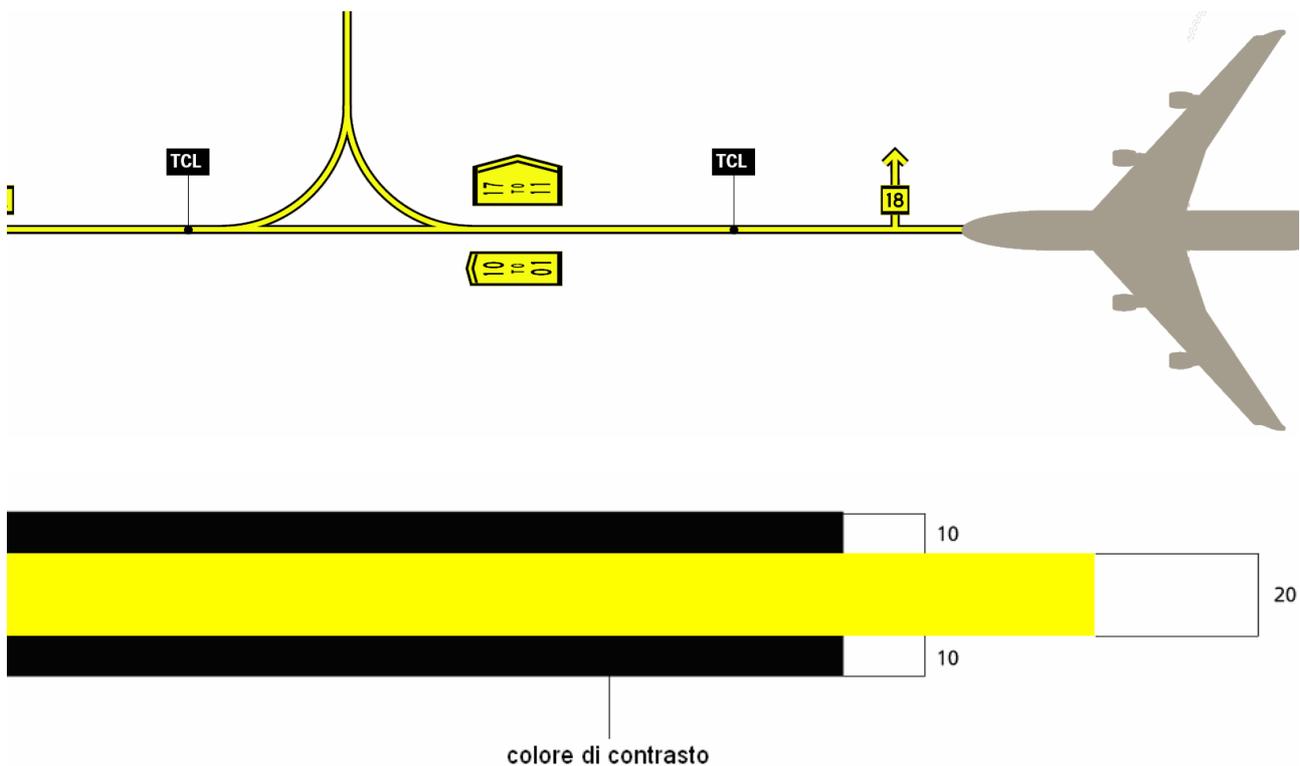
#### 1.5 - PIAZZOLE SOSTA ELICOTTERI

Le pendenze in ogni direzione di una piazzola per elicotteri non devono eccedere il 2%. Il minimo spazio libero tra un elicottero che utilizza una piazzola e un oggetto o qualunque altro aeromobile su un'altra piazzola, non deve essere inferiore a metà della massima larghezza fuori tutto degli elicotteri che si devono servire di quella piazzola. Una piazzola per elicotteri deve essere di dimensione sufficiente a contenere un cerchio di diametro almeno pari alla dimensione massima fuori tutto del più grande elicottero che si deve servire di quella piazzola.

## CAPITOLO 2

### SEGNALETICA ORIZZONTALE DI PIAZZALE

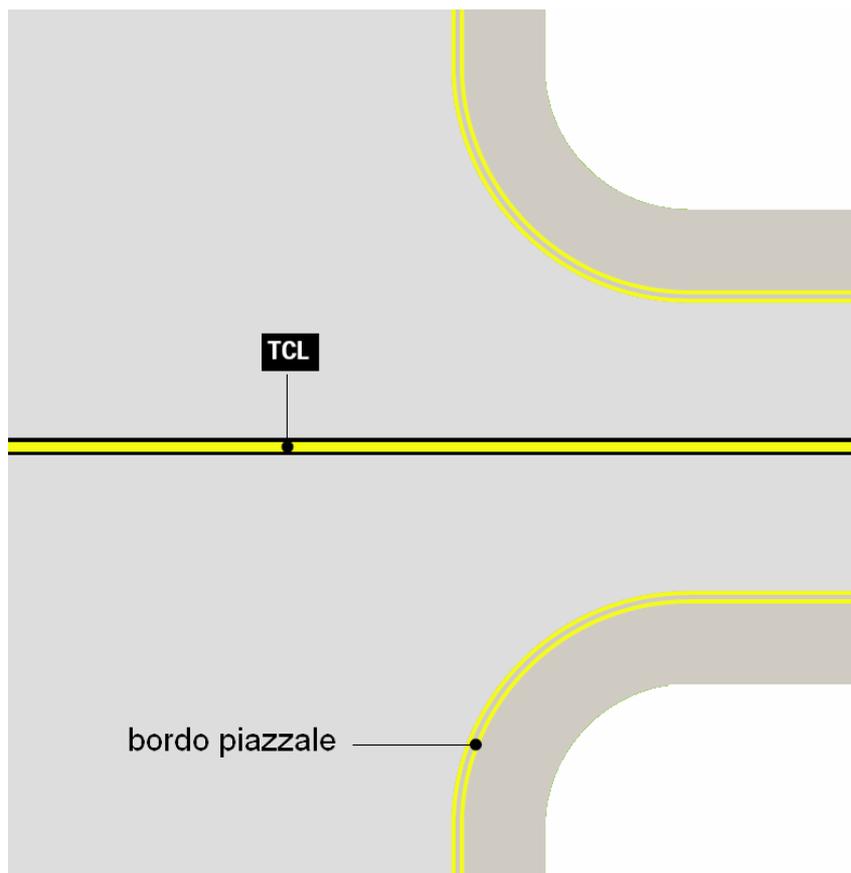
#### 2.1 Marking d'asse della via di rullaggio sul piazzale (TCL)



La segnaletica d'asse della via di rullaggio sul piazzale costituisce una guida per il rullaggio fino al punto del piazzale in cui iniziano i markings delle piazzole di sosta degli aeromobili.

La segnaletica d'asse della via di rullaggio sarà una linea gialla continua di larghezza compresa tra 20 e 30 cm. Per fornire maggiore evidenza al marking, nel caso in cui la superficie della pavimentazione non fornisca sufficiente contrasto, la segnaletica può essere bordata con due strisce larghe 10 cm di colore nero.

## 2.2 Marking di bordo piazzale

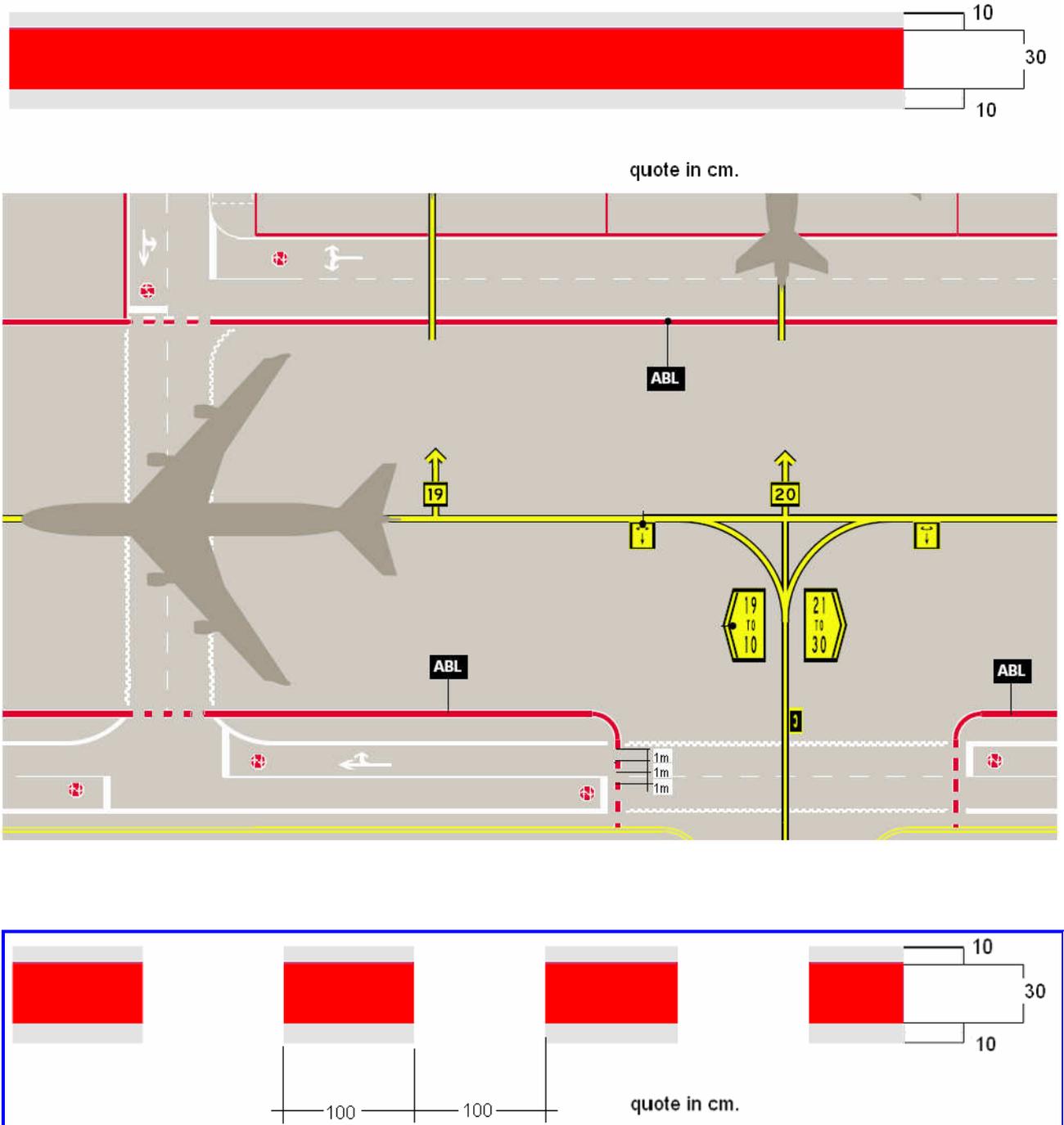


Delimita la superficie del piazzale per distinguere con chiarezza il confine del piazzale con le relative banchine, nonché quando occorre delimitare superfici di portanza non idonea

per sopportare il peso degli aeromobili. È la continuazione della segnaletica di bordo della via di rullaggio.

La segnaletica di **bordo piazzale** sarà una doppia linea gialla continua di larghezza 15 cm. Per fornire maggiore evidenza al marking, nel caso in cui la superficie della pavimentazione non fornisca sufficiente contrasto, la segnaletica può essere bordata con due strisce larghe 7,5 cm di colore nero, coprendo con il medesimo colore anche la spaziatura interna di 15 cm.

## 2.3 Marking di separazione sul piazzale tra traffico aereo e veicolare (ABL)



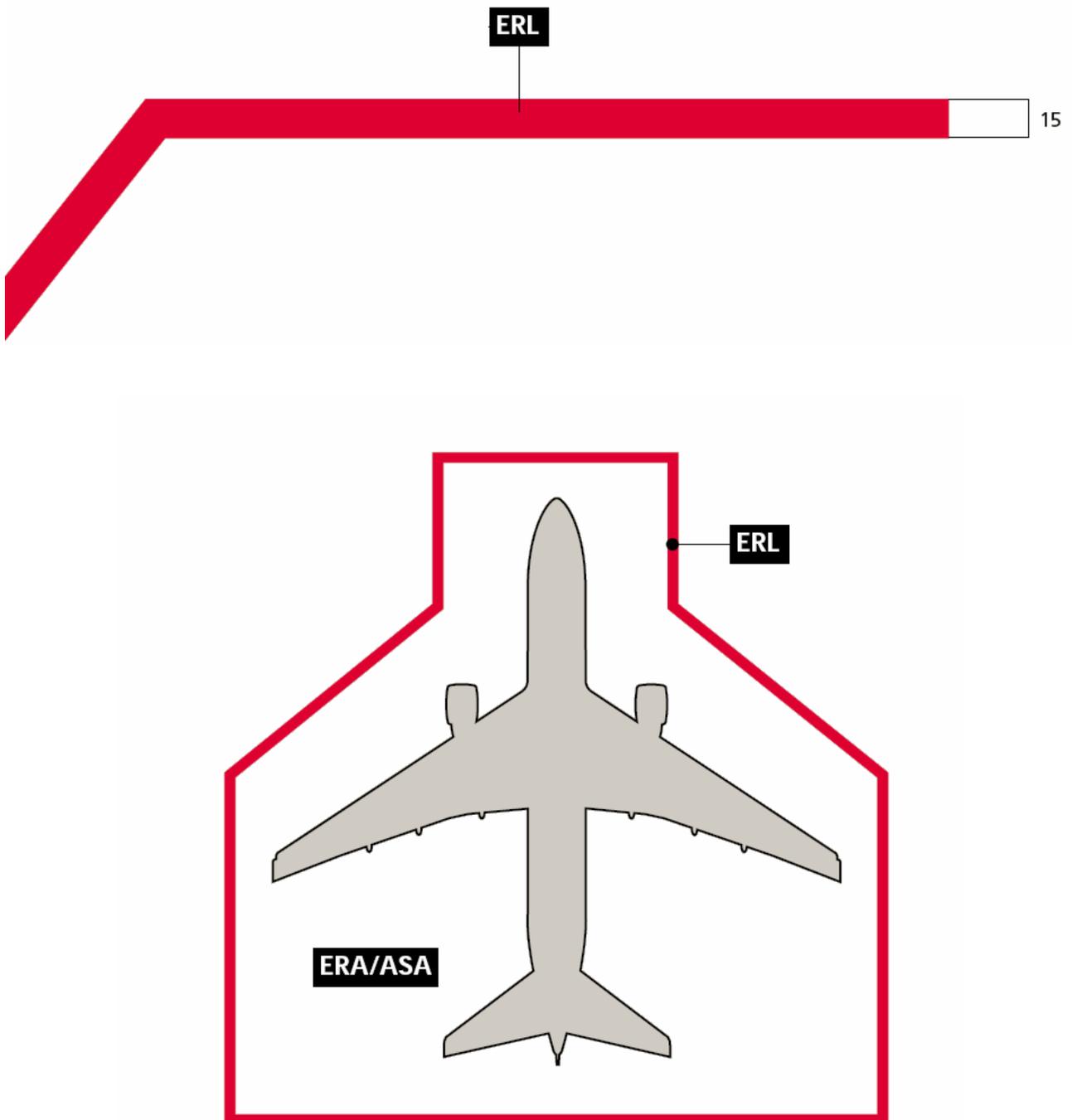
Per salvaguardare reciprocamente i movimenti sul piazzale degli aeromobili e dei mezzi di rampa o di servizio, occorre garantire un'adeguata separazione tra i due tipi di traffico mediante un'idonea striscia (**ABL** – *apron border line*).

La superficie delimitata dai markings ABL comprende altri elementi di segnaletica orizzontale, quali le linee di franco tra la sagoma dell'aeromobile e le linee di confine dei percorsi veicolari di servizio sul piazzale, in funzione delle configurazioni di parcheggio e delle attrezzature a terra.

Il marking ABL è costituito da una striscia continua di colore rosso, di larghezza pari almeno a 30 cm.

Per fornire maggiore evidenza al marking, nel caso in cui la superficie della pavimentazione non fornisca sufficiente contrasto, la segnaletica può essere bordata con due strisce di 10 cm di colore bianco.

## 2.4 Marking di delimitazione della ERA/ASA (ERL )

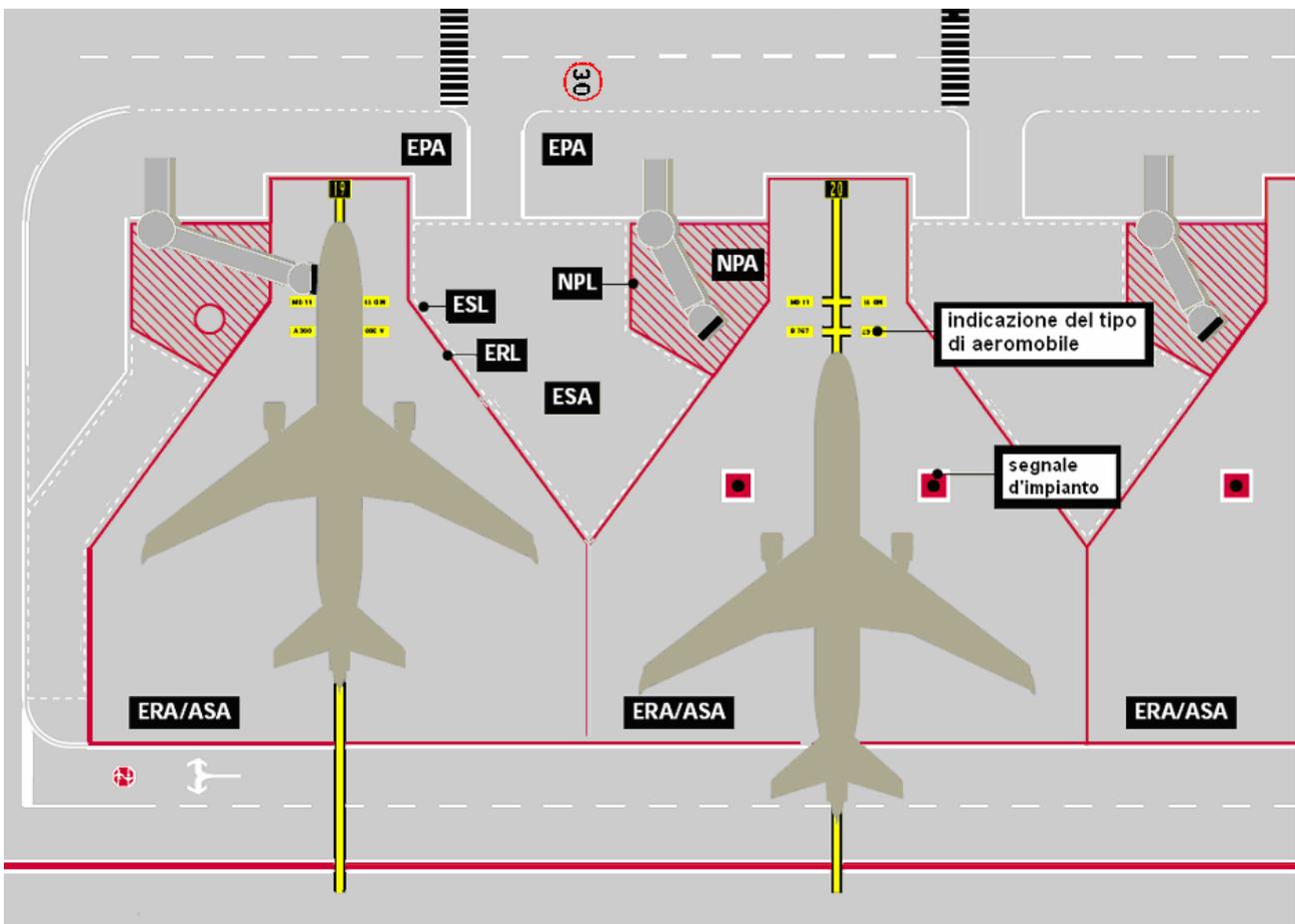


### 2.4.1. Layout

Il marking **ERL** (*Equipment Restriction Line*) delimita al suo interno la piazzola di sosta aeromobile (Stand); entro tale area è vietato parcheggiare mezzi di rampa, di servizio o attrezzature. Tale area è denominata contemporaneamente area di sicurezza dell'aeromobile **ASA** (*Aircraft Safety Area*) e area di accesso limitato per i mezzi di rampa **ERA** (*Equipment Restricted Area*).

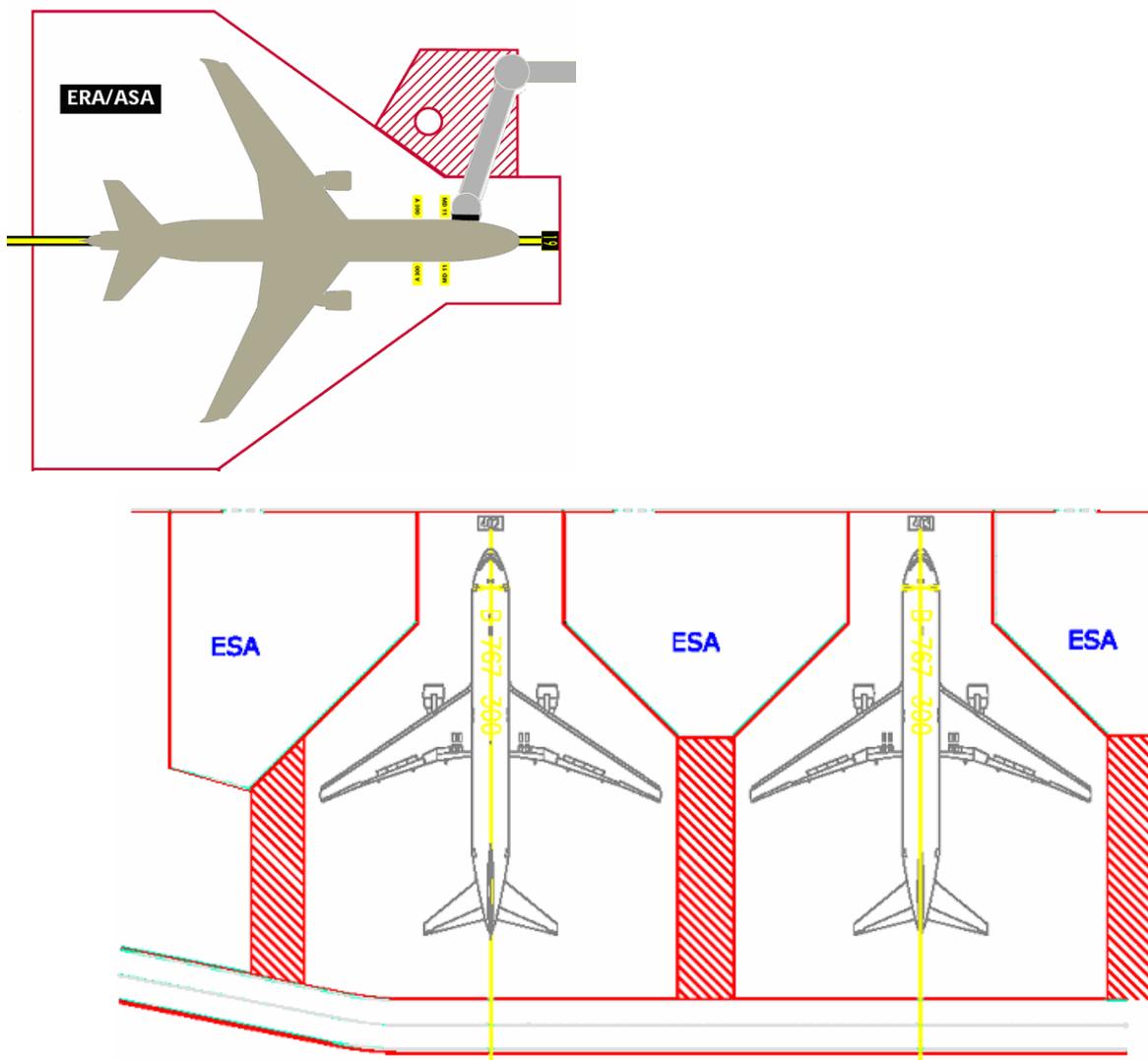
Il marking **ERL** è costituito da una striscia di colore rosso della larghezza di cm 15.

### Layout dei posti di parcheggio



### 2.4.2 - Criteri operativi

L'area di “limitazione per i mezzi di rampa/ sicurezza degli aeromobili” (ERA/ASA), deve essere libera dai veicoli tipo "handling" durante la manovra di ingresso e di uscita dell'aeromobile dalla piazzola. Tali attrezzature ed il personale addetto devono trovarsi ad una distanza minima dall'aeromobile di **7,5 m**, e di **4,5 m** in alcuni casi, come precisato dalla tabella 3.5 del Regolamento.

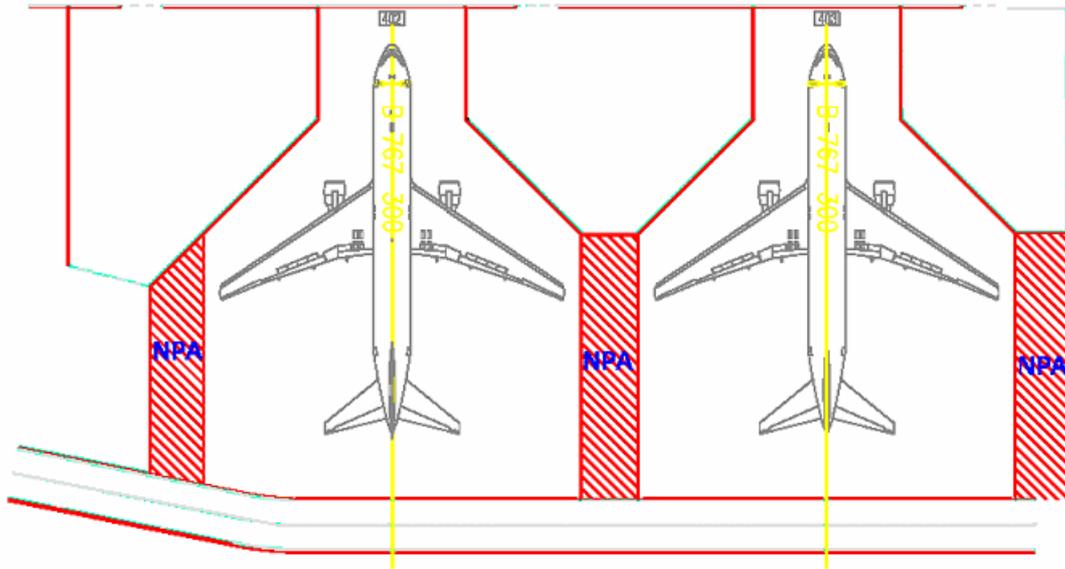


L'area di attesa per il servizio dei mezzi di rampa, (*Equipment Service Area - ESA*), è una zona posta ad una distanza sicura dall'aeromobile parcheggiato, presso cui i mezzi di handling attendono in sicurezza che l'aeromobile concluda la manovra di ingresso o di uscita nella/dalla piazzola di sosta.

I veicoli, il personale addetto all'handling (eccetto quelli indispensabili per la realizzazione della manovra) e le attrezzature non devono entrare nell'ERA/ASA, fino a che l'aeromobile

non si sia arrestato, abbia spento i motori, abbia spento le luci anticollisioni, e siano stati messi i tacchi.

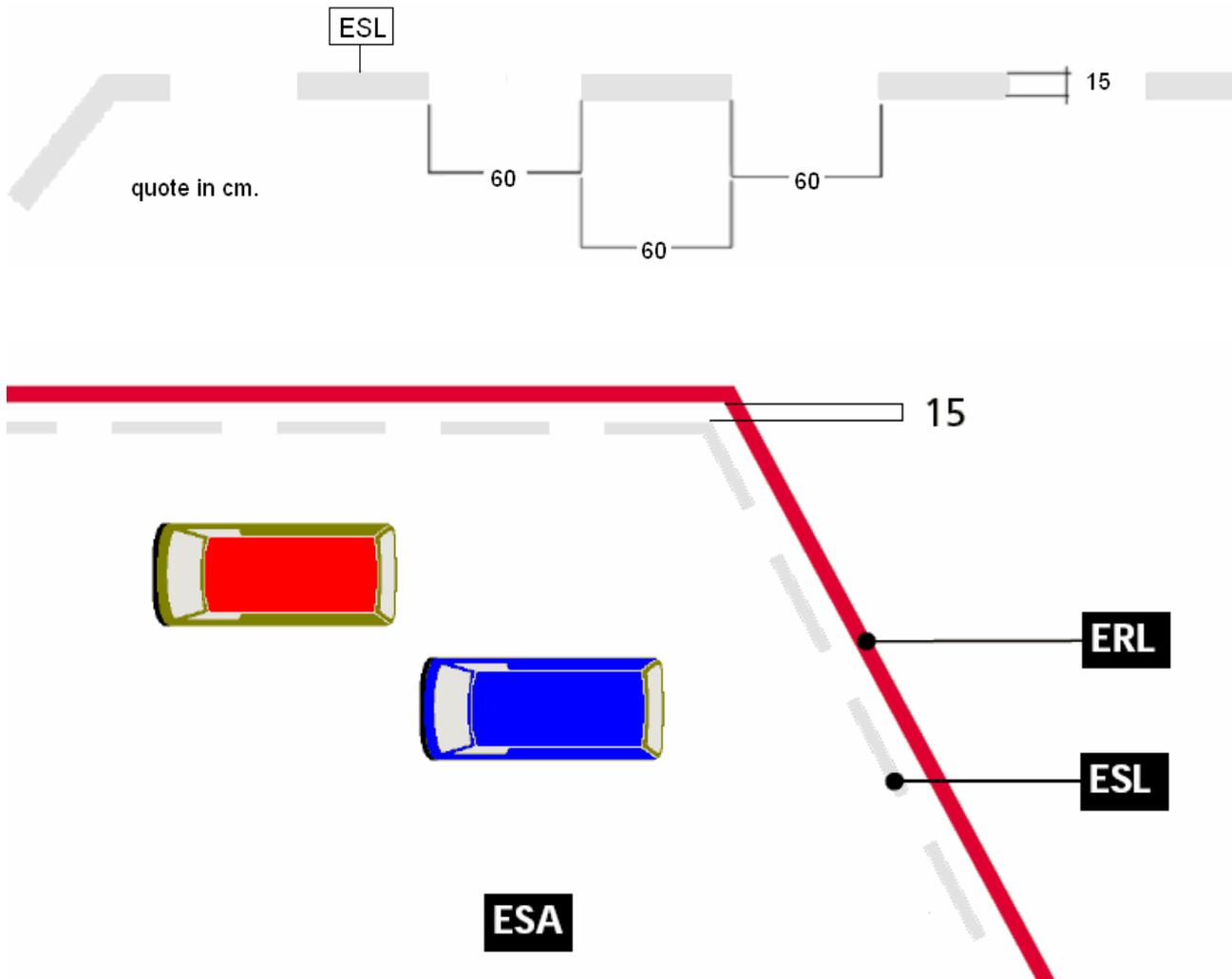
Le operazioni di assistenza ad un aeromobile si realizzano all'interno della propria area **ERA/ASA** e nell'area **ESA** associata a tale parcheggio. Si dovrà, quindi, evitare l'occupazione di aree **ERA/ASA** contigue ed altre **NPA**, così come le vie di rullaggio adiacenti al parcheggio.



Posti di parcheggio sovrapposti per diversi tipi di aeromobili:

Per le piazzole self manoeuvring all'uscita dell'aeromobile, tanto l'area **ERA/ASA** quanto le **ESA** associate devono essere libere da mezzi e persone, ad eccezione di quelli strettamente necessari per la realizzazione della manovra.

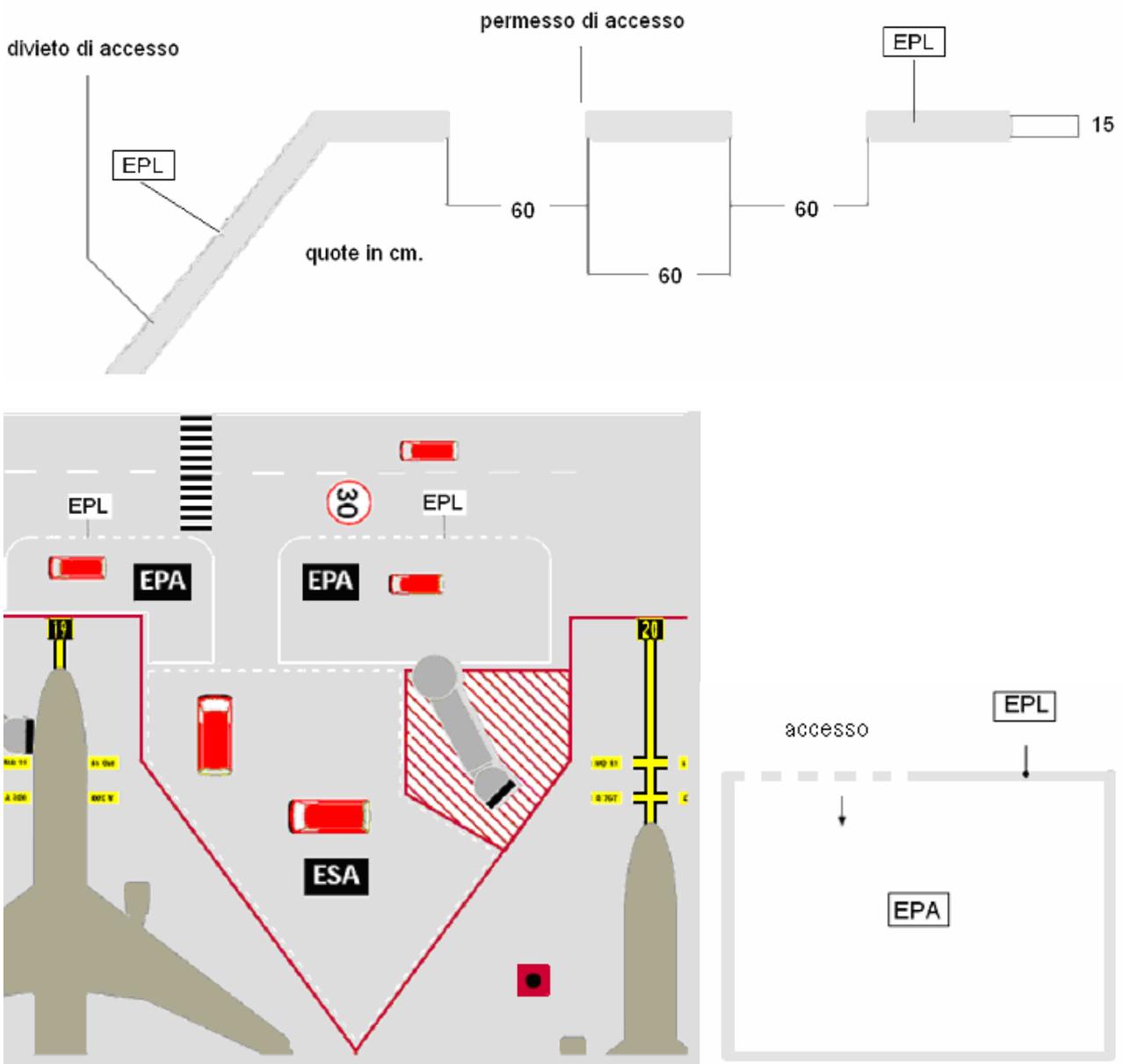
## 2.5 Marking dell'area di attesa per il servizio dei mezzi di rampa (ESL)



Il marking **ESL** (*Equipment Service Line*) delimita al suo interno l'area d'attesa per il personale e i mezzi di rampa, **ESA** (*Equipment Service Area*), precedentemente descritta al punto 2.4.2.

Tale marking è costituito da una striscia tratteggiata di colore bianco larga cm 15; che alterna spazi di cm 60 con tratti di cm 60. La distanza tra ERL e ESL è pari a cm 15.

## 2.6 Marking dell'area di parcheggio mezzi di rampa (EPL)



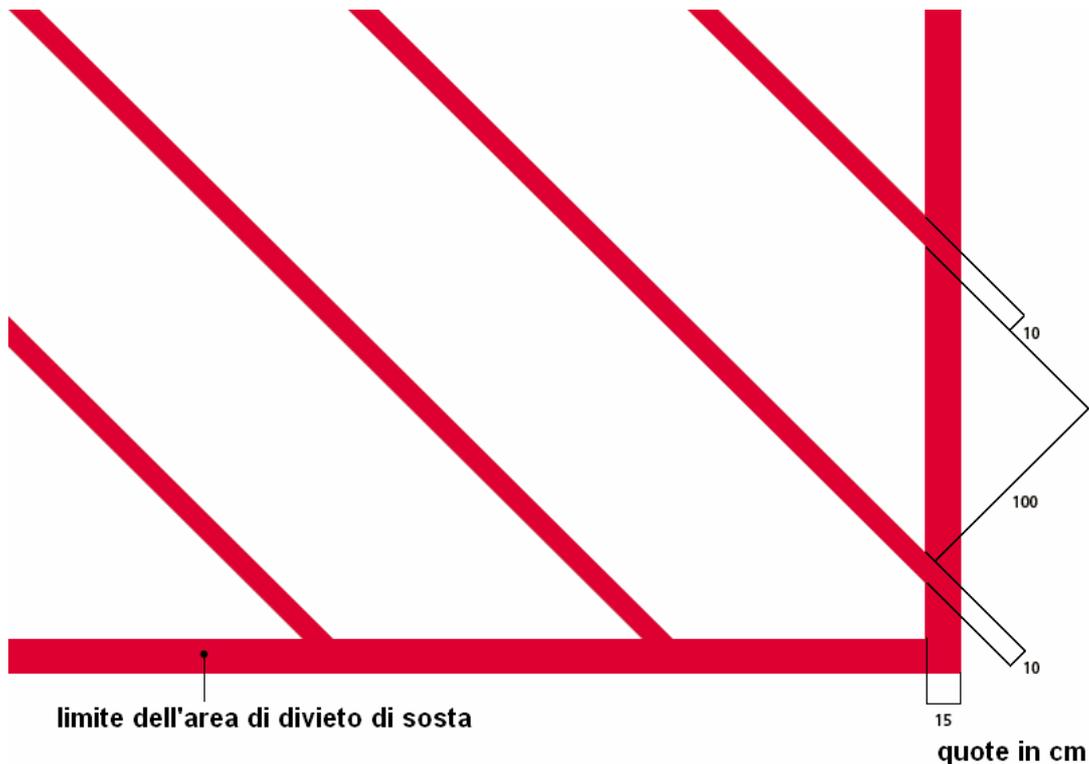
Il marking **EPL** delimita al suo interno un'area destinata al parcheggio dei mezzi e del personale di rampa **EPA** (*Equipment Parking Area*). Si può accedere all'**EPA**, o uscire da essa, solo attraverso le porzioni tratteggiate della **EPL**.

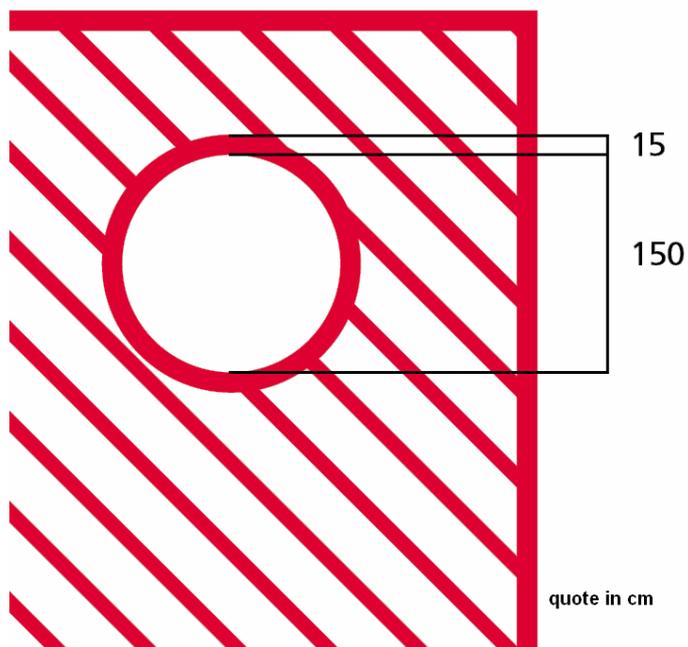
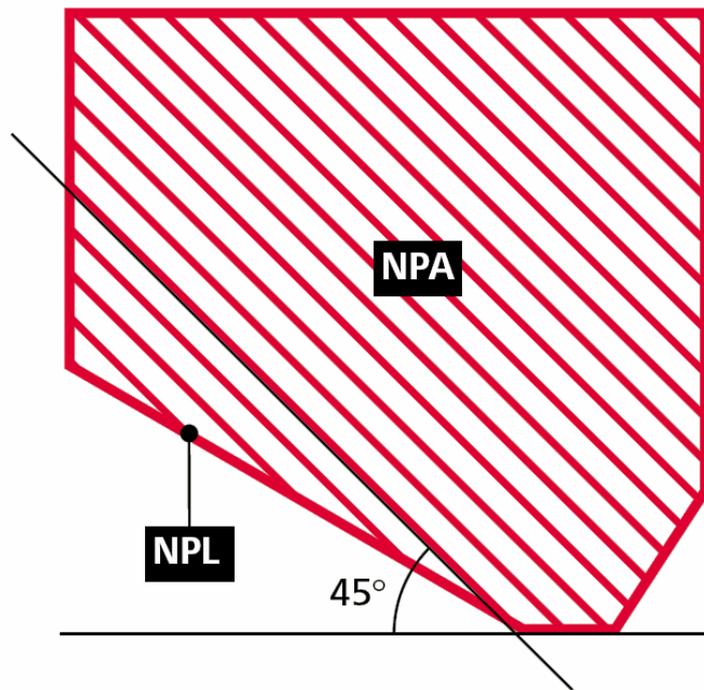
Tale marking è costituito da una striscia di colore bianco larga cm 15; che nelle porzioni tratteggiate alterna spazi di cm 60 con tratti di cm 60.

## 2.7 Marking dell'area di divieto di sosta (NPL )

Il marking **NPL** (*No Parking Line*) delimita al suo interno un'area **totalmente vietata al parcheggio**, **NPA** (*No Parking Area*). Il marking è costituito dal bordo esterno della **NPA**, segnalato da una striscia di colore rosso larga cm15, mentre la superficie interna della **NPA** è resa evidente da strisce rosse inclinate a 45°, di larghezza pari a cm 10 e distanti fra loro cm 100.

Un cerchio non tratteggiato può delimitare entro la NPA la posizione di "riposo" per il carrello dei pontili tipo *apron drive*.

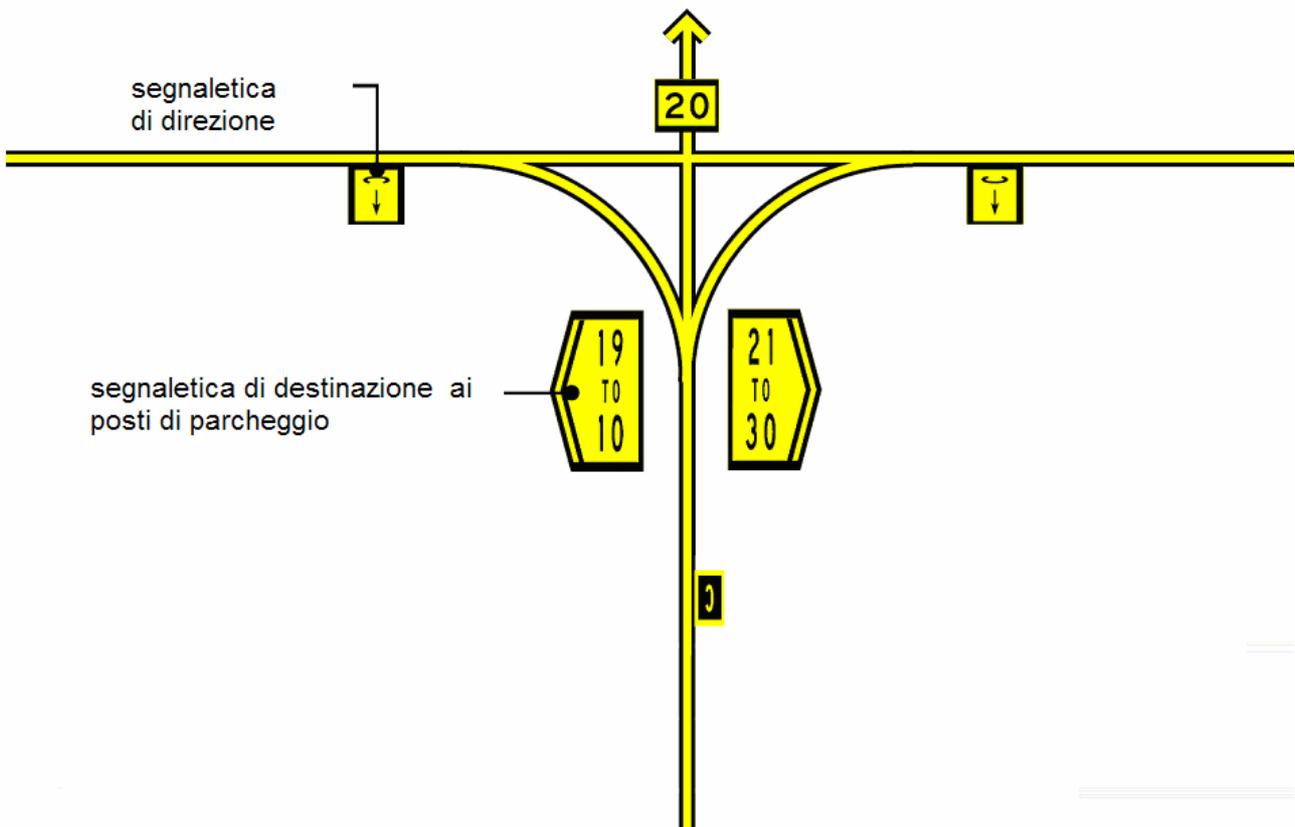




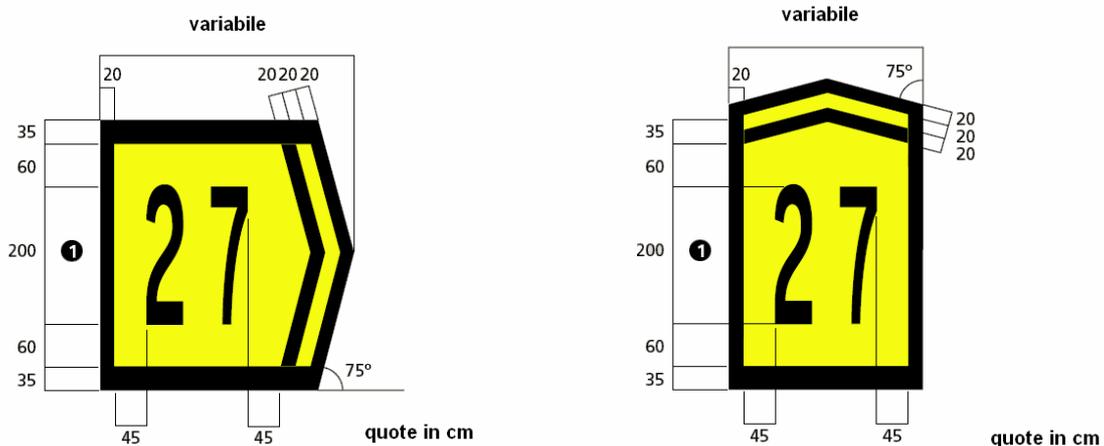
marking per la posizione delle ruote dei pontili apron drive

## 2.8 Marking di destinazione ai posti di parcheggio

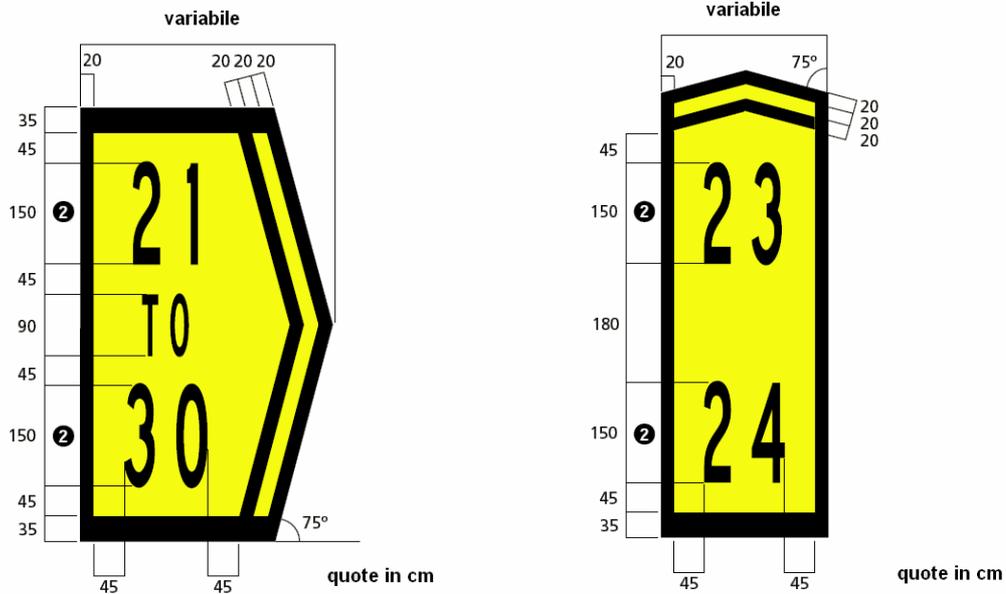
Il marking in questione indica al pilota la direzione che deve prendere per accedere alla piazzola di sosta assegnata.



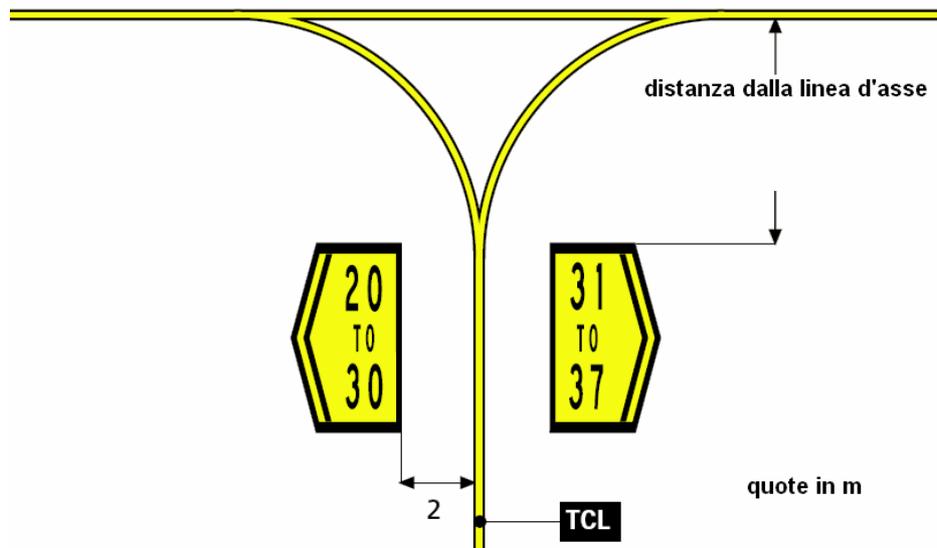
Per una numerazione su una riga l'altezza dei caratteri (1) varia da un minimo di 200 cm ad un massimo di 400 cm. Le restanti dimensioni sono riportate nella figura seguente.



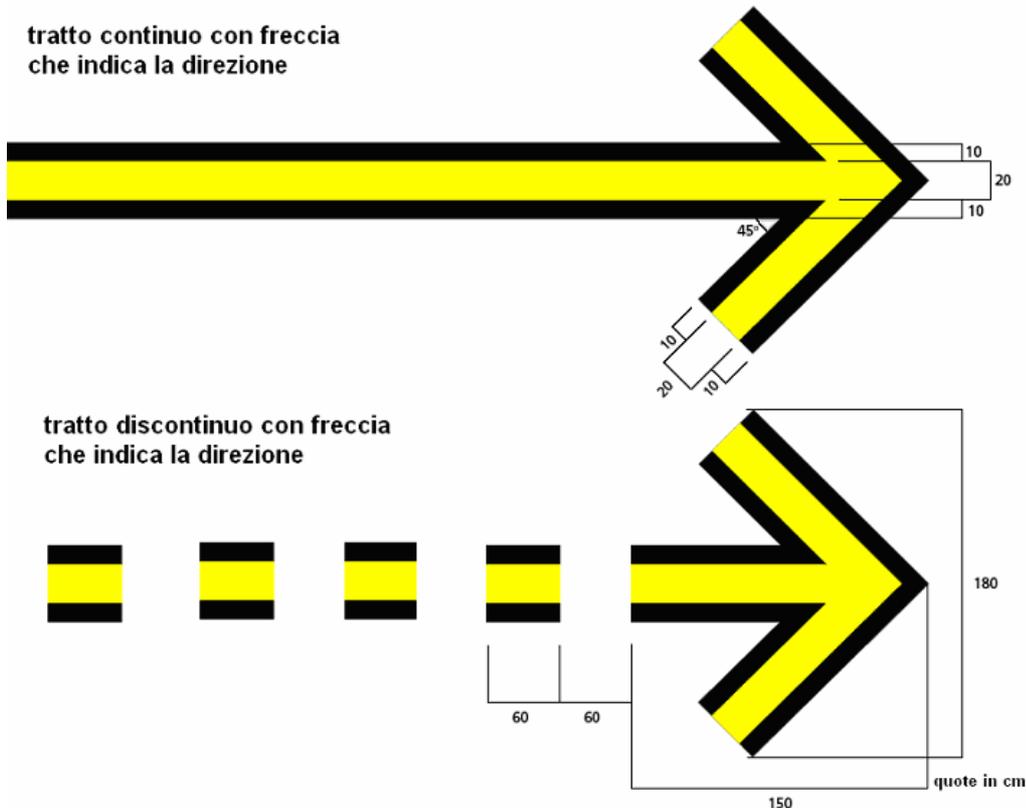
Per una numerazione su due righe l'altezza dei caratteri (2) varia da un minimo di 100 cm ad un massimo di 150 cm. Le restanti dimensioni sono riportate nella figura seguente.



Tale segnaletica va ubicata a una distanza di m 2 dall'asse della taxiway e, se presente, subito prima della biforcazione del center line.



## 2.9 Marking di ingresso alla piazzola di sosta (lead-in)



Tale marking guida il pilota dalla linea d'asse della via di rullaggio verso la piazzola di sosta.

Nel caso di piazzole “*power in – push back*” tale marking conduce direttamente l’aeromobile sulla posizione di stazionamento.

Nel caso di piazzole “*self manoeuvring*” il **lead-in** prosegue con la “**turning line**” e con la “**lead out line**”

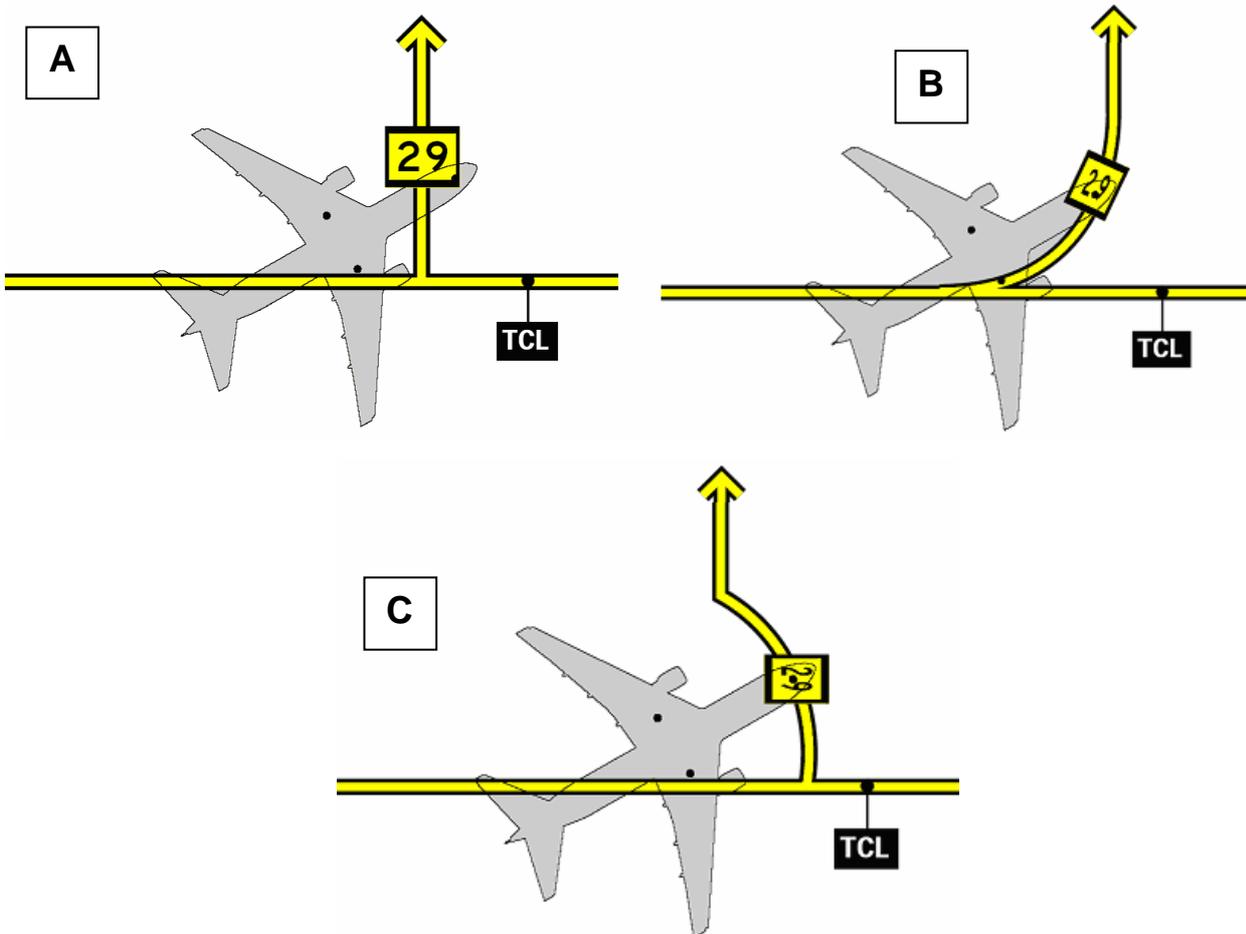
Se la piazzola permette la sosta di diversi tipi di aeromobili, il tratto con linea continua indicherà il percorso da seguire per il tipo di aeromobile che più di frequente vi staziona o per quelli di maggiore apertura alare, se la frequenza è simile.

La segnaletica di lead-in può essere completa, dall’origine sulla TCL fino allo stand, o meglio parziale, con freccia di indicazione di direzione.

La configurazione curvilinea di tale marking può definire una particolare manovra per una determinata classe di aeromobili.

Per una più ampia fruibilità dei percorsi la linea di ingresso rettilinea (figura **A**) è preferibile rispetto a quelle curvilinee (figure **B** e **C**).

Il tracciato dovrà rispettare i margini di separazione minimi rispetto ad altri aeromobili in sosta e rispetto ai mezzi ed alle attrezzature di rampa.



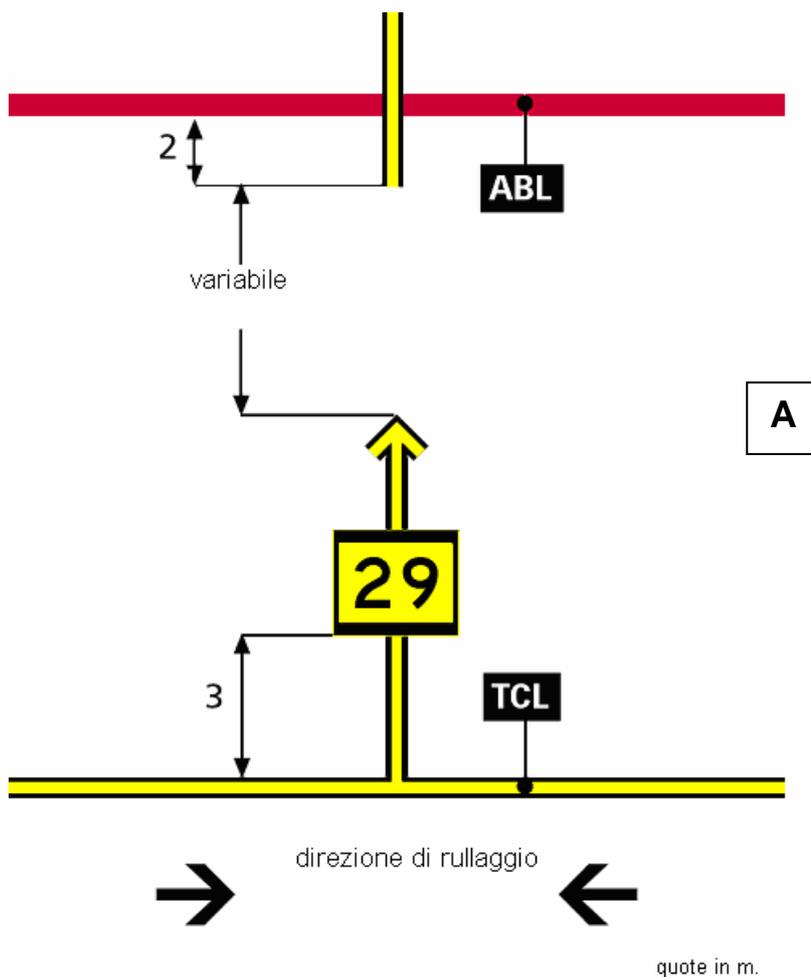
## 2.10 Marking di identificazione della piazzola di sosta sulla segnaletica di ingresso

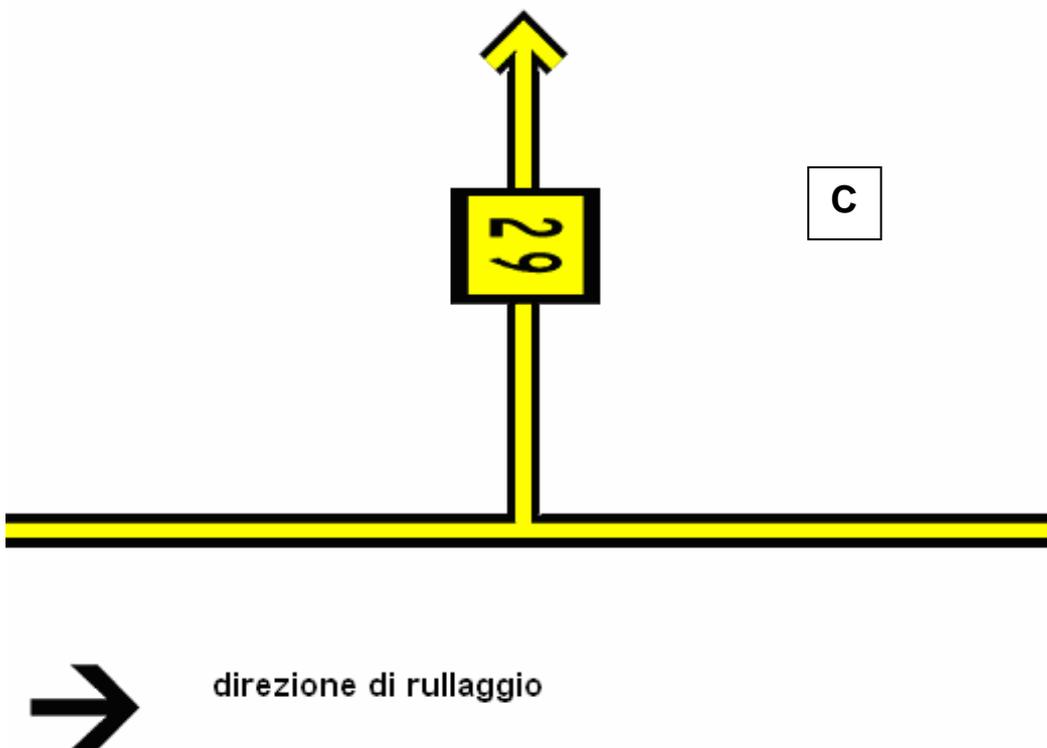
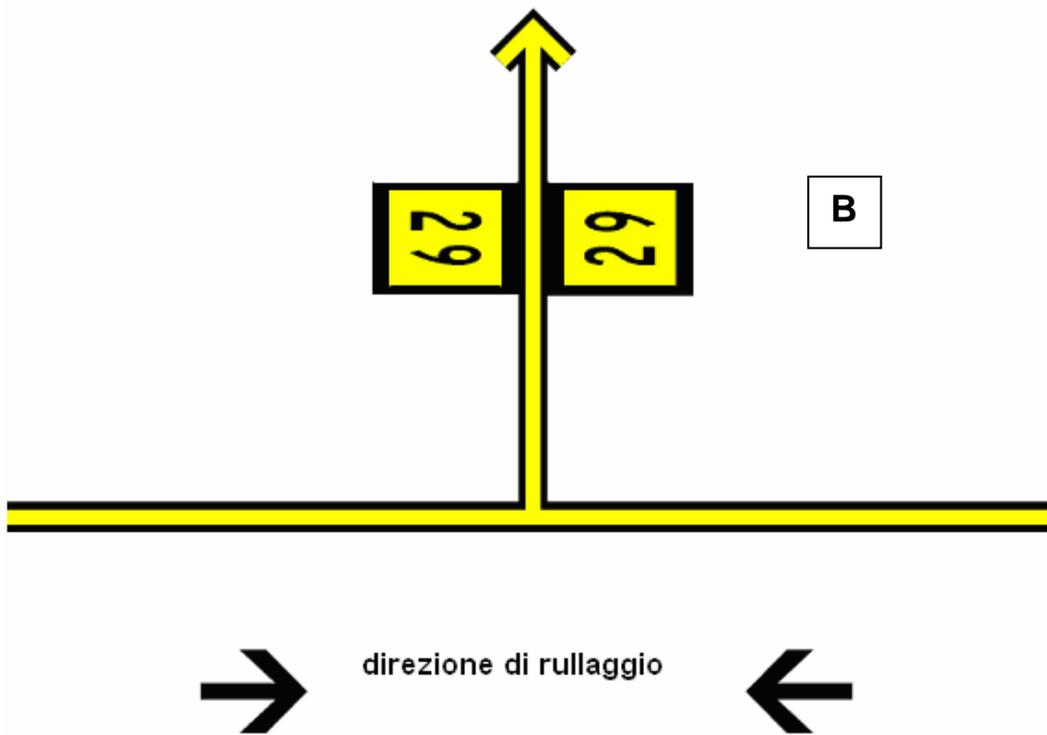
La designazione della piazzola deve sovrapporsi alla linea **lead-in** subito dopo il suo inizio, ad una distanza di 3 m dalla **TCL**. L'altezza dei caratteri deve essere tale da poter consentire una loro facile lettura dalla cabina di pilotaggio.

Tale marking indica, sulla linea di ingresso alla piazzola di sosta, la designazione della piazzola alla quale si accede.

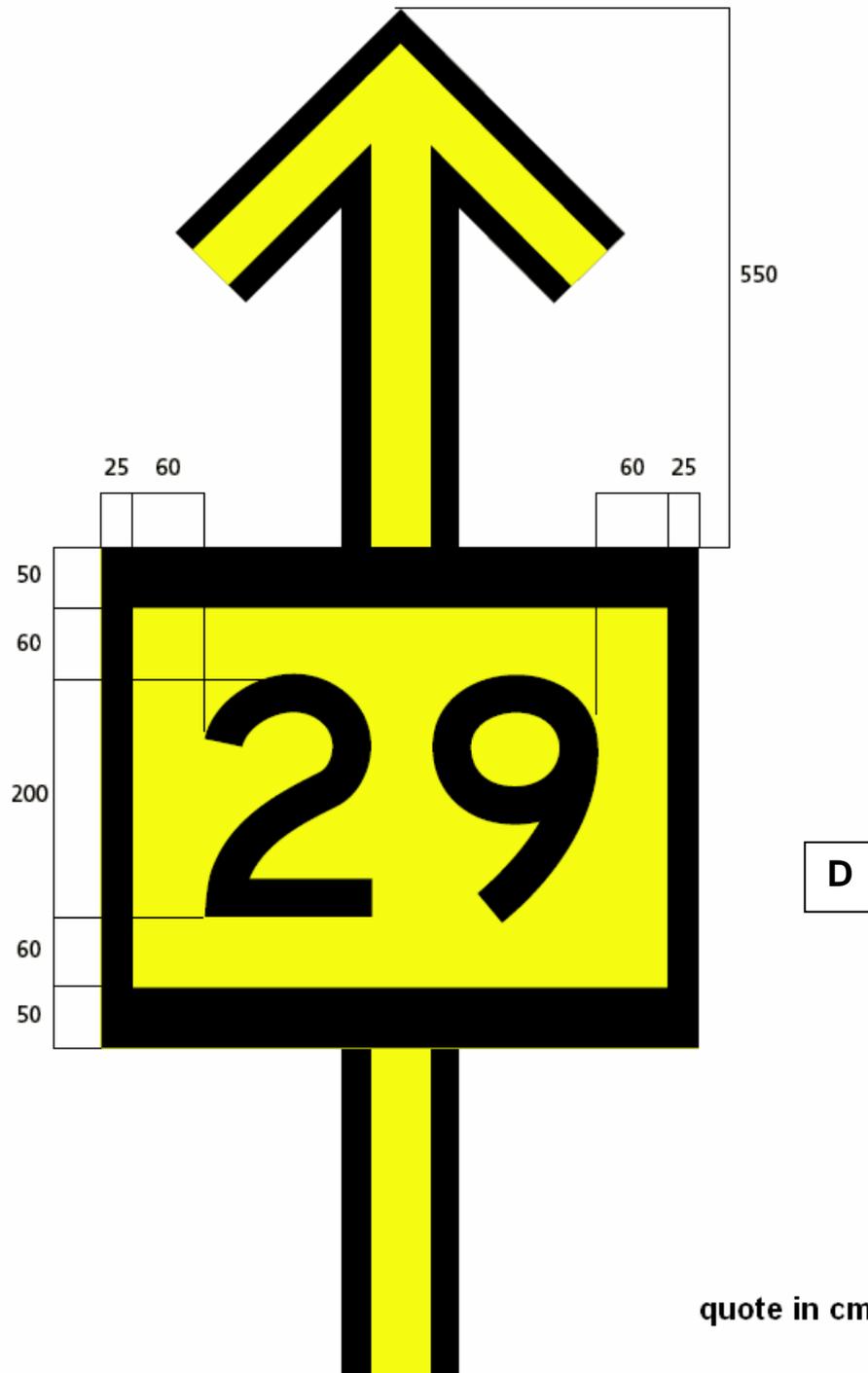
Se esistono due direzioni di rullaggio verso il posto di parcheggio, si userà la segnaletica indicata in [fig. A](#), o come alternativa la segnaletica indicata in [fig. B](#),

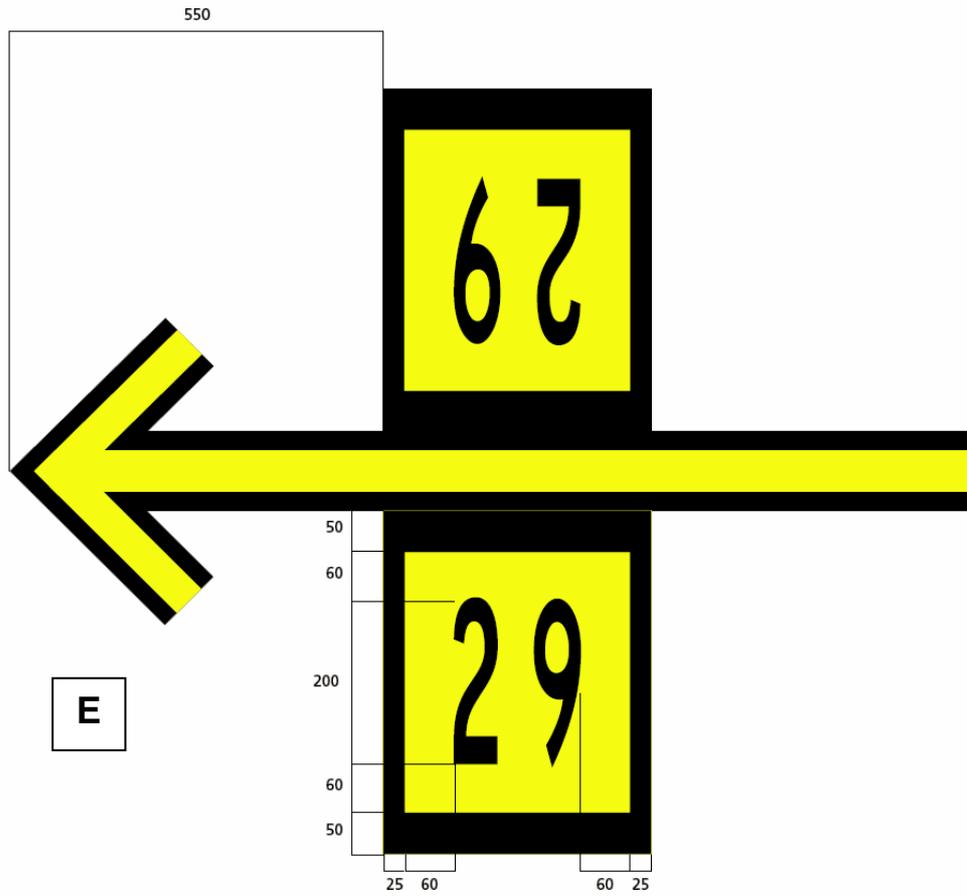
Se esiste un'unica direzione di rullaggio verso la piazzola di sosta, si adotterà la segnaletica indicata in la [fig. C](#).



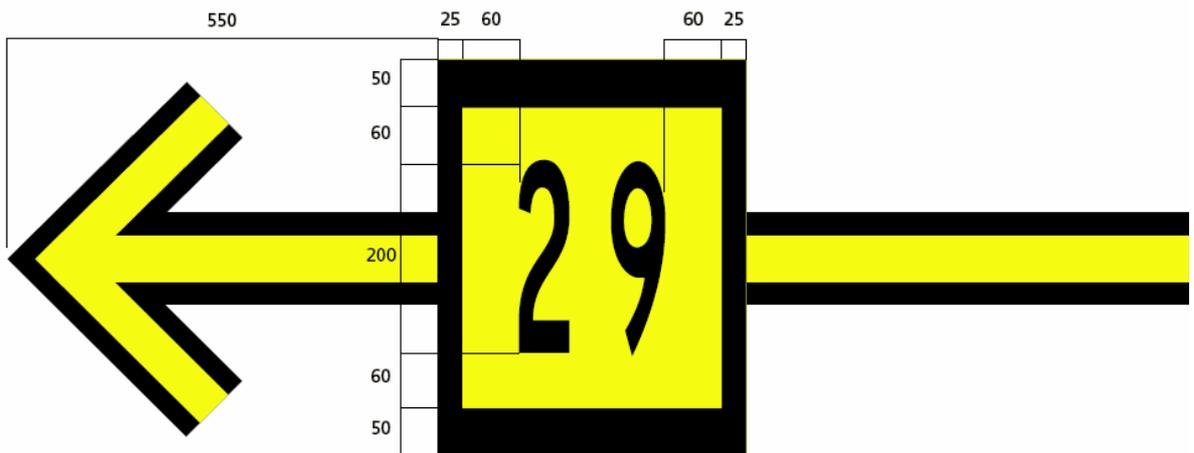


Le figure seguenti forniscono in dettaglio le dimensioni in cm dei markings di identificazione della piazzola.





quote in cm.



quote in cm.

**F**

## 2.11 Marking di linea di virata (Turning Line)

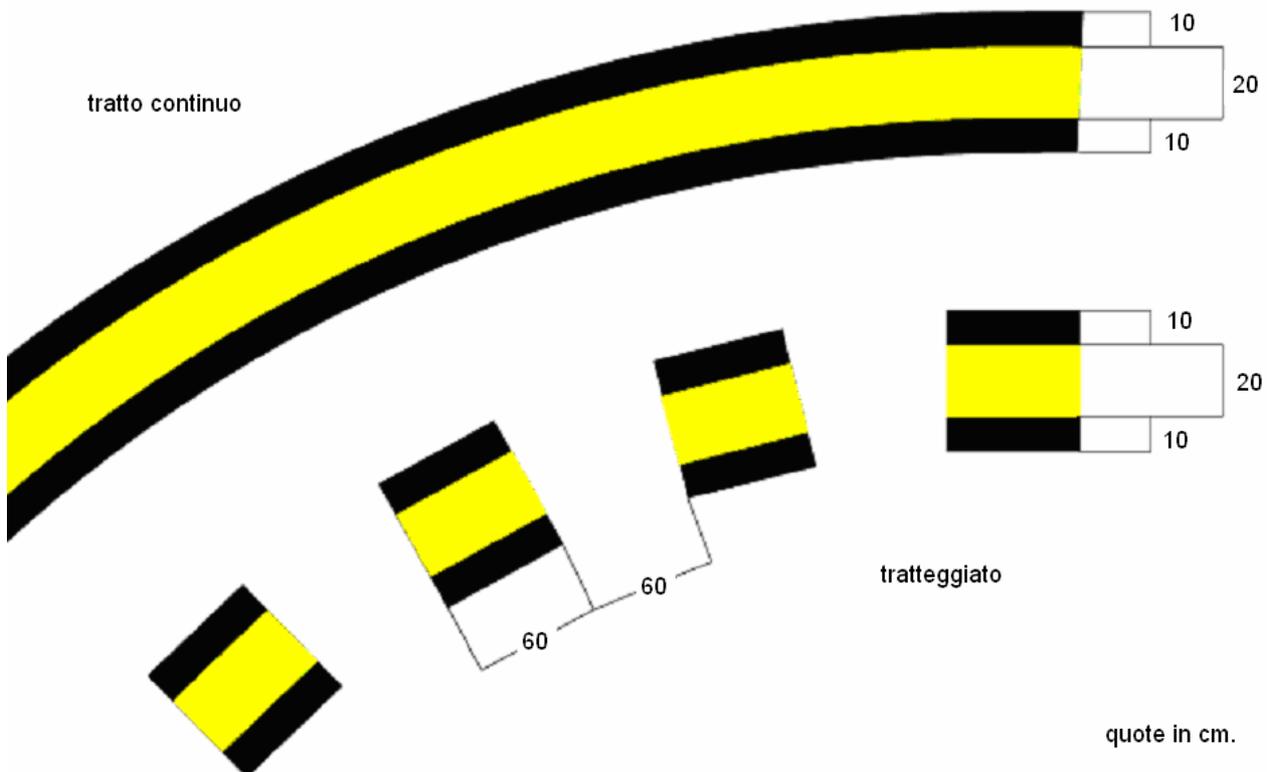
Il marking di **linea di virata** (*turning line*) guida il pilota nelle manovre di virata in ingresso o in uscita dalle piazzole di sosta, in prosecuzione delle linee lead-in.

Il suo tracciato deve garantire adeguati margini di separazione rispetto agli altri aeromobili parcheggiati, ai veicoli ed alle attrezzature di rampa.

Il raggio di curvatura della segnaletica non deve essere inferiore ai limiti della capacità di virata degli aeromobili per i quali la piazzola è prevista.

Se la piazzola di sosta permette lo stazionamento di differenti tipologie di aeromobili, il tracciato continuo indicherà il percorso che si deve seguire per le tipologie che più frequentemente vi stazionano o per quelle di maggiore apertura alare, se la frequenza è simile.

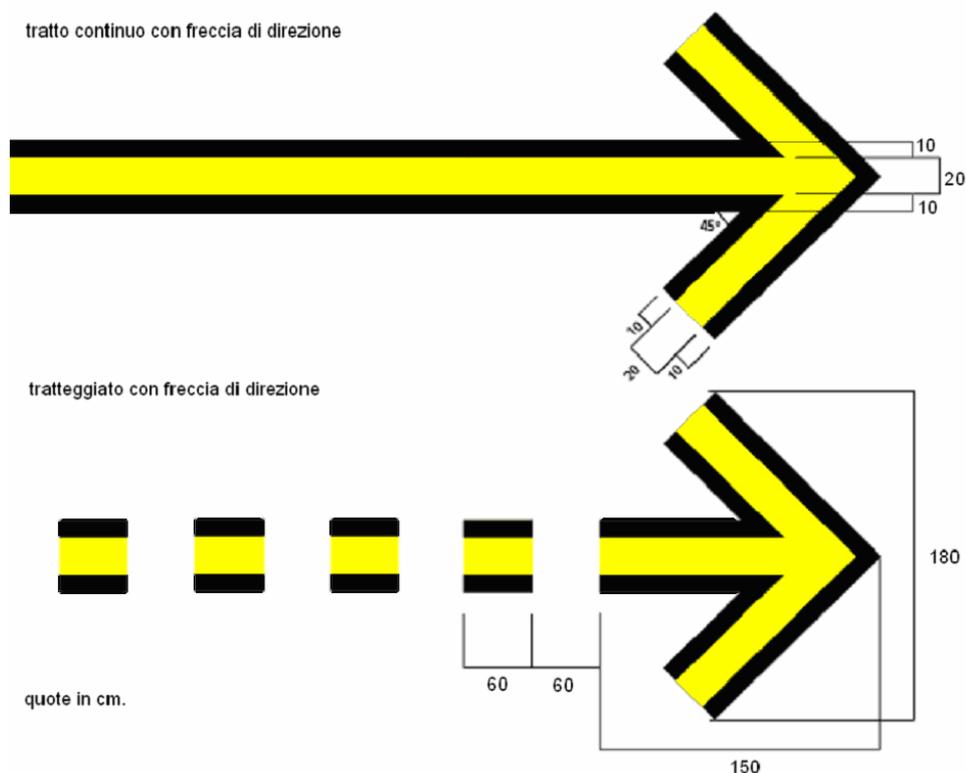
La linea di virata termina presso la posizione di sosta con un prolungamento rettilineo di almeno 3 m, allo scopo di ridurre la sollecitazione del carrello anteriore e pneumatici.



## 2.12 Marking di uscita dalla piazzola di sosta (lead-out)

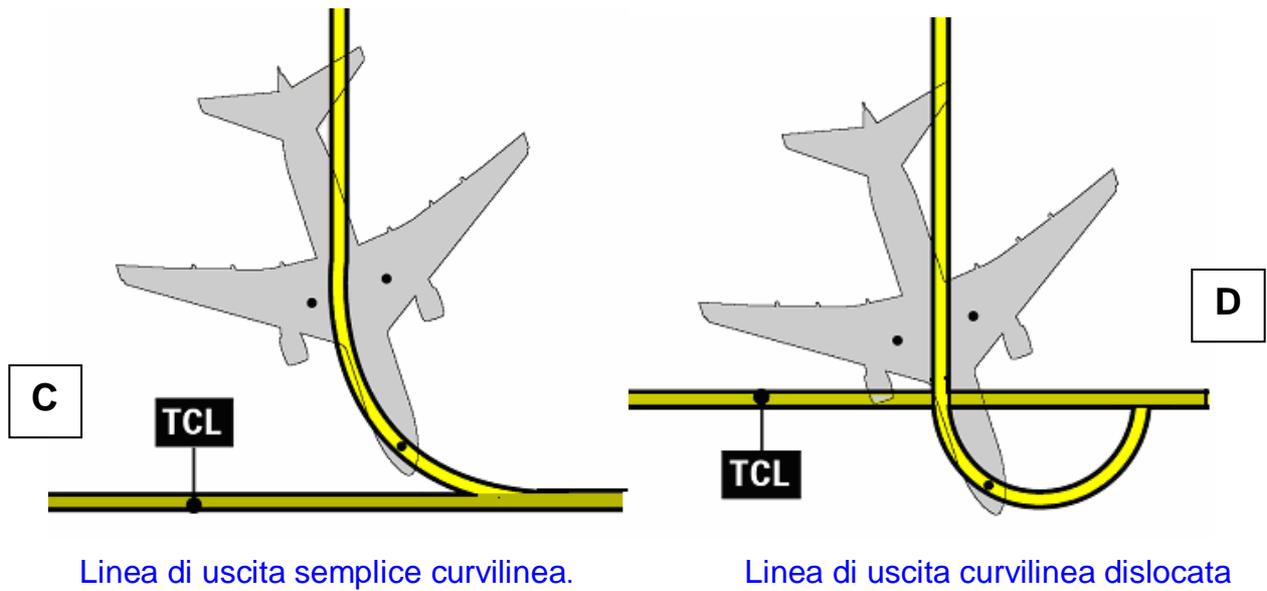
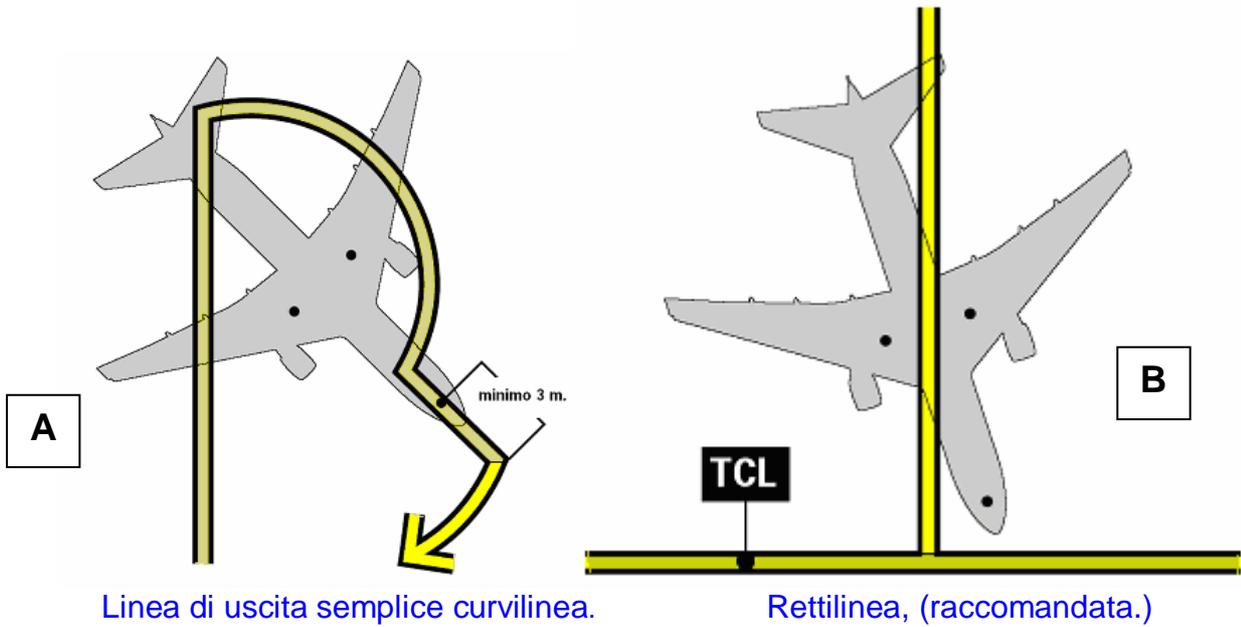
Tale marking guida il pilota dalla piazzola di sosta fino alla linea d'asse **(TCL)** dell'adiacente via di rullaggio. Se la piazzola di sosta permette lo stazionamento di differenti tipologie di aeromobili, il tracciato continuo indicherà il percorso da seguire per le tipologie di aeromobili che con più frequenza vi stazionano o per quelli di maggiore apertura alare, se la frequenza è simile.

Può essere continua dalla piazzola di sosta fino alla linea d'asse (TCL), o preferibilmente interrotta, con freccia di indicazione di direzione.



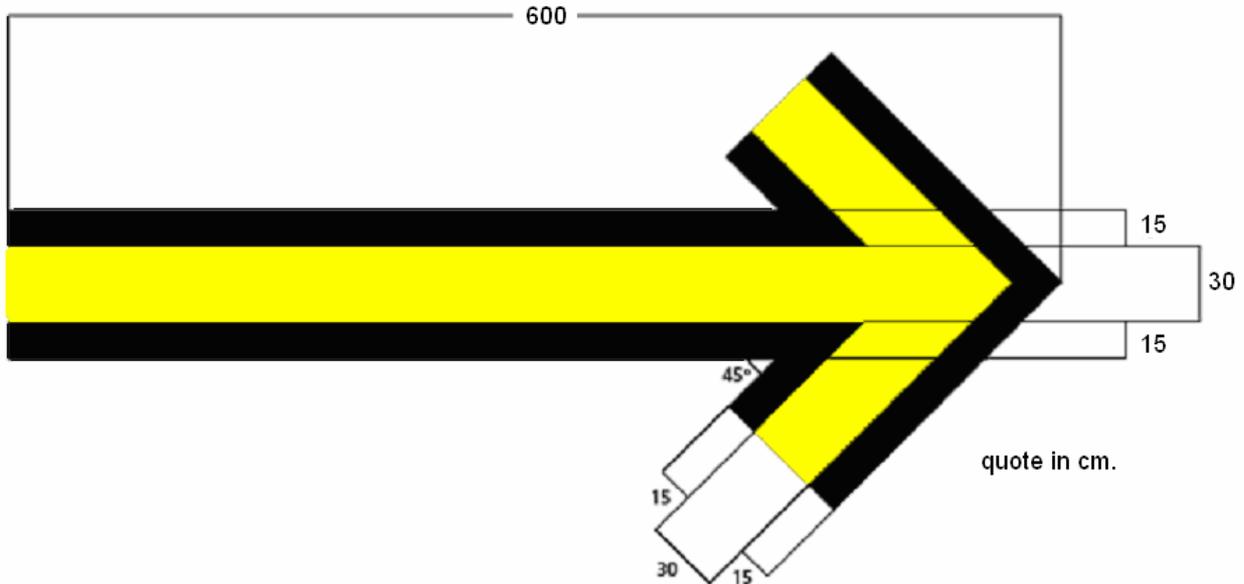
Può essere rappresentata in diverse forme nel raccordo con la linea d'asse della via di rullaggio (TCL) (figg. A, B, C, D). In generale si raccomanda la linea di uscita rettilinea [\(figura B\)](#)

Il tracciato dovrà assicurare i margini minimi di separazione rispetto ad altri aeromobili parcheggiati e ai veicoli ed alle attrezzature di rampa.



Prima di iniziare la virata d'uscita, l'aeromobile deve rullare in linea retta almeno di 3 metri, al fine di minimizzare gli sforzi sul carrello d'atterraggio.

## 2.13 Marking di barra di virata (Turn Bar)



La **turn bar** è un marking che indica il punto d'inizio della virata, all'altezza del posto di pilotaggio; essa deve essere posizionata in modo che sia ben visibile dal pilota.

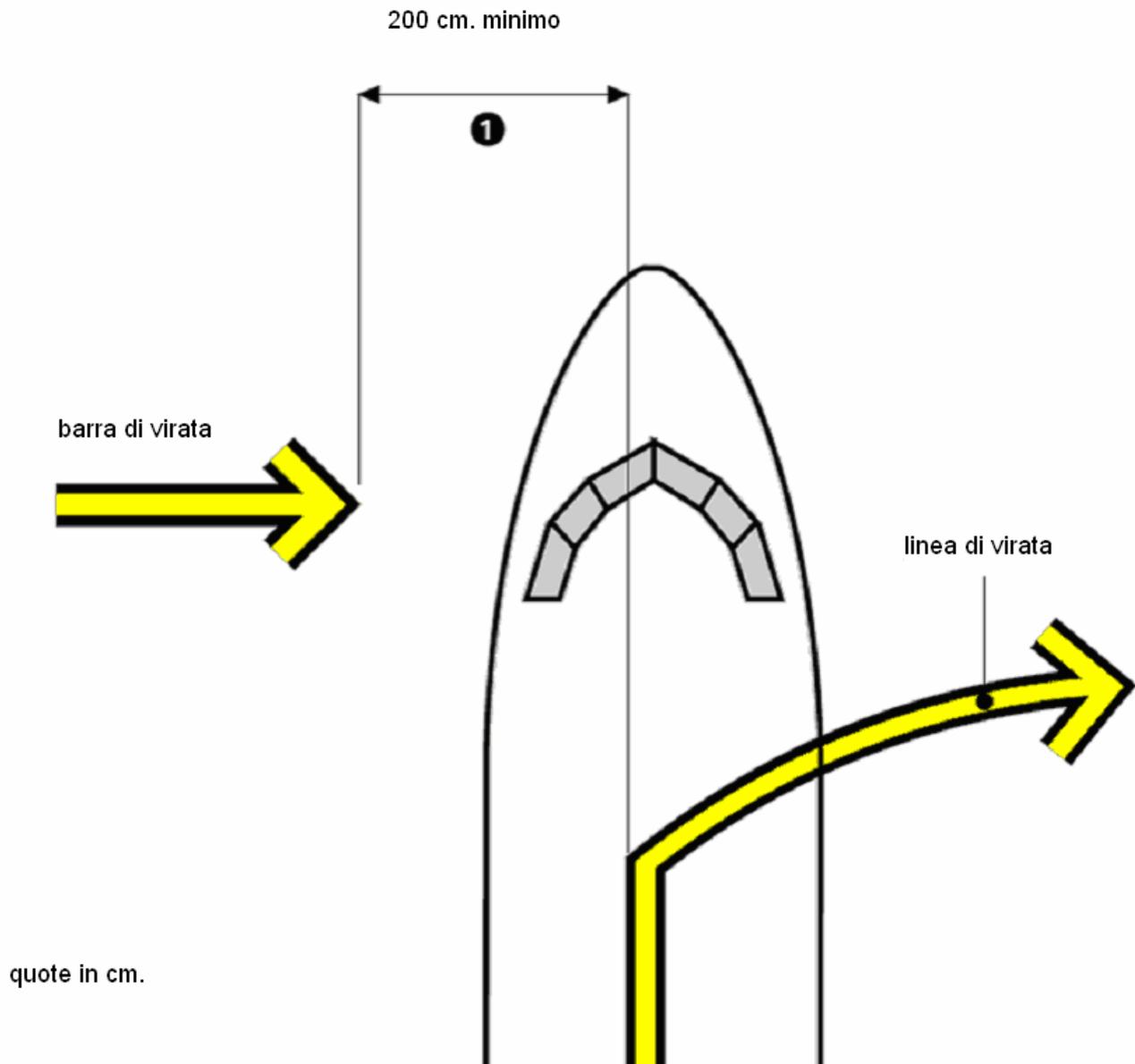
Deve essere situata alla sinistra del senso di marcia, ortogonale alla linea d'ingresso (lead-in) con una freccia che indichi il senso della virata.

In funzione degli aeromobili che utilizzano la stessa piazzola di sosta può essere necessario tracciare diverse barra di virata, limitandone il numero al minimo possibile.

Se sono richieste più barre di virata, esse devono essere codificate.

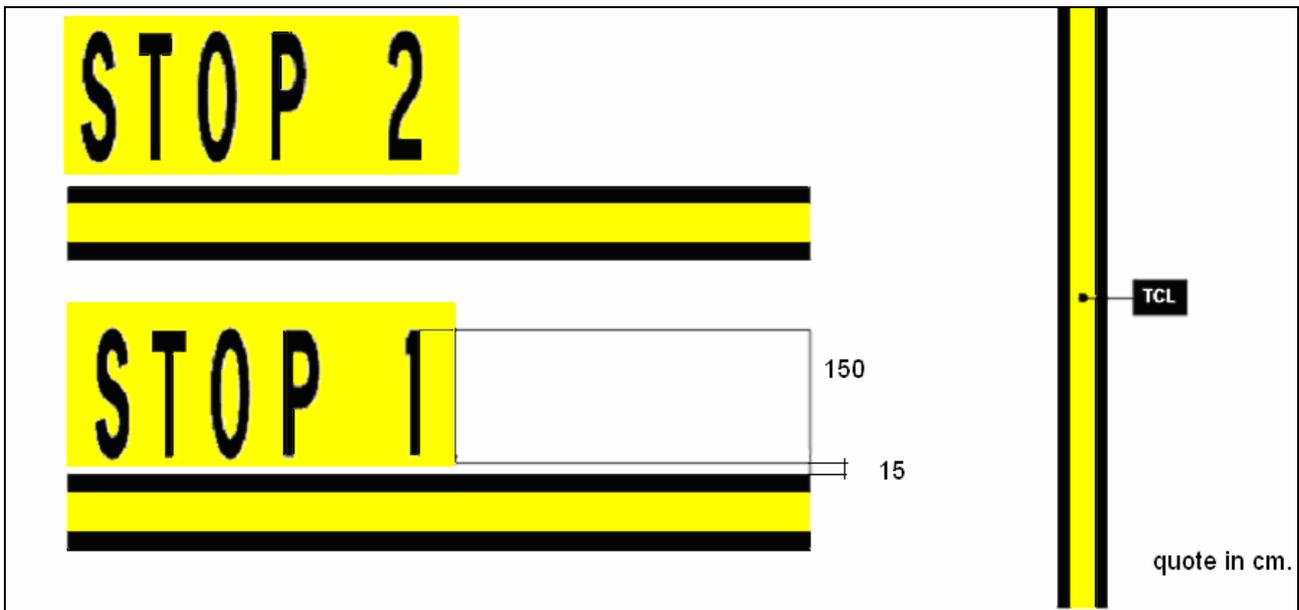
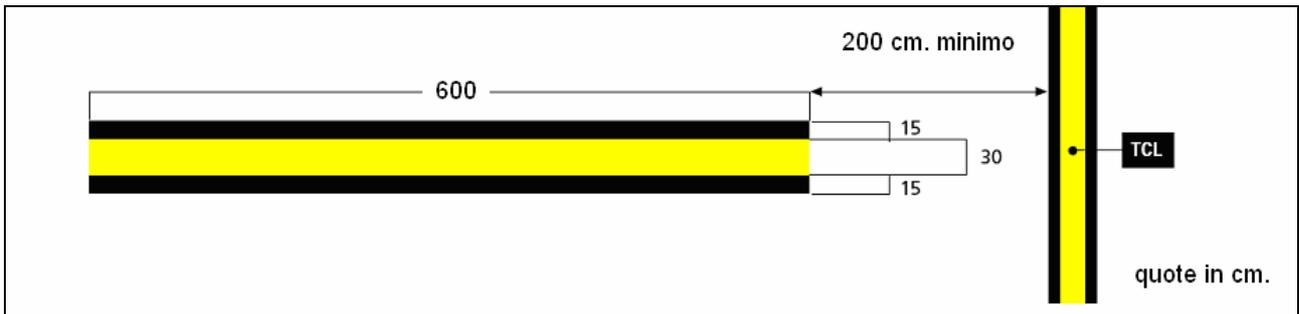
Una barra di virata deve essere lunga almeno 6 m, larga 30 cm e con eventuali bordi neri di contrasto larghi 15 cm. Alla sua estremità una freccia indica la direzione della virata.

La distanza tra la freccia della barra di virata e l'asse della linea lead-in (1) può variare a seconda del tipo d'aeromobile e del campo visivo del pilota. Essa non deve in ogni caso essere inferiore a cm 200.



## 2.14 Marking di barra d'arresto (stop bar)

La **Barra d'arresto** (*Stop Bar*) fornisce al pilota un riferimento preciso circa la posizione in cui l'aeromobile deve fermarsi.



Tale barra deve essere ortogonale alla barra d'allineamento ed ubicata sul fianco sinistro dell'aeromobile, in corrispondenza della posizione destinata all'arresto del velivolo. La sua lunghezza deve essere di almeno 6 m, con una larghezza di 30 cm e con eventuali bordi neri di contrasto larghi 15 cm.

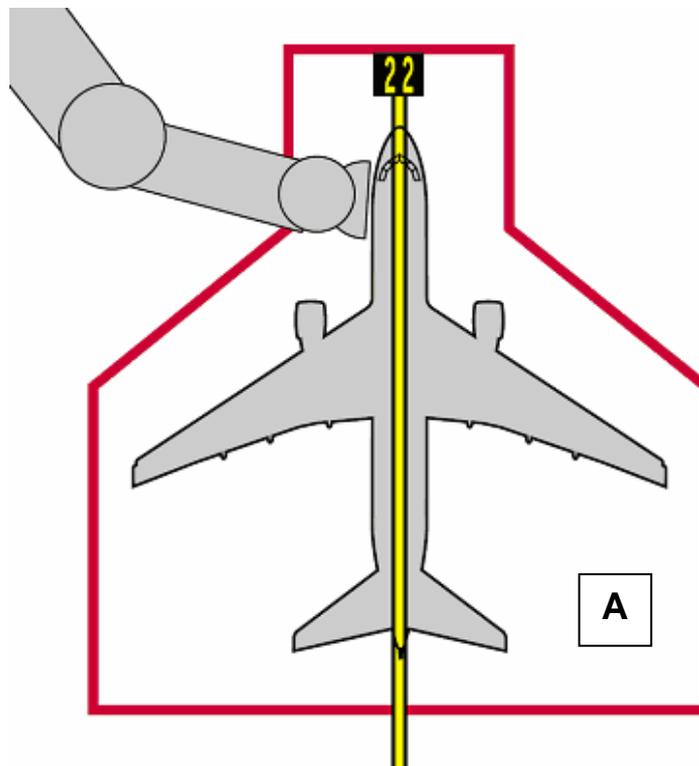
Le distanze tra la barra d'arresto e la linea d'accesso alla piazzola (*lead-in*) possono variare tra 2 e 10 m, in funzione dei tipi d'aeromobili serviti e tenuto conto del campo visivo del pilota.

Nel caso di più barre d'arresto per piazzole usate da diversi tipi di aeromobile, alla barra d'arresto può essere associato un marking di designazione della relativa posizione, con l'iscrizione "**STOP 1**", "**STOP 2**", ecc. a caratteri neri su fondo giallo. L'altezza dei caratteri del marking di stop può variare tra 100 e 200 cm.

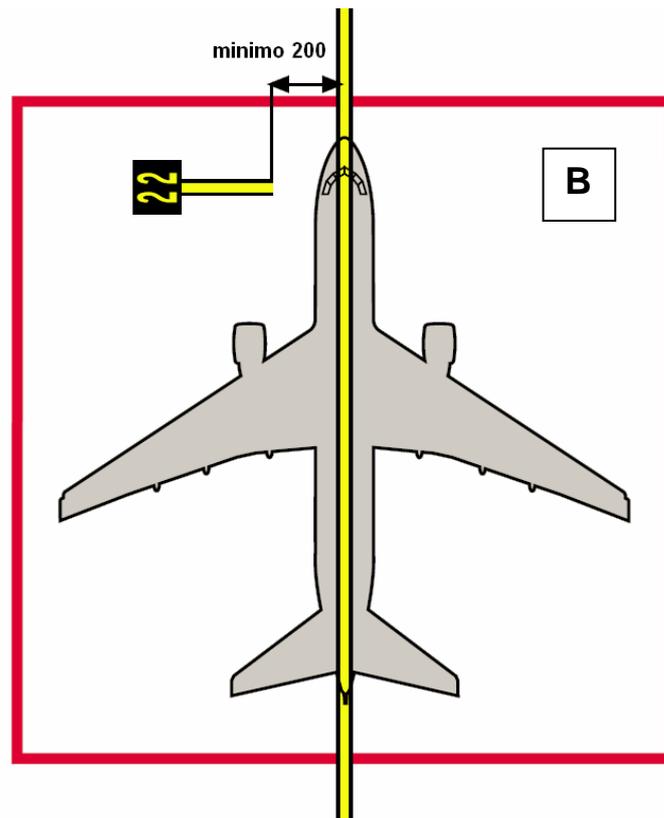
## 2.15 Marking d'identificazione della piazzola di sosta

Il marking d'**identificazione della piazzola di sosta** fornisce al pilota una conferma della designazione dello stand assegnato. Di norma esso è collocato in asse e al termine della barra di allineamento (fig. "A" e "C").

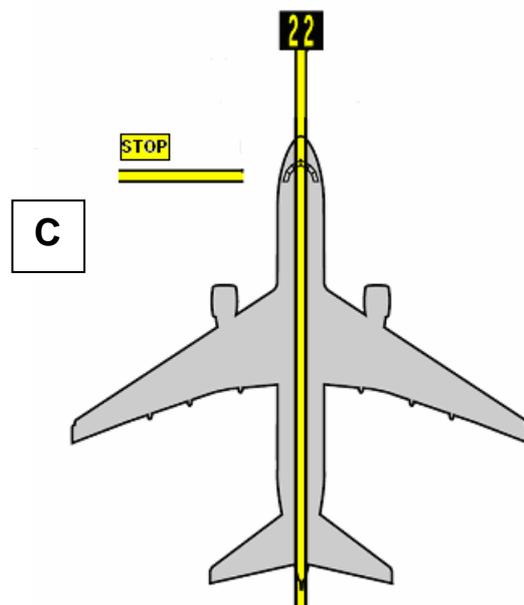
Quando tale ubicazione risulti non praticabile o di difficile lettura da parte del pilota, il marking sarà posto sull'estremità esterna della barra d'arresto ed in asse con essa (fig. "B").



in asse alla barra d'allineamento

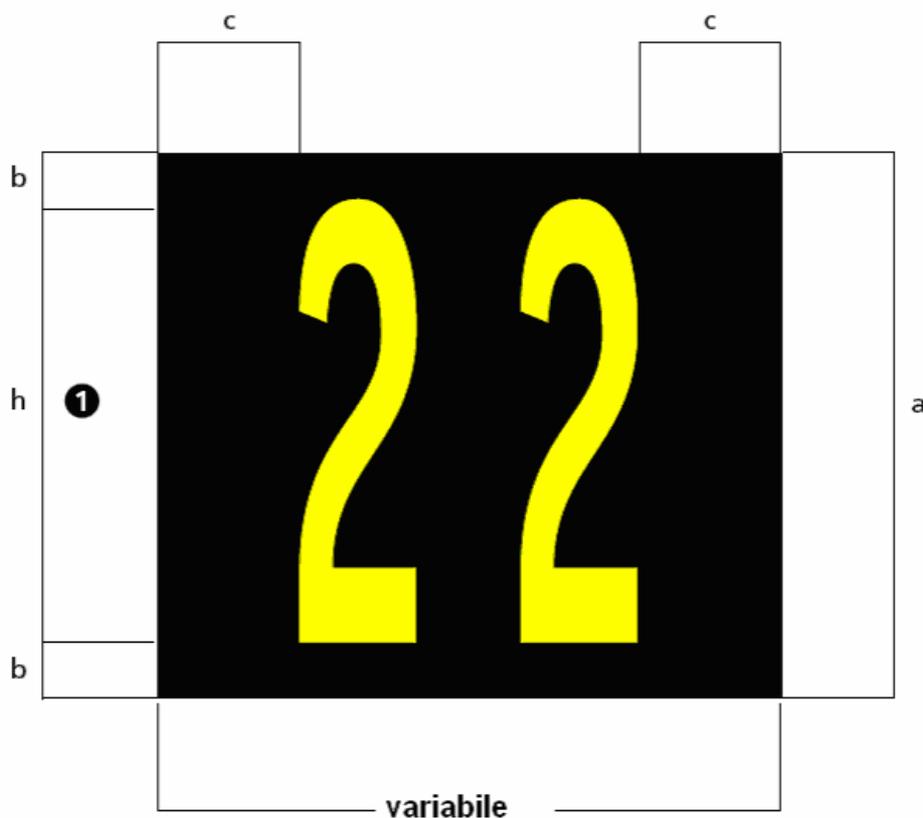


ortogonale alla barra d'allineamento



in asse alla barra d'allineamento

Le dimensioni del marking e dei relativi caratteri sono deducibili dalla figura e dalle tabelle seguenti, in funzione del codice dell'aeromobile cui è in prevalenza destinato lo stand.



CODICE AEROMOBILE	① ALTEZZA CARATTERE (h)
A, B	75
C	100
D, E	150

DIMENSIONI MARKING IN FUNZIONE DELL'ALTEZZA CARATTERE (h)			
h	a	b	c
75	95	10	25
100	126	13	33
150	190	20	50

(Quote in cm)

## 2.16 Marking barra d'allineamento (Alignment Bar)

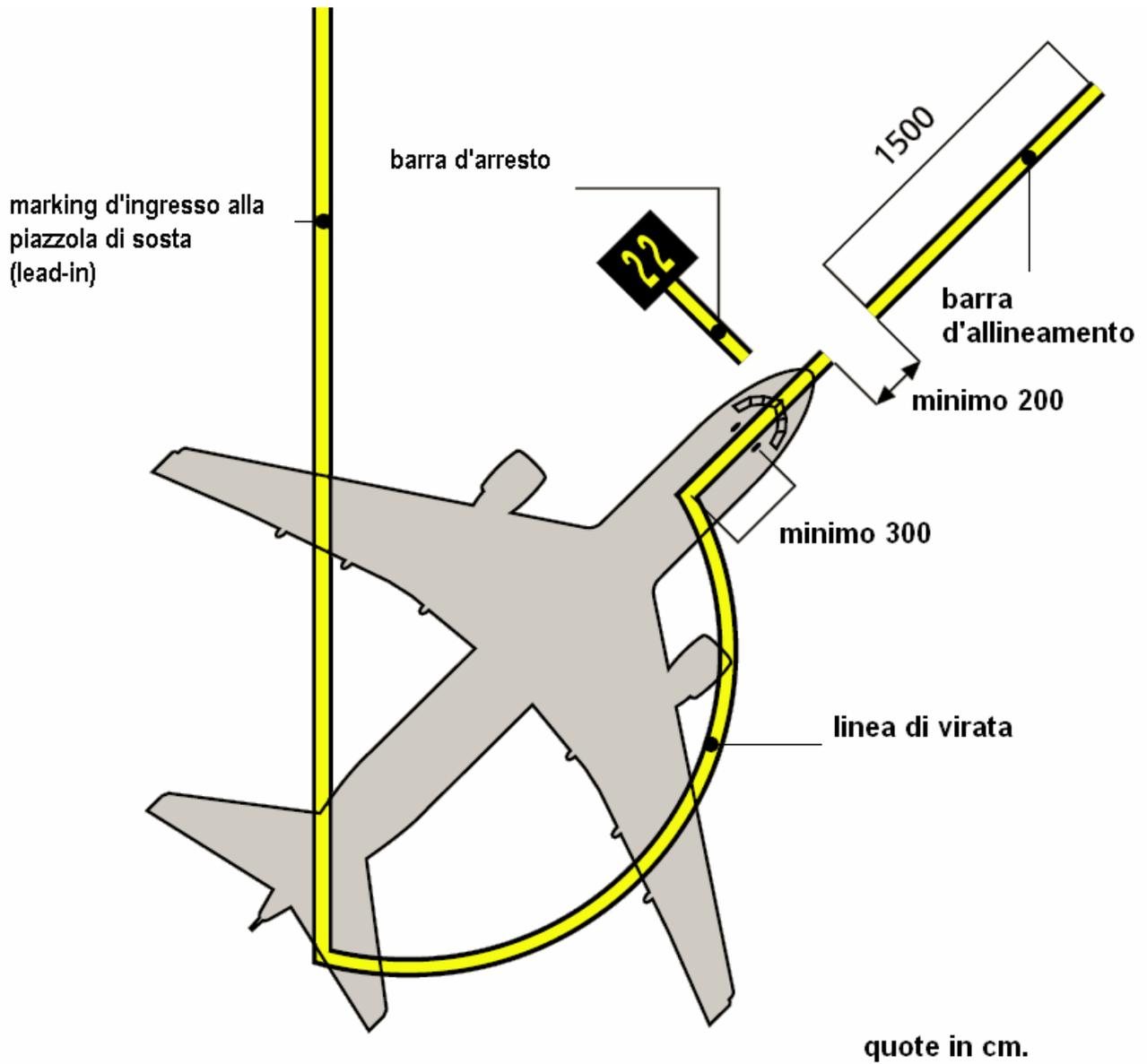


\* o la misura più vicina possibile

quote in cm.

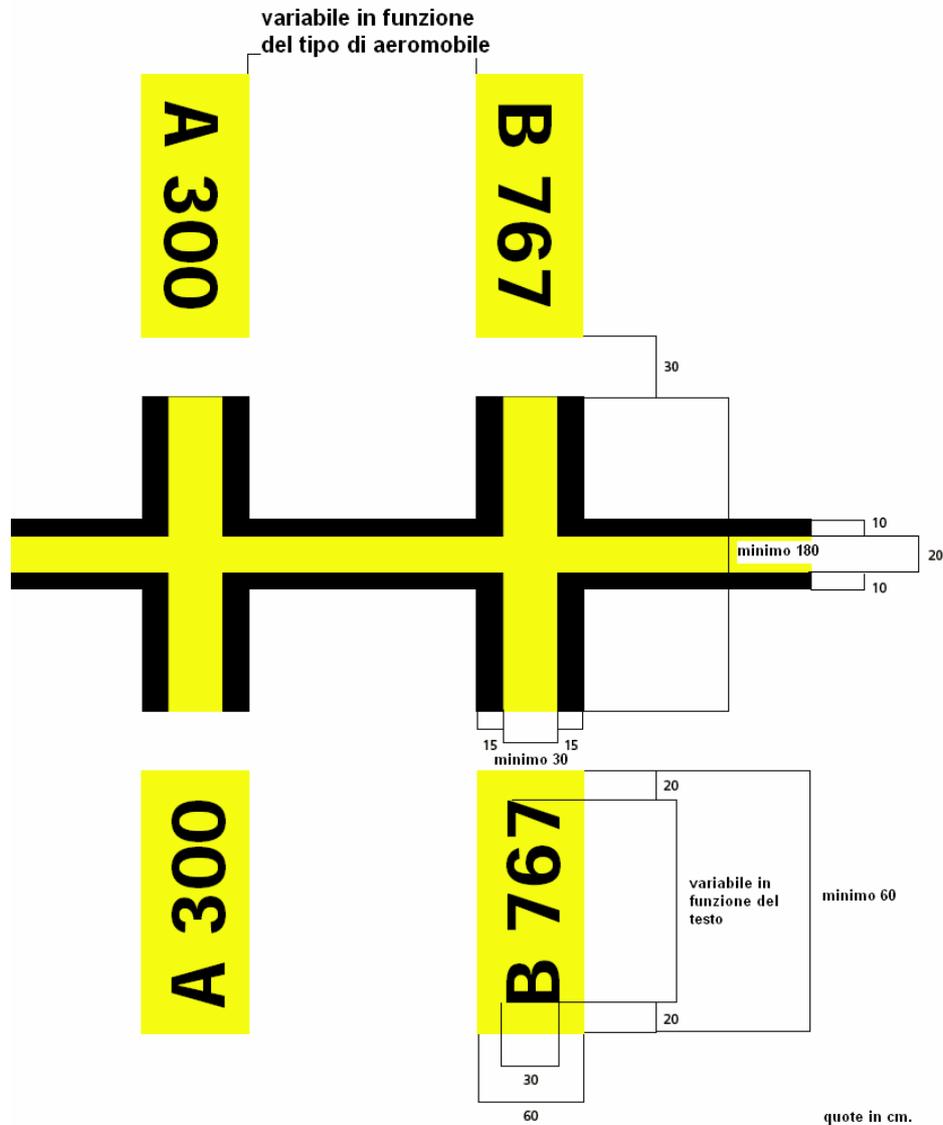
Per assicurare il corretto allineamento dell'aeromobile con l'asse della piazzola di sosta, oltre la posizione d'arresto va prevista una **barra d'allineamento**, costituita da un marking rettilineo in prosecuzione del lead-in o del tratto rettilineo della turning line.

La barra d'allineamento deve essere ubicata in modo da coincidere con il prolungamento dell'asse dell'aeromobile in quella particolare posizione di parcheggio, risultando visibile al pilota nella fase finale della manovra di parcheggio. Essa deve avere una lunghezza preferibilmente di 15 m, ove praticabile, ed una larghezza minima di 15 cm, preferibilmente 20 cm.



[Marking di ingresso alla piazzola di sosta \(lead-in\)](#), [marking di linea di virata](#), [marking di barra d'arresto](#) e [Barra d'allineamento](#)

## 2.17 marking (multiplo) di stop del carrello anteriore e di tipo di aeromobile

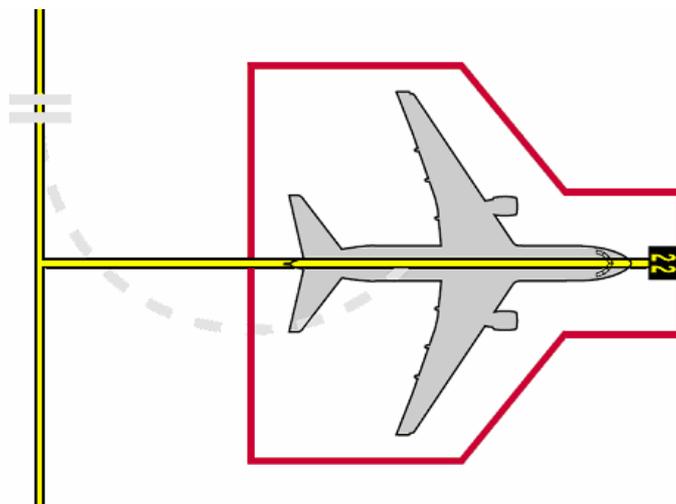
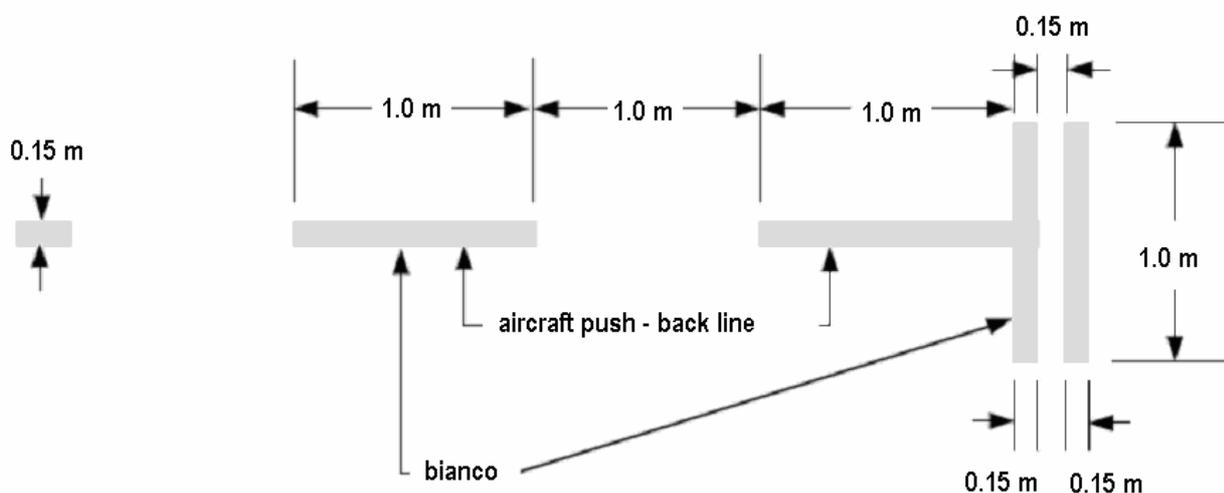


Per indicare su una piazzola di sosta assistita da un marshaller le posizioni, in cui aeromobili diversi devono porre le ruote del carrello anteriore per un corretto stazionamento, va tracciata un'apposita segnaletica simmetrica ed ortogonale alla linea di lead-in che indichi per ogni tipo di velivolo la rispettiva posizione di sosta del "nose gear".

Il marking di **stop del carrello anteriore e di tipo di aeromobile** è costituito da barre trasversali larghe almeno 180 cm, a fianco delle quali è riportata su ambo i lati l'indicazione del tipo d'aeromobile corrispondente.

L'indicazione di tipo può essere omessa, nel caso di piazzole per lo stazionamento di un solo modello di aeromobile.

## 2.18 Marking di guida per il traino (Push Back)

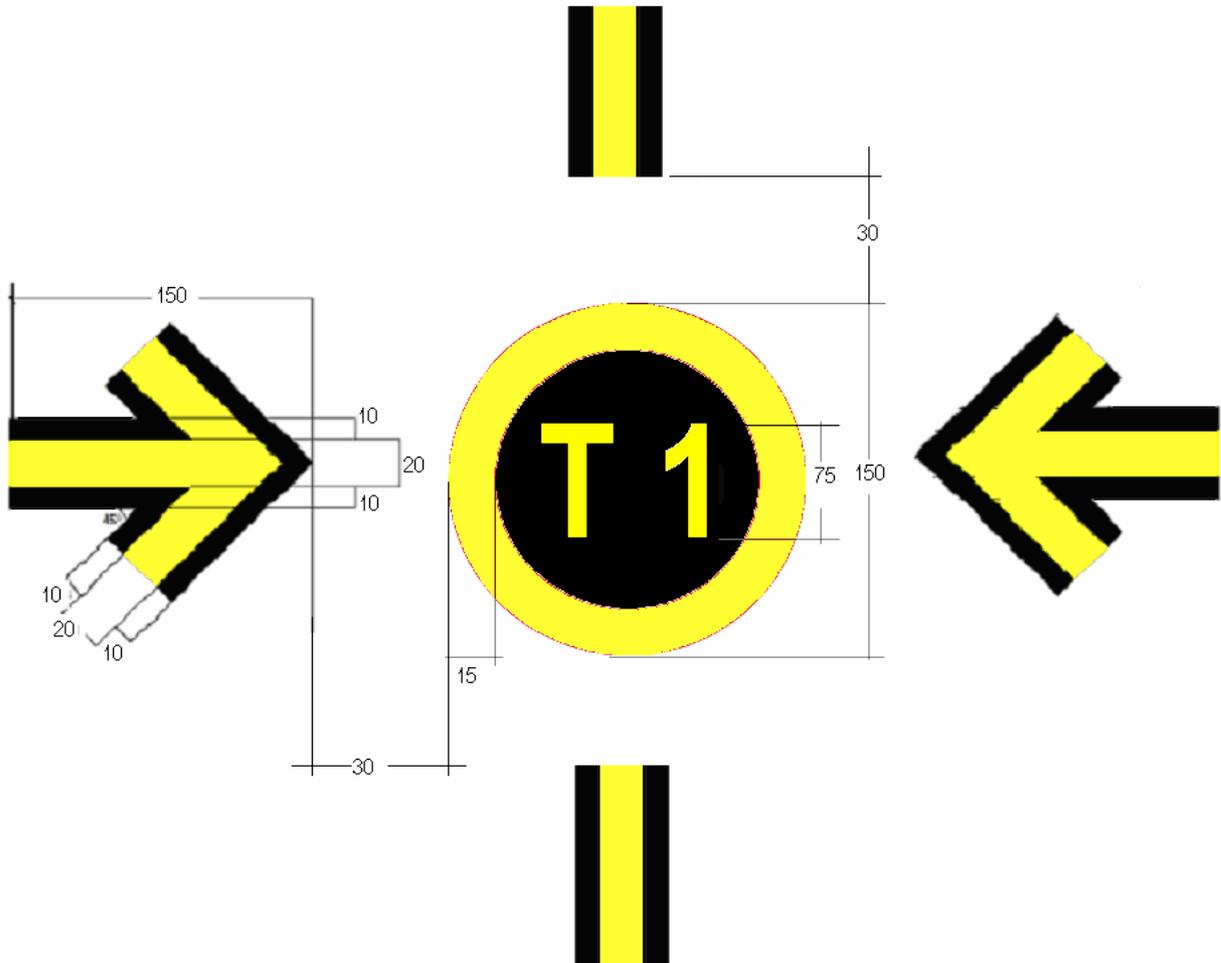


Quando l'operatore addetto al mezzo di traino (trattore o mezzo towbarless) deve eseguire la manovra di push back, ovvero il trasporto dell'aeromobile dalla piazzola di sosta sino al center line della taxiway d'uscita, può essere opportuno tracciare con precisione il percorso di tale mezzo.

Il **marking di push back** è costituito da una linea tratteggiata, con le dimensioni riportate nella presente figura.

Questa segnaletica è richiesta solo se ritenuta operativamente necessaria.

## 2.19 Marking di posizione di START POINT sull'apron taxilane

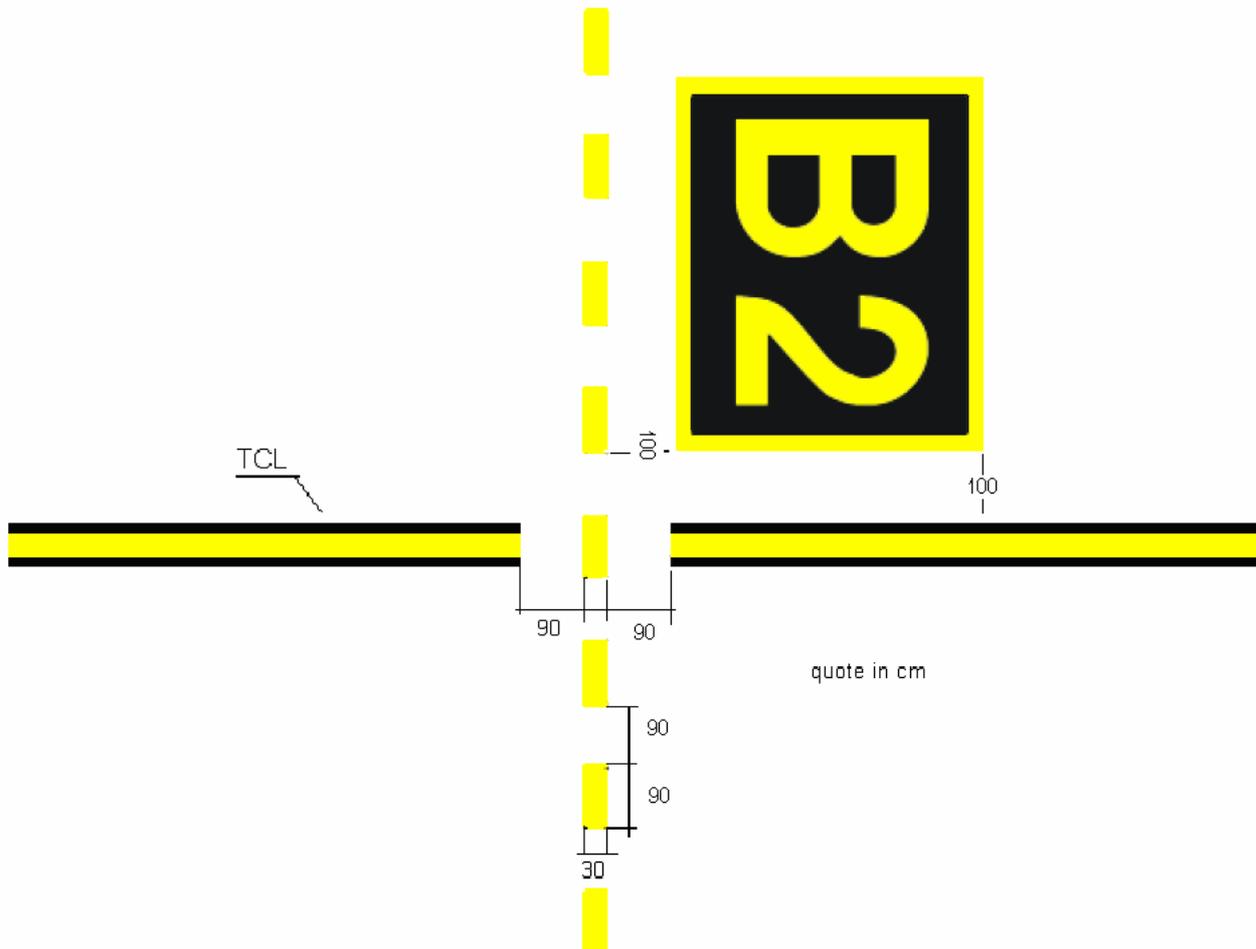


Se dopo la manovra del trattore si ritiene necessario collocare l'aeromobile in una posizione precisa sull'apron taxilane, si potrà applicare la segnaletica informativa di **Start Point**.

Questa segnaletica è richiesta solo se ritenuta operativamente necessaria.

- Se sul piazzale sono presenti più posizioni di Start Point, esse devono essere identificate con un codice alfanumerico analogo a quello adottato per le posizioni d'attesa intermedia sulle taxiway.

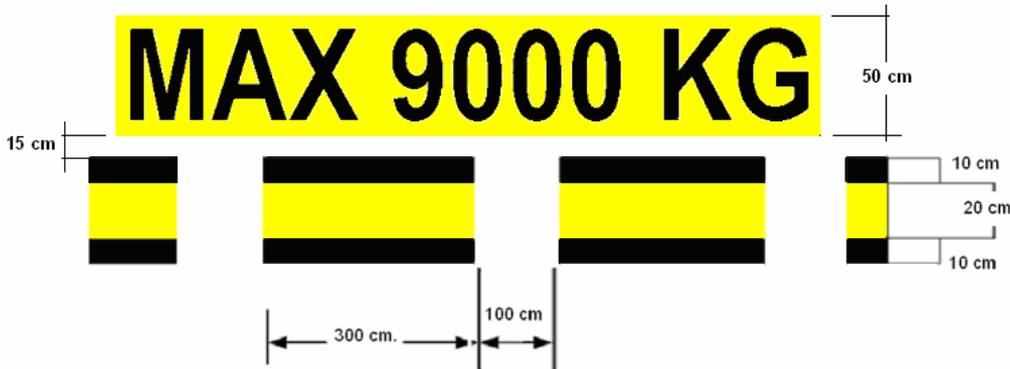
## 2.20 Marking di posizione d'attesa sull'apron taxilane



Qualora ritenuto necessario, è possibile segnalare sull'apron taxilane la **posizione intermedia d'attesa**, da cui l'aeromobile intraprende l'inizio della manovra di rullaggio verso la pista.

Come previsto dal Regolamento, tale posizione è segnalata da una linea tratteggiata ortogonale all'asse taxiway e da un marking informativo alfanumerico di posizione, con caratteri gialli su fondo nero. Per le caratteristiche di tali markings si rimanda al Cap. 7 del medesimo Regolamento.

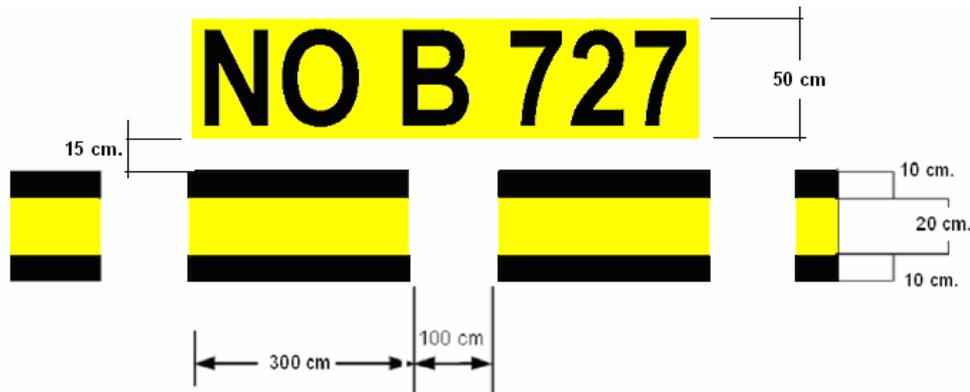
## 2.21 Marking di limite del peso dell'aeromobile (Parking Weight Limit Line)



Quando porzioni contigue della pavimentazione di un piazzale presentano portanze diverse, questa limitazione deve essere chiaramente indicata riportando il carico massimo ammissibile per le zone di pavimentazione con portanza minore. La segnaletica deve essere realizzata con una linea tratteggiata gialla, con strisce di lunghezza di 300 cm e di 20 cm di larghezza, separate da spazi di 100 cm.

La **designazione del carico ammissibile** deve essere posta nel verso di percorrenza 15 cm dopo la linea tratteggiata, con un'iscrizione a caratteri neri su fondo giallo; tali caratteri devono essere d'altezza non inferiore a 50 cm. L'indicazione del carico massimo ammissibile deve essere ripetuta lungo la linea tratteggiata, ad intervalli di circa 15 m.

## 2.22 Marking di limite del tipo d'aeromobile (Aircraft Type Limit Line)

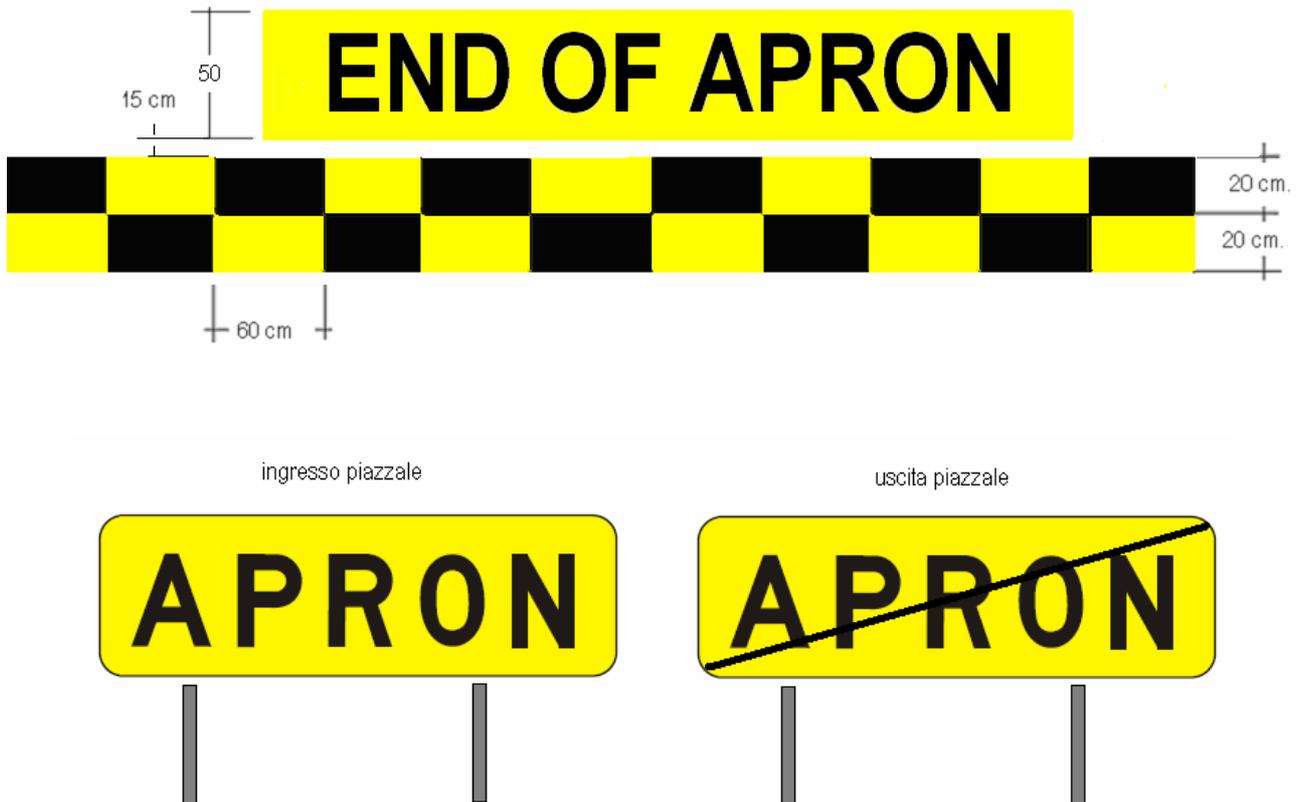


Se in un piazzale esistono zone della pavimentazione non in grado di ricevere alcuni tipi d'aeromobile, devono essere previste idonee segnaletiche, indicanti il **tipo d'aeromobile non ammesso** in tali zone. La segnaletica deve essere realizzata con una linea tratteggiata gialla, con strisce di lunghezza di 300 cm e di 20 cm di larghezza, separate da spazi di 100 cm.

L'indicazione dell'aeromobile non consentito deve essere posta nel verso di percorrenza 15 cm dopo la linea tratteggiata, con un'iscrizione a caratteri neri su fondo giallo; tali caratteri devono essere d'altezza non inferiore a 50 cm. Tale indicazione deve essere ripetuta lungo la linea tratteggiata, ad intervalli di circa 15 m.

Tale segnaletica può adottarsi anche per indicare l'unico tipo di a/m eventualmente ammesso su una particolare pavimentazione: in tal caso l'iscrizione riporterà, p.es., "**BA 146 ONLY**".

## 2.23 Marking di “END OF APRON”

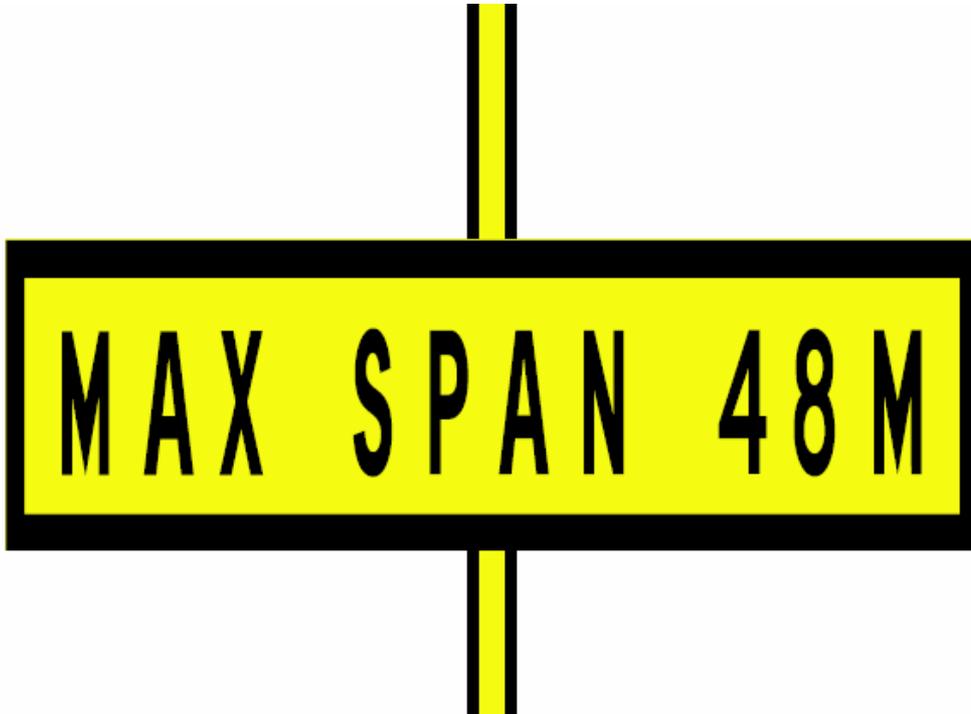


Nel caso in cui sia necessario distinguere chiaramente le aree del piazzale dall'area di manovra, è possibile ricorrere alla presente segnaletica. Essa deve essere realizzata con una linea a scacchi rettangolari tratteggiata gialli e neri, ciascuno delle dimensioni di cm 60 x 20.

L'indicazione “**end of apron**” deve essere posta nel verso di percorrenza verso le aree di manovra, 15 cm dopo la linea a scacchi, con un'iscrizione a caratteri neri su fondo giallo; tali caratteri devono essere d'altezza non inferiore a 50 cm. Tale indicazione deve essere ripetuta lungo la linea tratteggiata, ad intervalli di circa 15 m.

In corrispondenza della linea a scacchi, alle distanze dalla pavimentazione riportate nella tabella 7.1.1 del Regolamento, saranno posti signs bifacciali per indicare l'ingresso e l'uscita dalle aree di pertinenza del piazzale. Le dimensioni del sign sono riportate dalla tabella 7.1.2 del Regolamento.

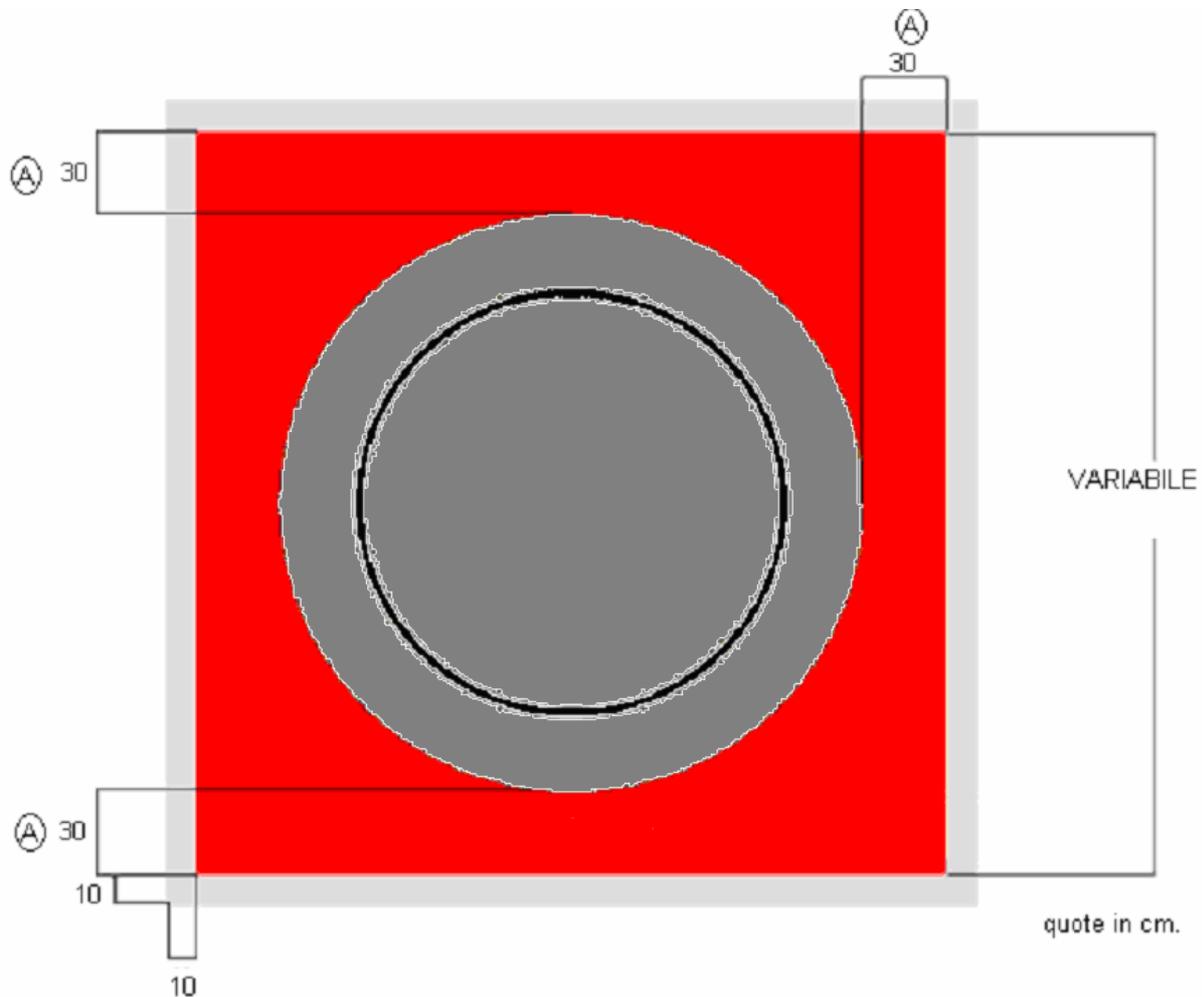
## 2.24 Marking di informazione per massima apertura alare ammissibile “Max Span”



Se una via di rullaggio sul piazzale (*apron taxiway*) o una via di accesso alle piazzole (*aircraft stand taxilane*) presentano zone non in grado di ricevere aeromobili con una apertura alare superiore ad un certo valore, deve essere chiaramente indicata la **massima apertura alare ammissibile** per gli aeromobili destinati alle zone con restrizioni.

L'indicazione della massima apertura alare ammissibile deve essere posta nel verso di percorrenza sulla la linea dell'*apron taxilane* o sulla linea di *aircraft stand taxilane*, con un'iscrizione a caratteri neri su fondo giallo; tali caratteri devono essere d'altezza non inferiore a 50 cm.

## 2.25 Marking d'identificazione d'impianto fisso



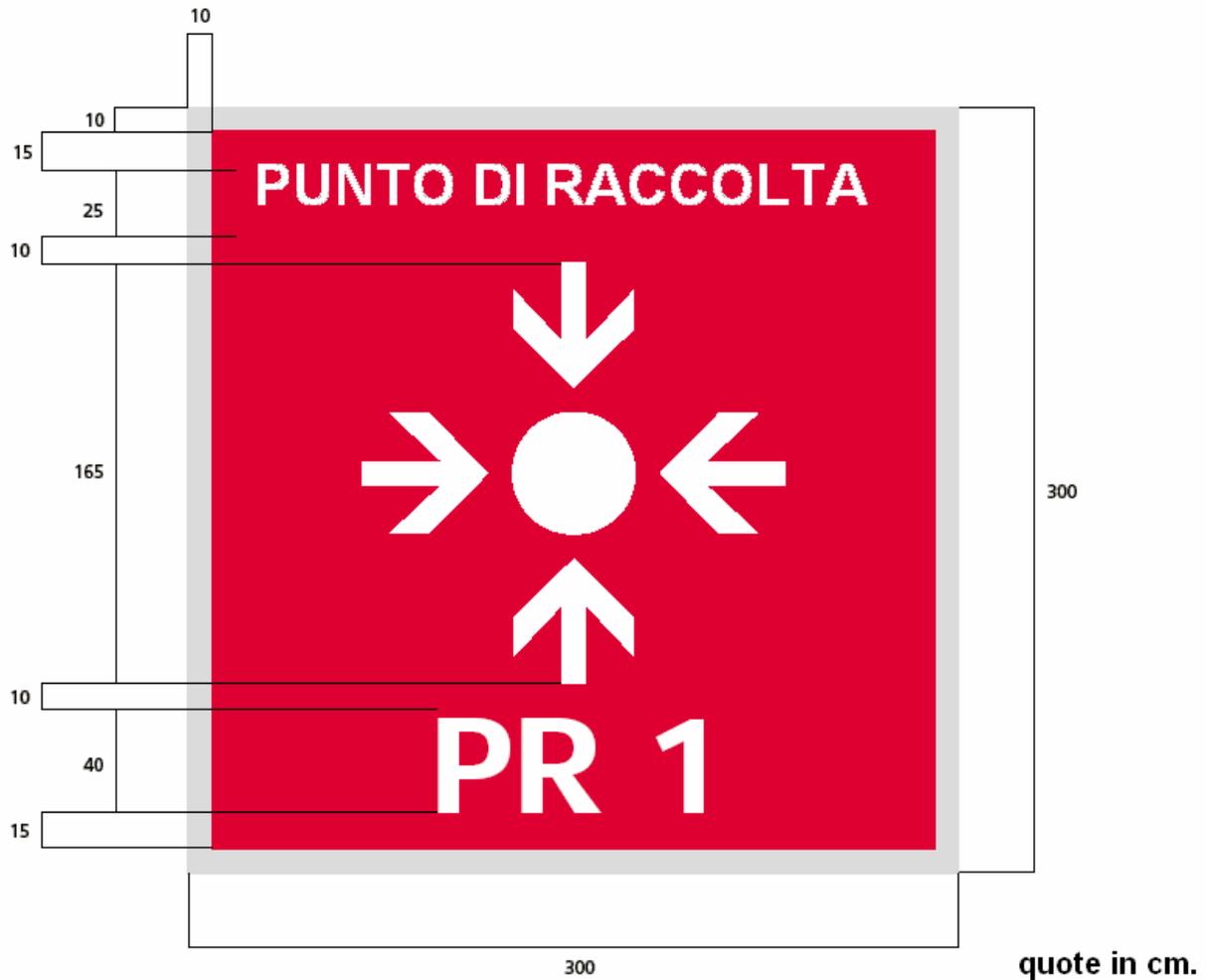
Dimensione minima della distanza impianto/bordo del segnale

Il **marking di identificazione di impianto fisso** indica la posizione e la tipologia delle installazioni di sottoservizi fissi situati sul piazzale (idranti, prese di terra, erogatori di carburante, ancoraggi, etc.).

Le dimensioni della segnaletica si devono adattare all'ingombro in pianta del dispositivo installato, con un margine di almeno 10 cm rispetto alle sue dimensioni massime.

Ad integrazione si può includere nel marking un codice, in grado di specificare il tipo di servizio fornito dall'impianto ed eventualmente le sue coordinate di riferimento.

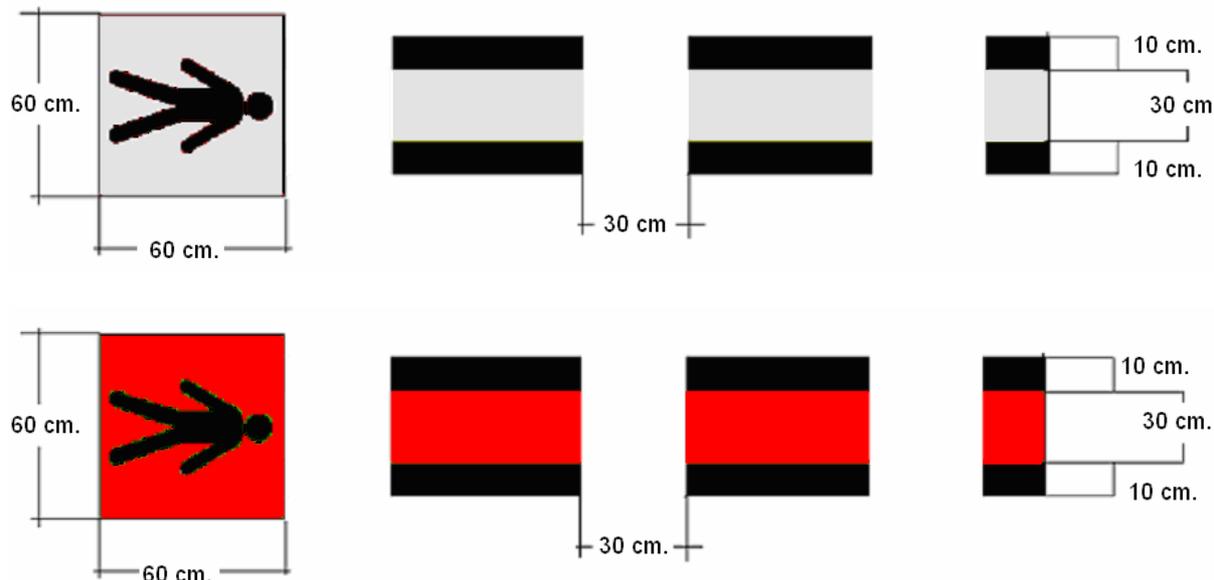
## 2.26 Marking di punto di raccolta



Il **marking di punto di raccolta** indica i punti di raccolta definiti nel piano d'emergenza all'interno del sedime aeroportuale.

In figura sono riportate le dimensioni caratteristiche di tale segnaletica.

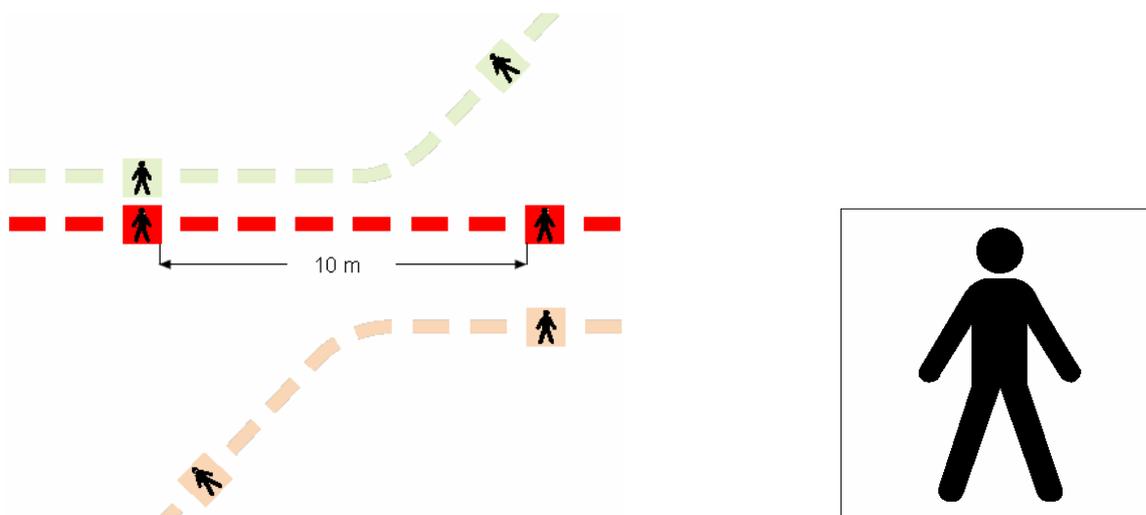
## 2.27 Segnaletica di percorso pedonale



Nel caso in cui sia necessario segnalare sul piazzale **percorsi pedonali** sicuri per il personale di servizio, è possibile tracciare una linea colorata tratteggiata (con segmenti di cm 60 x 30, con eventuale bordo) ad intervalli di 30 cm.

Ogni 10 m è presente un quadrato di cm 60 x 60 contenente o il pittogramma generico del pedone, o il luogo di destinazione del percorso.

Se esiste più di un percorso pedonale, potranno essere applicati vari colori (comunque diversi da quelli dell'adiacente segnaletica aeronautica), sempre che questi risultino sufficientemente contrastanti con la pavimentazione.

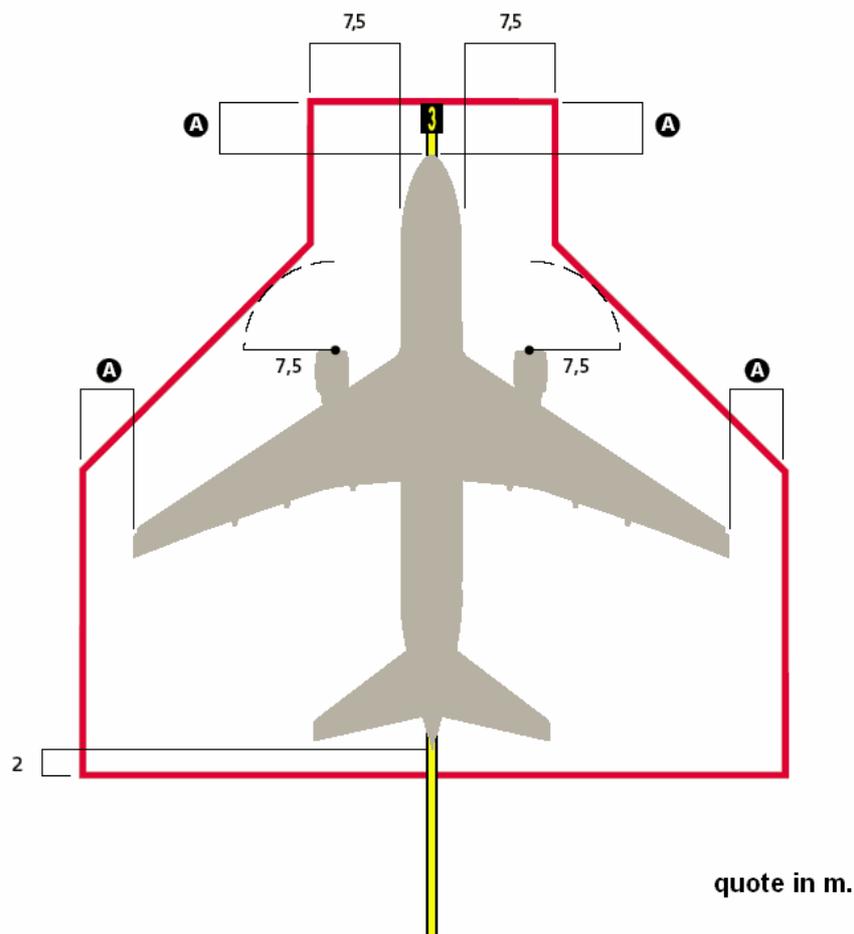


**Pittogramma di riferimento**

## CAPITOLO 3

### MARGINI DI SICUREZZA PER LE MANOVRE SUI PIAZZALI

#### 3.1 Applicazione dei margini di sicurezza.



Le operazioni d'assistenza all'aeromobile che si svolgono nella piazzola di sosta richiedono speciale misure al fine di assicurare adeguati spazi di rispetto al personale, all'aeromobile parcheggiato ed alle varie attrezzature di rampa.

**L'ERA/ASA** si definisce come l'area in cui l'aeromobile è parcheggiato in sicurezza durante le operazioni di "handling."

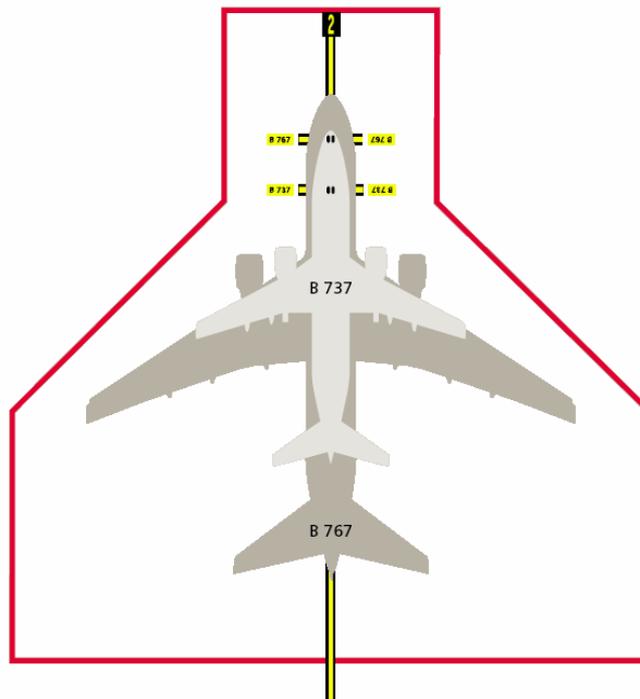
Essa deve fornire come minimo, nella posizione finale, un margine libero da ostacoli di **7,5 m** in ogni punto dell'aeromobile, compresi i motori.

Presso il muso e le estremità delle ali questa distanza **(A)** può essere ridotta a **4,5 m** per gli aeromobili di **classe C**.

Questi margini di sicurezza devono essere applicati anche quando l'aeromobile è in movimento, (entrando ed uscendo dalla piazzola di sosta).

Quando un aeromobile manovra su una piazzola, l'ostacolo critico normalmente non è l'aeromobile adiacente, bensì i veicoli di servizio che lo assistono, i quali devono potere circolare tra gli aeromobili in modo agevole e sicuro. Ciò è ancora più manifesto per i piccoli aeromobili che, nonostante richiedano l'assistenza di un minor numero di attrezzature, hanno uno spazio di manovra ridotto.

Di conseguenza gli aerei devono essere separati più del minimo indispensabile. L'eventuale disponibilità di impianti fissi (pontili, pits di refuelling, pre-condizionamento, alimentazione elettrica a 400 Hz, etc.), in sostituzione delle corrispondenti attrezzature carrellate, consente un sensibile incremento dello spazio disponibile per i parcheggi.



Normalmente la flotta destinata a ciascuna piazzola si compone di diversi tipi d'aeromobili, ciascuno con differenti geometrie.

Al fine di collocare correttamente su di essa i varie tipi d'aerei, soprattutto se esistono impianti di tipo fisso, è necessario determinare con precisione le diverse posizioni d'arresto di ogni aeromobile.

## 3.2 Tipologie delle piazzole di sosta

Al fine di facilitare il disegno delle piazzole, si possono raggruppare gli aeromobili in otto classi o tipi differenti, definendo le dimensioni delle rispettive piazzole per l'entrata e l'uscita in linea retta secondo la seguente tabella.

dimensioni del posto di stazionamento (in m.)

	tipo di aeromobile	lunghezza	larghezza
1	B-744, B-747, A-340	80,5	80
2	MD-11, DC-10, DC-8/63	71,5	67
3	B-763, B-767, B-707, L-1011, IL-62, A-300, A-310, DC-8/53	65	63
4	B-757, TU-154	57,5	53
5	B-727, MD-81 a 83 y 88	54,5	44
6	MD-87, A-320, TU-134, B-737/600 a 800	46,5	44
7	DC-9, B-737/100 a 500, F-100, Bae 143, F-28, F-27, BA-111, Bae 146/200 y 300	44,5	40
8	ATR-72, ATR-42, CN-235, Bae-146/100	34,5	37

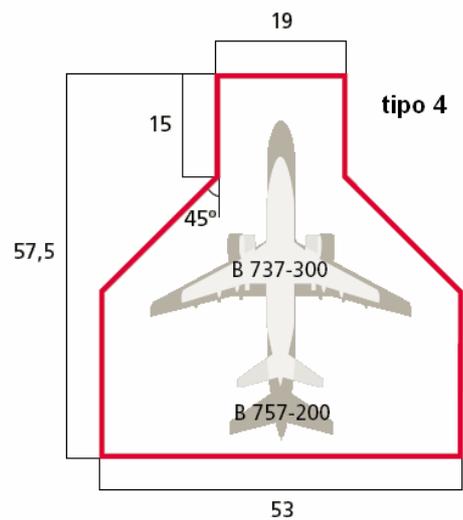
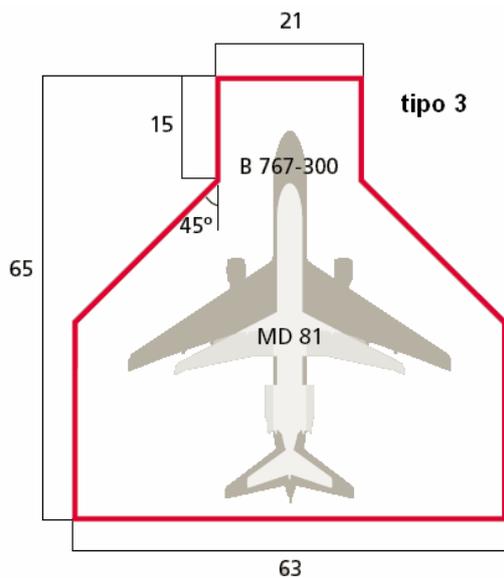
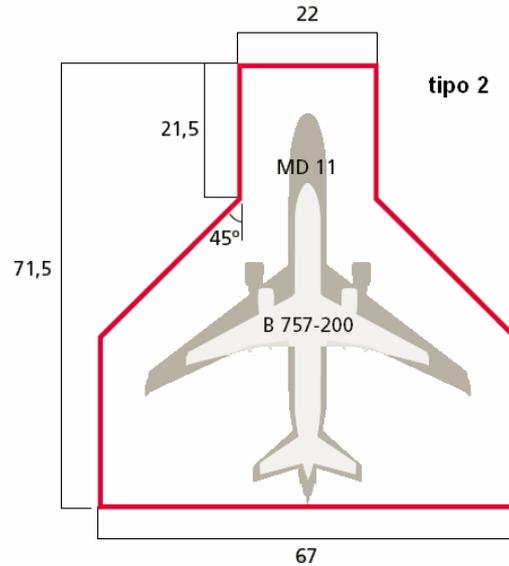
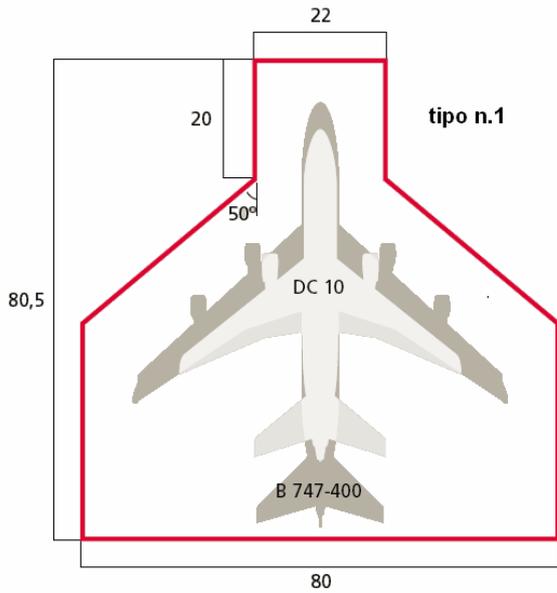
Le piazzole seguenti sono state disegnate per alcuni degli aerei più comuni, rispettando i margini di sicurezza stabiliti.

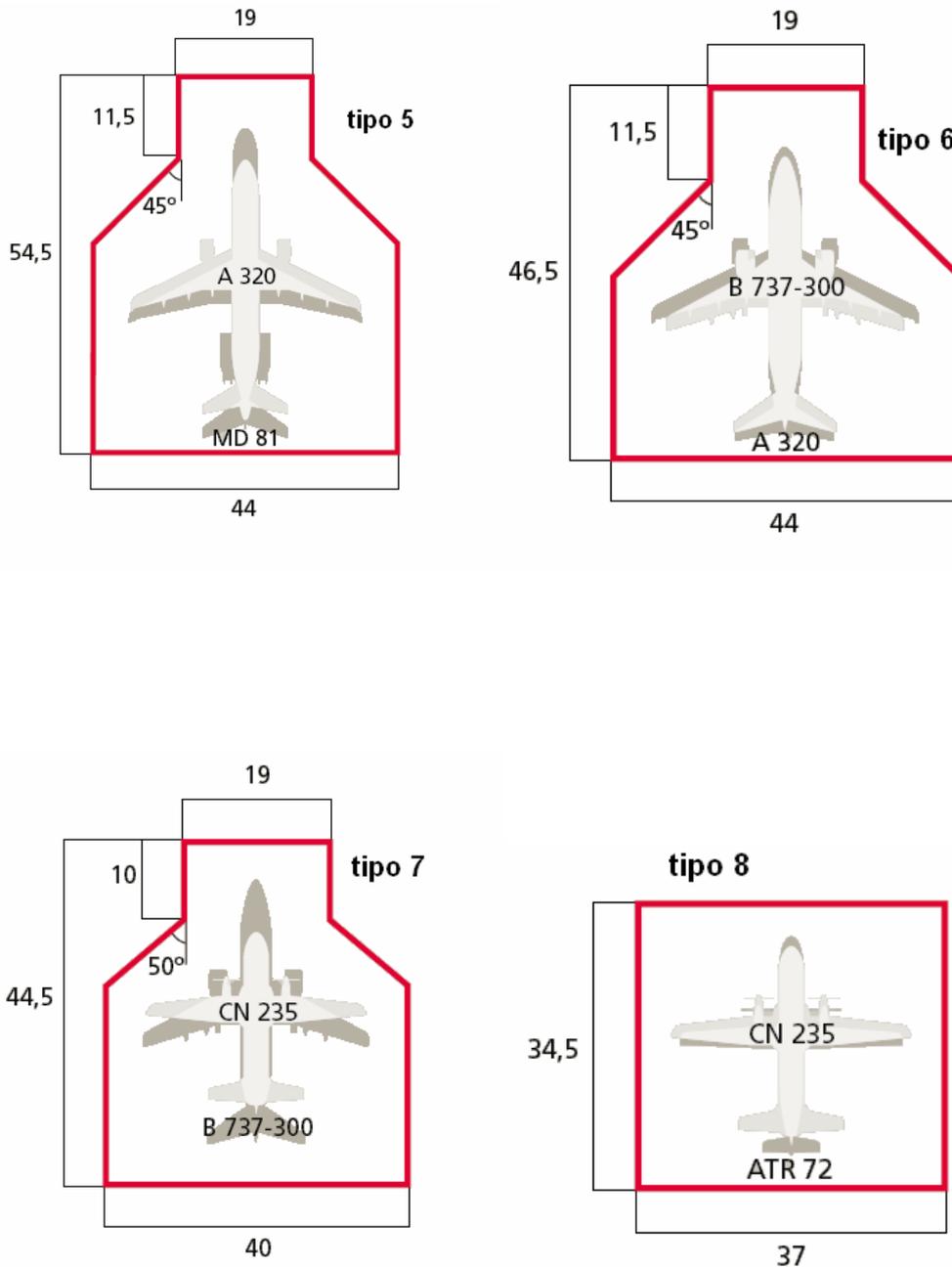
Le sagome indicate sono state tracciate per entrata diretta ed uscita con il trattore.

In queste configurazioni non è stato considerato lo spazio necessario per la manovra o il posizionamento dei veicoli di rampa, perciò nell'applicazione pratica le configurazioni geometriche degli stands andranno modificate in funzione dei diversi velivoli che operano su ogni piazzola, della protezione degli aeromobili dagli ostacoli durante le manovre di entrata ed uscita e degli ingombri dei veicoli di rampa presenti sull'aeroporto.

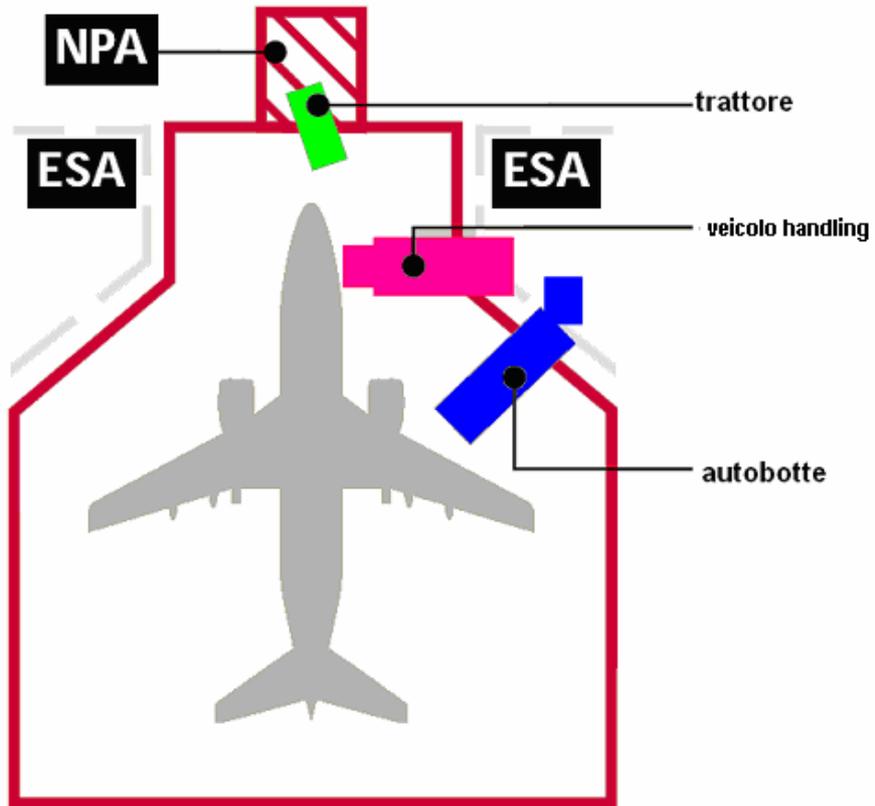
In particolare, per veicoli del catering, cisterne per il carburante ed autobus per il trasporto dei passeggeri, le aree [ERA/ASA](#) previste potrebbero essere non adatte ad una corretta

disposizione di detti mezzi: pertanto o si aumenta la dimensione dell'ERA/ASA, o si predispone una zona ESA ai lati della parte anteriore del parcheggio, per facilitare le manovre di tali automezzi.





In alcune configurazioni delle piazzole è conveniente segnalare l'area davanti al carrello anteriore degli aeromobili come area **NPA**, allo scopo di disporre di uno spazio per le manovre di traino del trattore, di assicurare una via preferenziale e rapida per l'accesso dei veicoli d'emergenza e di costituire un'eventuale via di fuga per i veicoli di rifornimento.

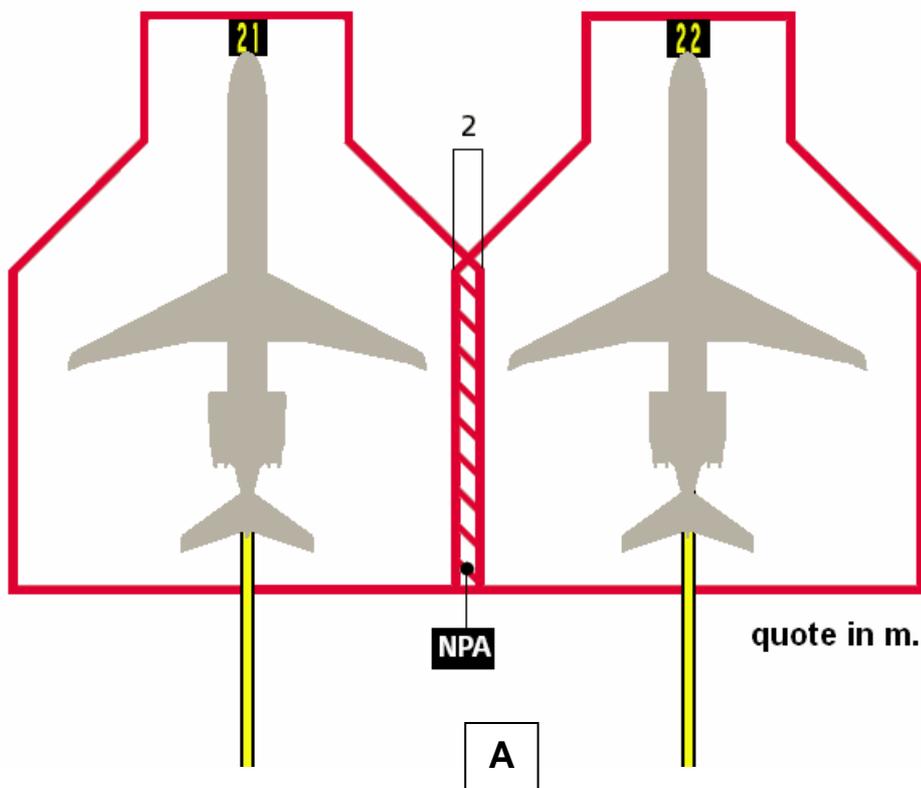


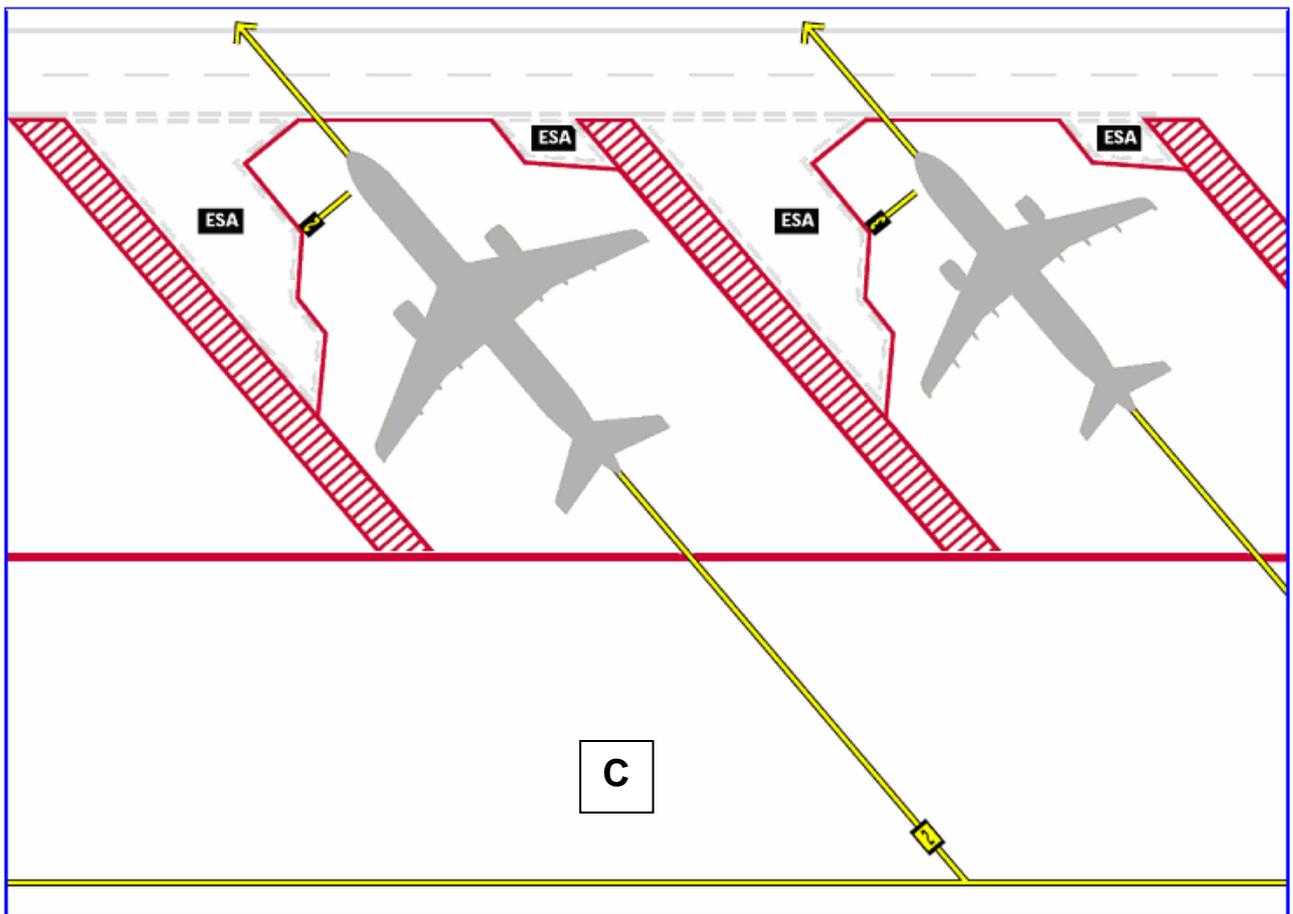
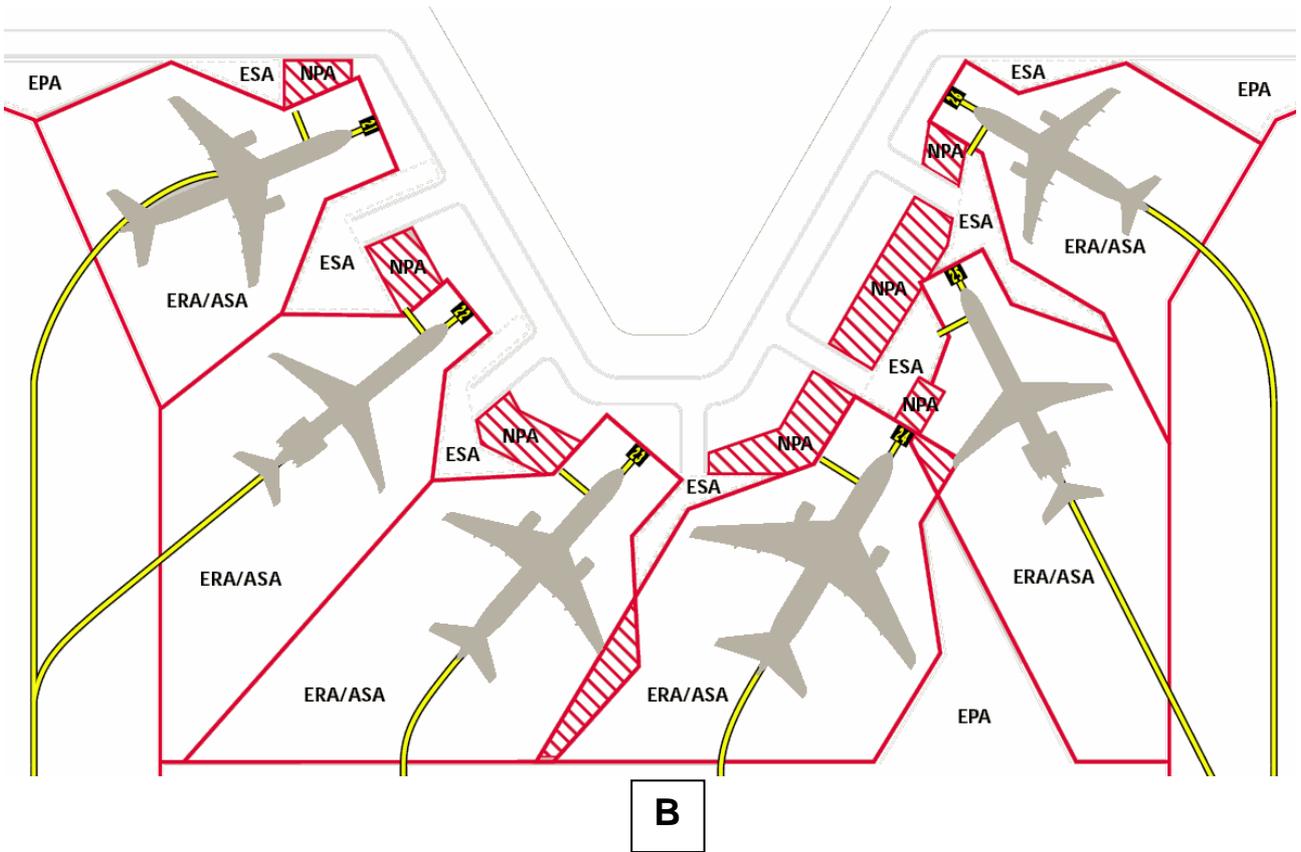
### 3.3 Esempi di sovrapposizione delle piazzole di sosta

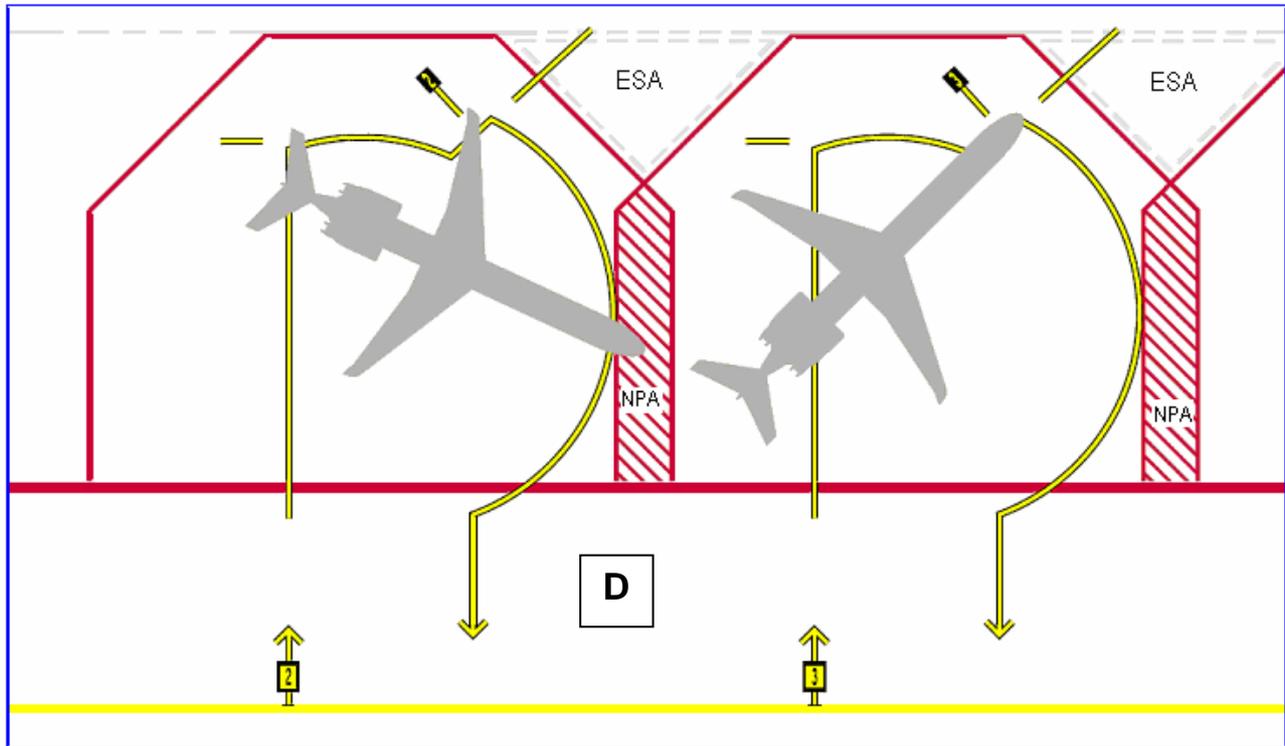
Piazzole di sosta contigue possono sovrapporsi, purché le distanze tra i rispettivi aeromobili non si riducano sotto i minimi di sicurezza stabiliti.

Le condizioni locali determinano quanto possano sovrapporsi le aree di sicurezza attorno agli aeromobili su piazzole contigue. Separare con la distanza minima consentita gli aeromobili di classe 3 o inferiore può causare problemi operativi, rendendo difficoltosa la circolazione dei veicoli addetti allo handling.

Indipendentemente da quanto si decida al momento rispetto alla distanza reciproca tra gli aeromobili, gli spazi di sovrapposizione delle zone di sicurezza devono essere protetti, segnandoli come **aree interdette al parcheggio - NPA**, al fine di evitare la sosta su di essi di veicoli che costituirebbero ostacolo.



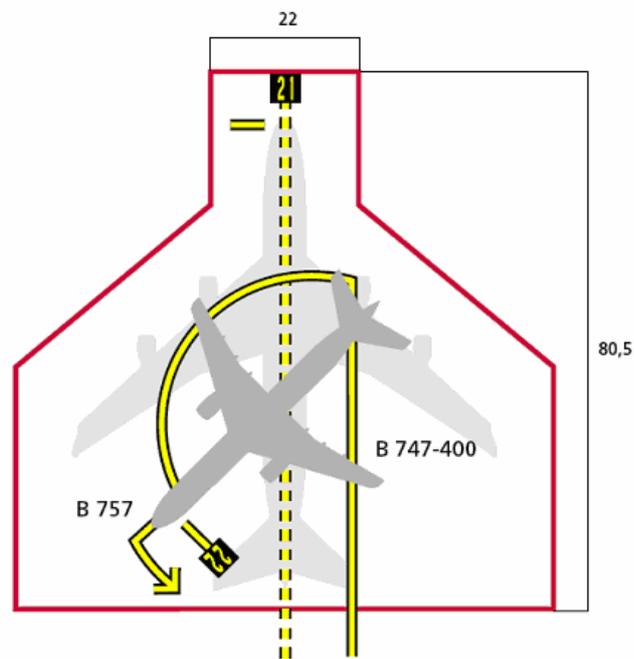




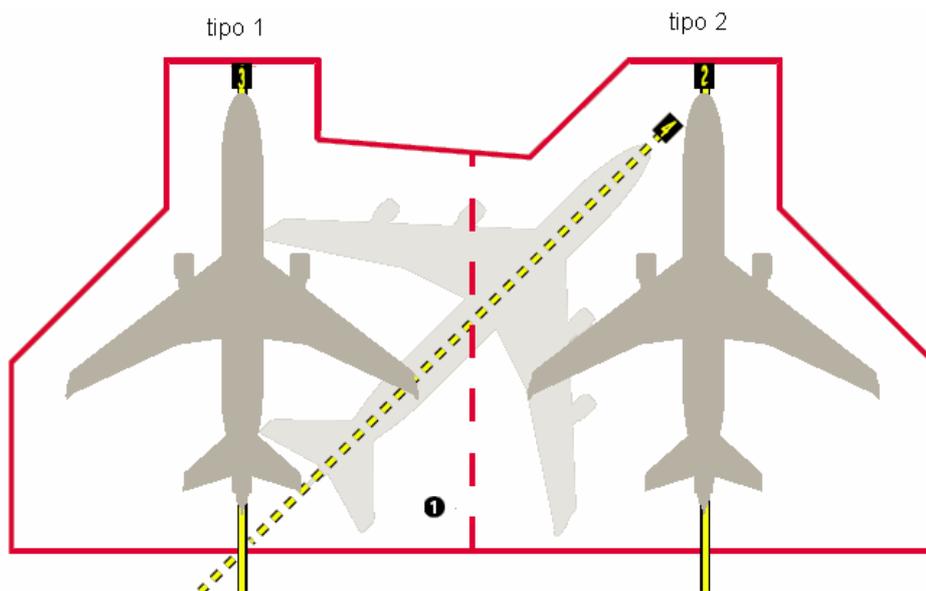
In determinate configurazioni delle piazzole di sosta, come quelle rappresentate dalle figure A, B, C, D, si devono segnalare come aree interdette al parcheggio **NPA**, oltre le aree di manovra dei pontili, quelle aree interessate dalle ali degli aeromobili in movimento che accedono alle piazzole di sosta (sovrapposte). Le aree che si generano per lo stesso motivo situate tra le distinte **ERA/ASA** ed **ABL**, e che non sono interessate dalle ali degli aeromobili nella manovra di ingresso ed uscita dalla piazzola di sosta, devono essere utilizzate come **ESA** o **EPA**.

### 3.4 Esempi di piazzole di sosta sovrapposte per diverse tipologie di aeromobili

Quando si progettano piazzole di sosta sovrapposte per aeromobili di diversa grandezza, l'ERA/ASA risultante deve essere conforme ai criteri di sicurezza già esposti precedentemente. Si raccomanda la presente configurazione quando gli aeromobili più grandi operano sull'aeroporto con bassa frequenza.

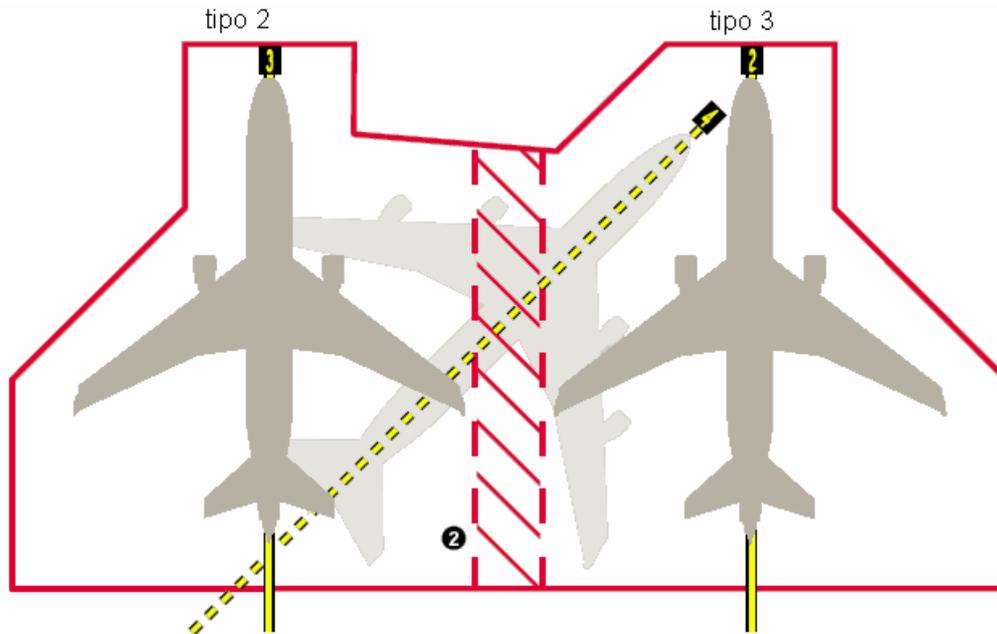


piazzola composta di uscita autonoma e con trattore



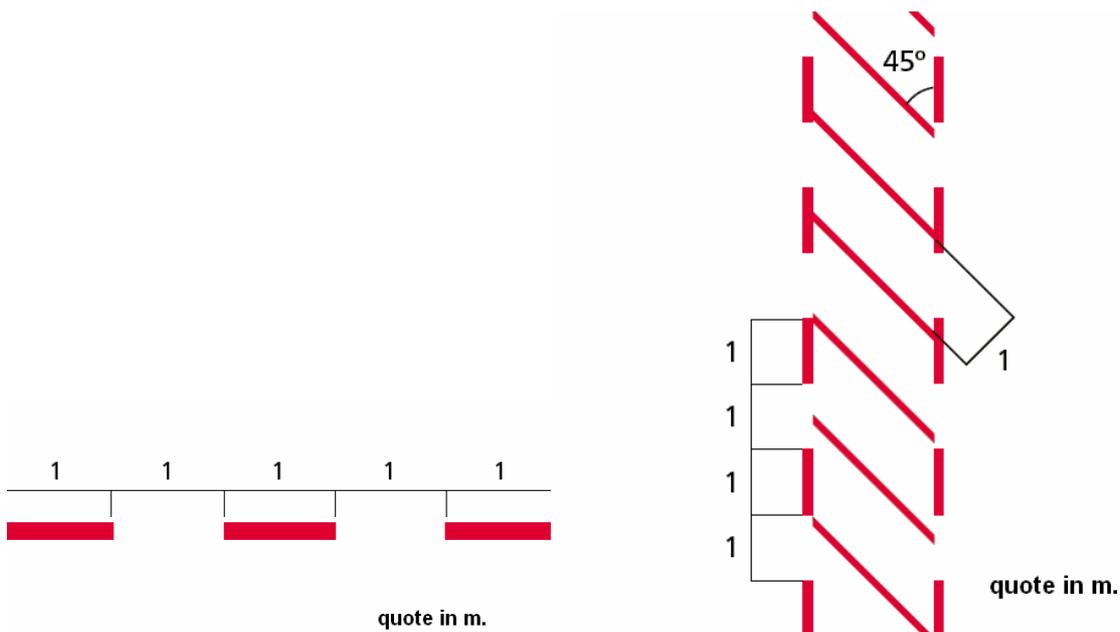
piazzola di sosta condivisa da diversi tipi di aeromobile senza sovrapposizione

**1** Qualora vi sia un'utilità operativa nel differenziare le ERA/ASA per gli aeromobili di minori dimensioni, la segnaletica dell'ERL che separa le piazzole di sosta destinate ai piccoli aeromobili sarà discontinua.



piazzola di sosta condivisa da distinti aeromobili con sovrapposizione

**2** In caso di sovrapposizione delle ERA/ASA, il marking NPL – NPA sarà tratteggiato, come indicato dal seguente dettaglio esecutivo.



### **3.5 Layout complessivo della segnaletica piazzale: esempio.**

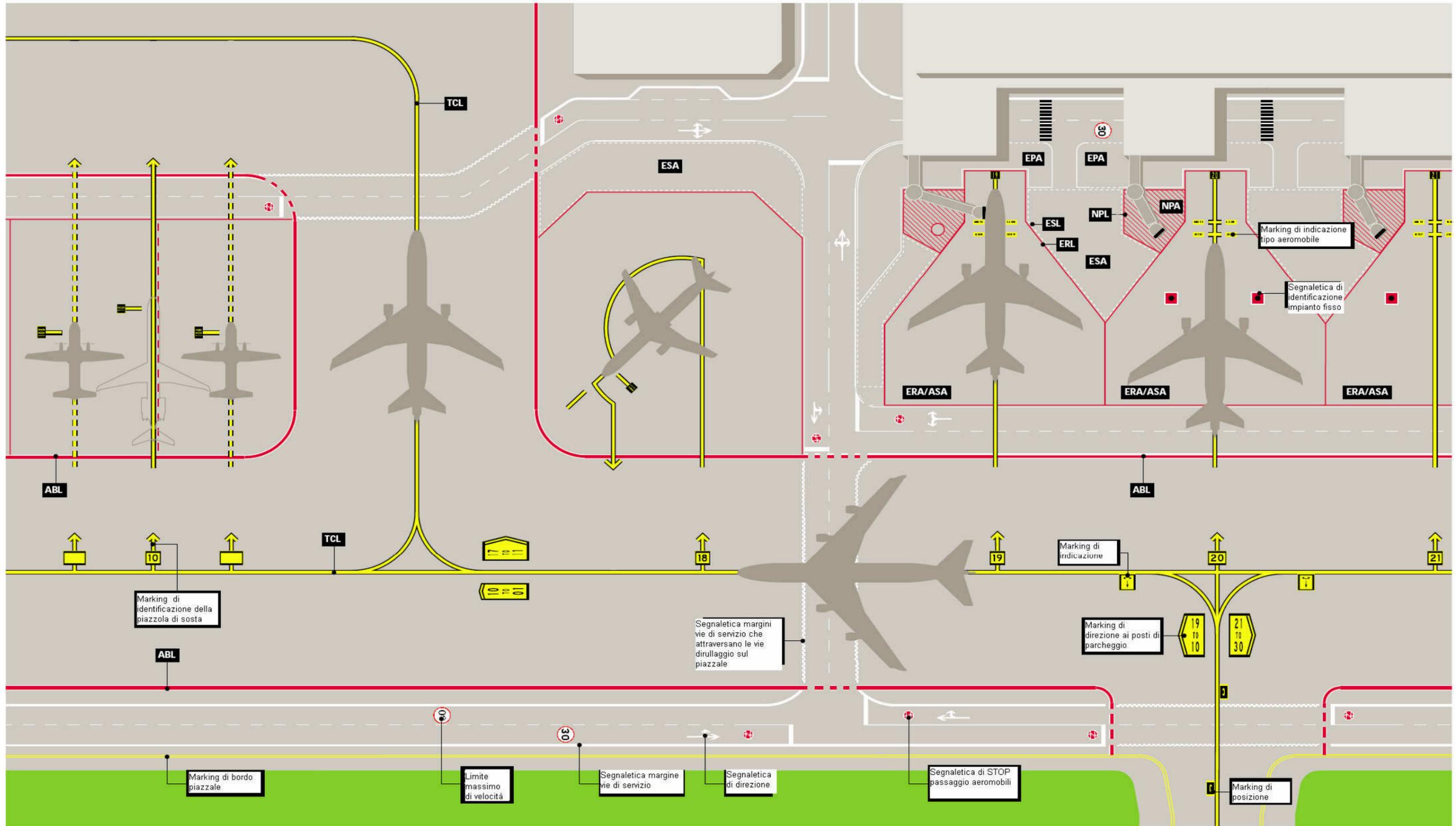
L'immagine seguente ripropone la figura 7.33 del Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, indicando le denominazioni dei diversi markings di piazzale descritti nei paragrafi precedenti.

Quest'esempio non corrisponde ad una configurazione effettiva dell'apron, non è realizzato in scala e non pretende di stabilire criteri inderogabili per il tracciamento della segnaletica orizzontale. Esso ha il solo scopo di mostrare come i diversi markings presenti su un piazzale possano individuare in modo logico e coordinato le zone, destinate ai vari tipi di traffico e di stazionamento.

Una segnaletica di piazzale chiara e non ridondante agevola la circolazione degli aeromobili e dei veicoli di servizio, prevenendo ogni possibile conflitto tra i diversi flussi di traffico, nonché tra questi e gli oggetti fissi presenti sull'area di movimento.

Ne consegue che in ogni aeroporto la configurazione complessiva dei markings di apron deve conciliare in modo ottimale le esigenze di capacità del piazzale, la fluidità dei diversi flussi di traffico, la sicurezza di ogni tipo di operazione nelle diverse condizioni ambientali.

Tale risultato può essere perseguito, fra l'altro, tramite l'uso di softwares dedicati, in grado di simulare la movimentazione a terra e il parcheggio di aeromobili e veicoli di rampa, assicurando il mantenimento dei previsti franchi di sicurezza.



**Aree**

**NPA** (No Parking Area)  
**ASA** (Aircraft Safety Area)  
**EPA** (Equipment Parking Area)

area di divieto assoluto di sosta.  
 area di sicurezza degli aeromobili.  
 area destinata al parcheggio dei mezzi di rampa

**ESA** (Equipment Service Area)  
**ERA** (Equipment Restriction Area)

area di attesa per il servizio dei mezzi di rampa.  
 area di accesso limitato per i mezzi di rampa

**Segnaletiche**

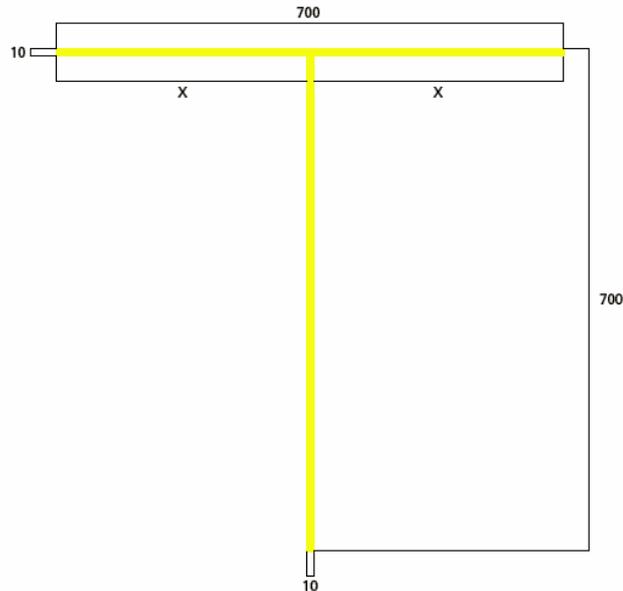
**ERL** (Equipment Restriction Line)  
**TCL** (Taxiway Center Line)  
**EPL** (Equipment Parking Line)

marking che circonda la ERA/ASA  
 marking di asse della via di rullaggio  
 marking che circonda la EPA

**ABL** (Apron Border Line)  
**ESL** (Equipment Service Line)  
**NPL** (No Parking Line)

marking di separazione sul piazzale tra traffico aereo e veicolare  
 marking che circonda la ESA  
 marking che circonda la NPA

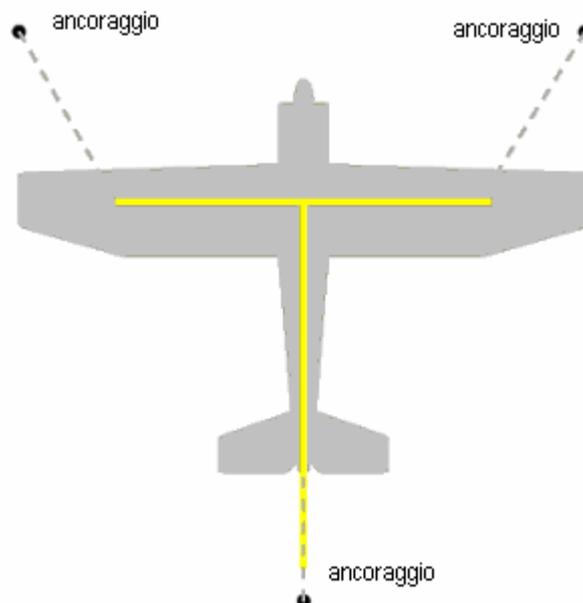
### 3.6 Piazzole di sosta per aeromobili dell'aviazione generale



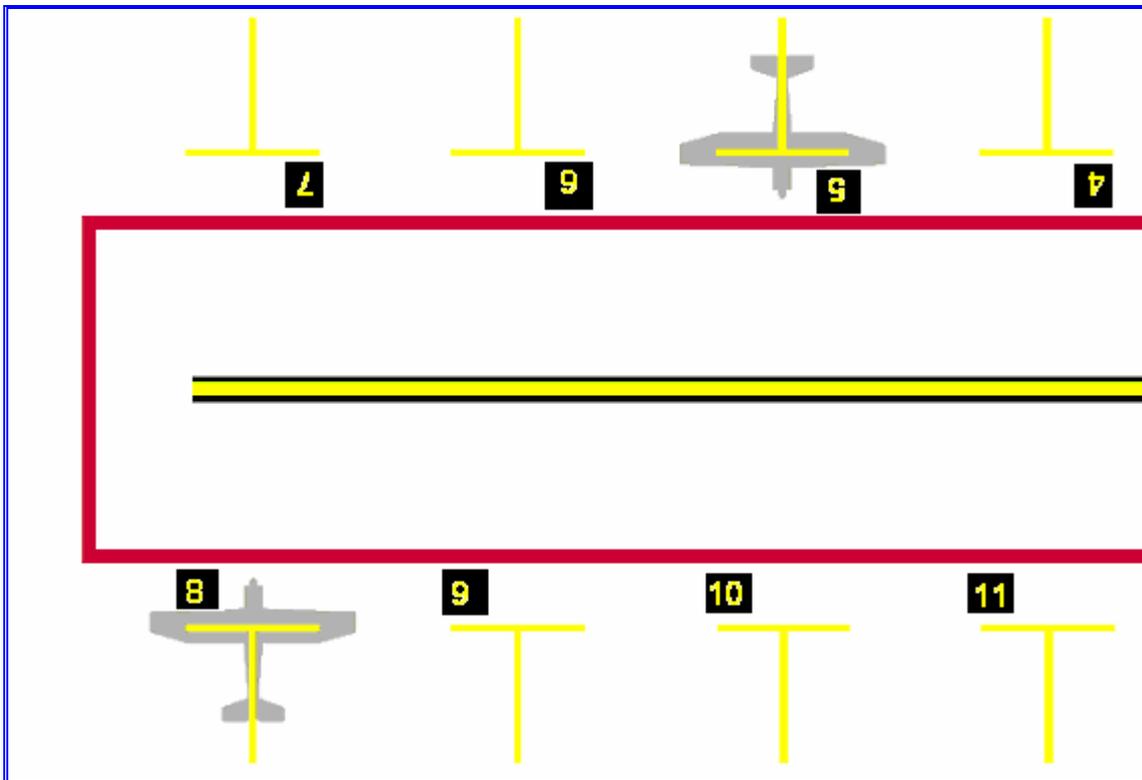
Per il parcheggio nelle zone a servizio dell'aviazione generale si dovrà realizzare una segnaletica che permetta al pilota di allineare correttamente l'aeromobile presso lo stand assegnato.

Si dovranno prevedere appositi ancoraggi, per impedire che l'aeromobile possa essere spostato dal vento. Questi ancoraggi non dovranno ostacolare la circolazione degli aeromobili o dei veicoli al di sopra di essi.

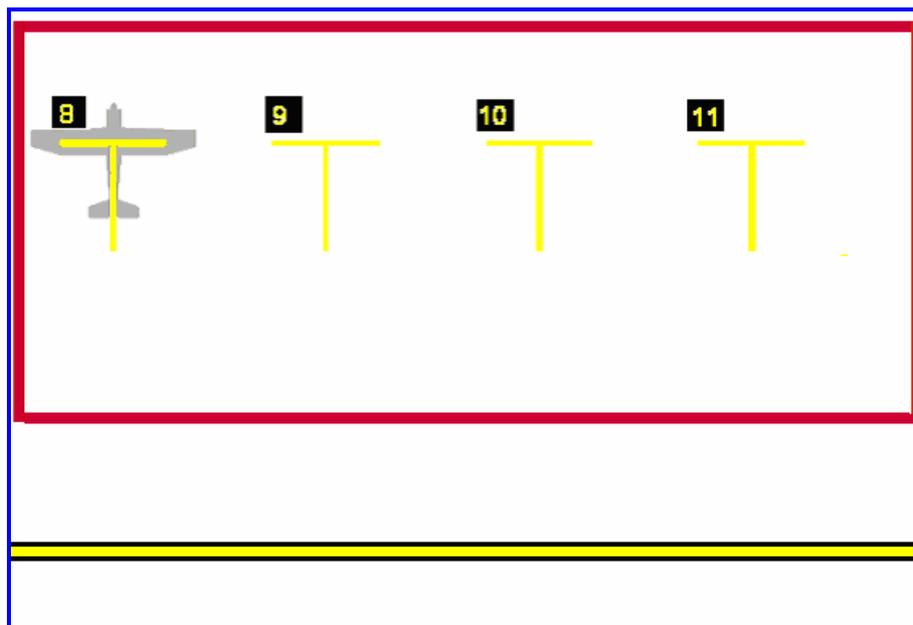
Le figure seguenti indicano alcune possibili configurazioni per tale segnaletica, le cui dimensioni e distanze reciproche devono tenere conto della tipologia di aeromobili destinati a tale parcheggio.



Esempio di posizione degli ancoraggi rispetto alla segnaletica di parcheggio



configurazione A



configurazione B

### 3.7 F.O.D. (Foreign Objects Damage/Debris)



Gli oggetti che cadono o sono abbandonati sul piazzale, come pietre sciolte, contenitori di bibite, viti, imballaggi, stracci, etc., possono essere risucchiati dalle turbine degli aeromobili, con conseguenti danneggiamenti ai motori e potenziali rischi per la sicurezza. Questi oggetti, denominati **F.O.D (Foreign Objects Damage/Debris)**, devono essere depositati in appositi recipienti colorati in giallo, sui quali è riportata a caratteri neri la sigla **F.O.D.**

Tutto il personale di rampa deve attivarsi per raccogliere ogni rifiuto in tali recipienti, così da lasciare pulita la piazzola di sosta prima che l'aereo su cui ha operato accenda i motori per partire.

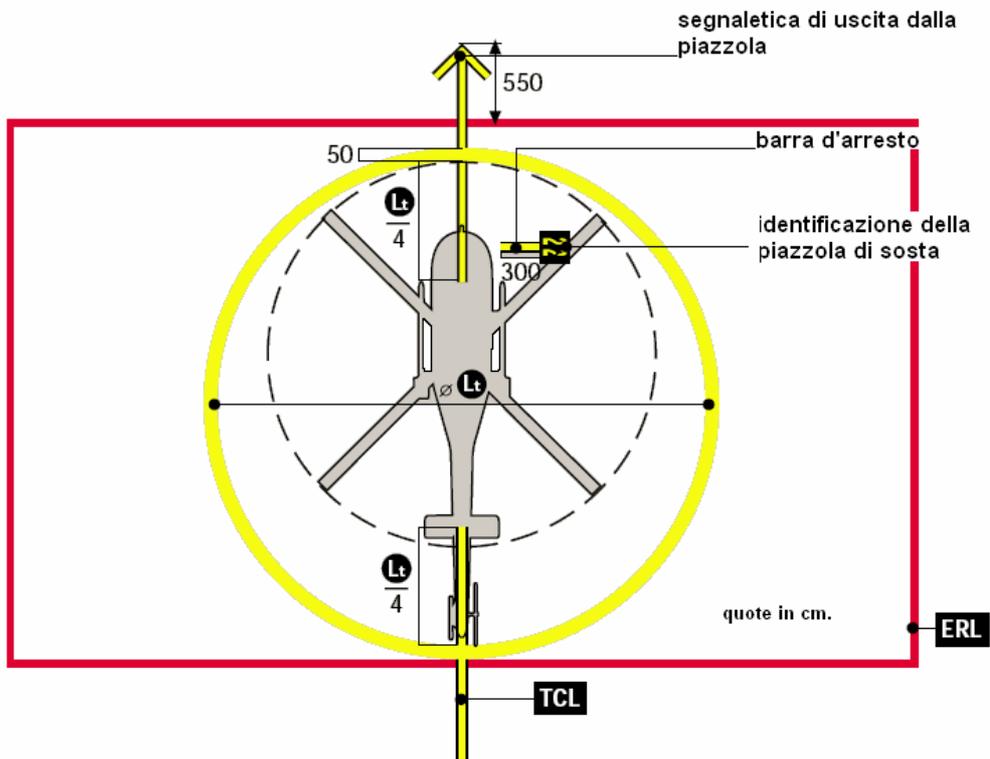
## CAPITOLO 4

### SEGNALETICA PIAZZOLE DI SOSTA ELICOTTERI

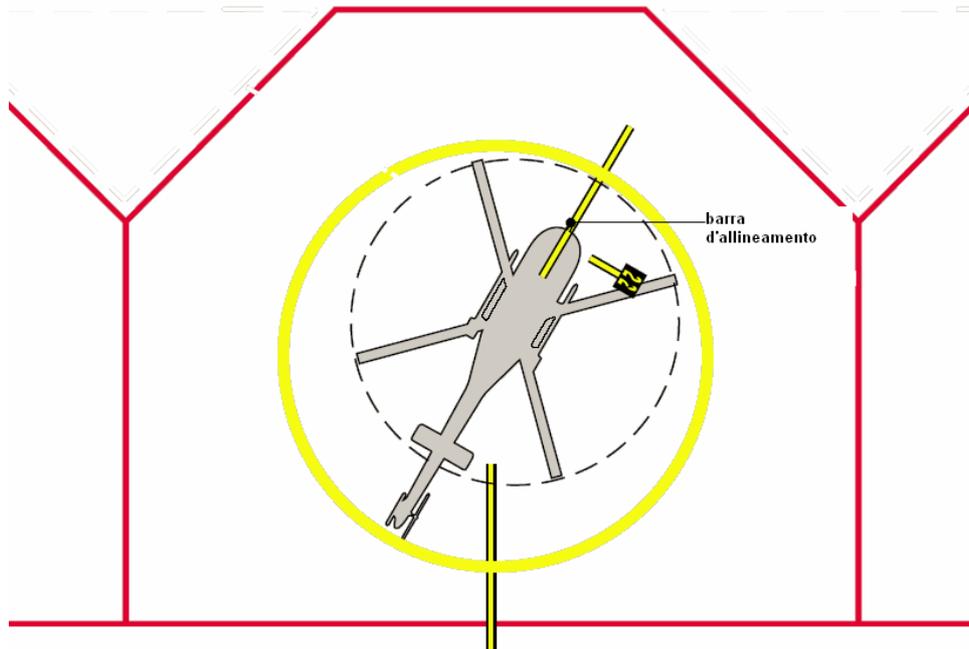
#### 4.1 Segnaletica piazzole di sosta elicotteri

In analogia a quanto indicato per gli aeroplani, anche per gli elicotteri si possono tracciare i markings caratteristici delle piazzole di soste loro dedicate.

Si riportano a titolo esemplificativo alcuni esempi di tali segnaletiche.



(TCL) (ERL) (marking di uscita dalla piazzola di sosta - Lead out) (marking di barra di arresto) (marking di identificazione della piazzola di sosta)

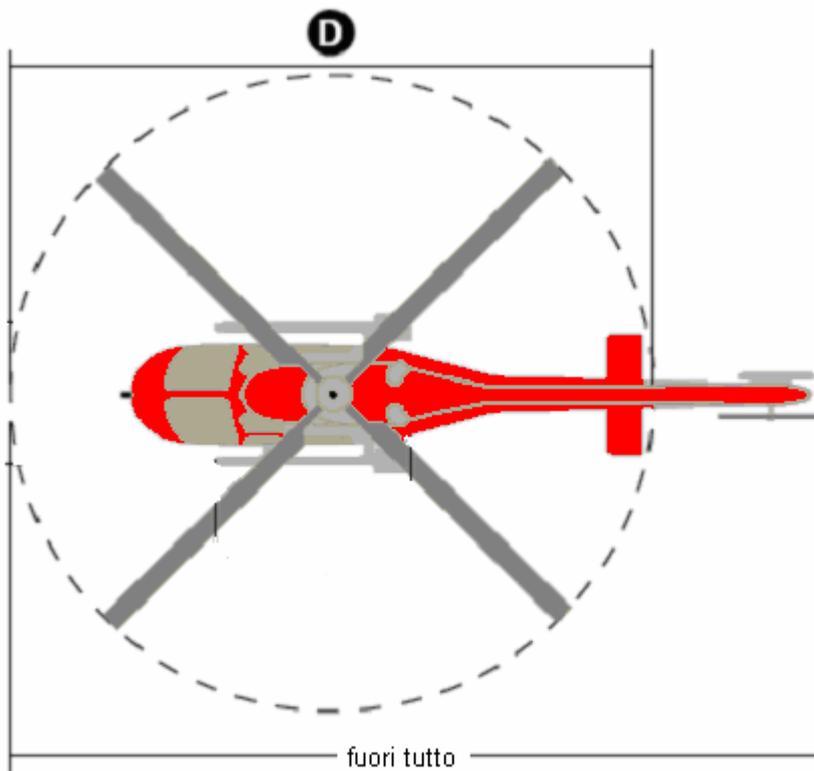


### (Barra d'allineamento)

Nei posti di parcheggio per elicotteri, la lunghezza della barra di allineamento sarà la minima necessaria, affinché essa possa essere vista dal posto di pilotaggio.

Una stop bar può essere tracciata se ritenuta operativamente utile.

Questa segnaletica si potrà bordare di nero per aumentare il contrasto con la pavimentazione.

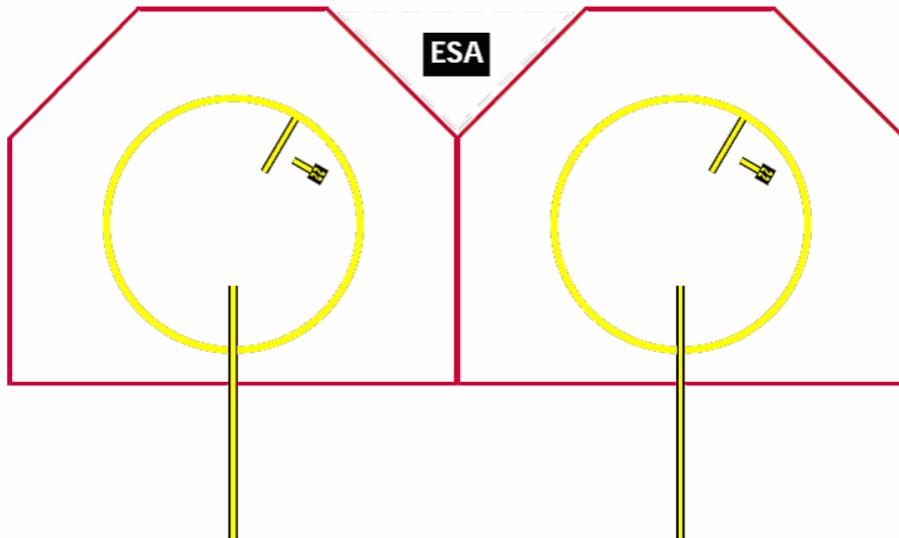


Il minimo spazio libero, compreso tra un elicottero che utilizza una piazzola e un oggetto o qualunque altro aeromobile su un'altra piazzola, non deve essere inferiore a metà della massima larghezza fuori tutto degli elicotteri che si devono servire di quella piazzola.

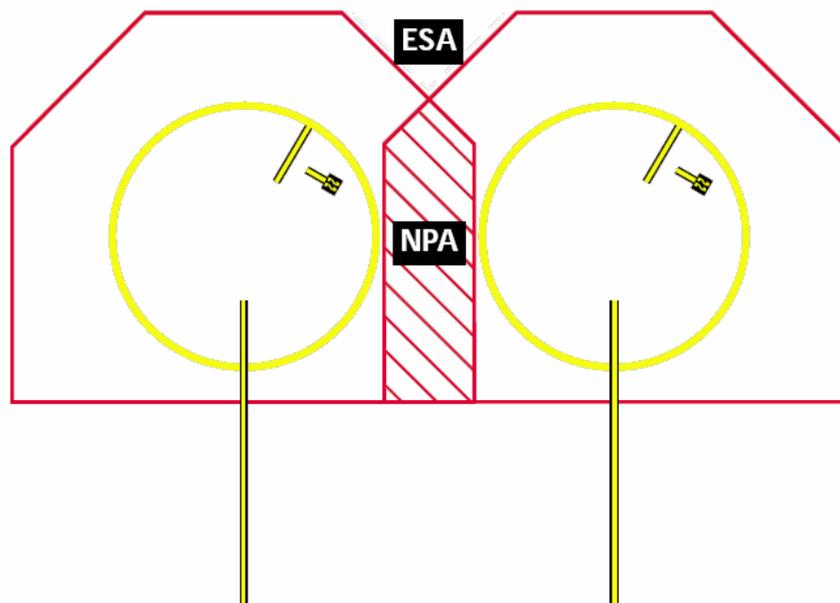
Una piazzola per elicotteri deve essere di dimensione sufficiente a contenere un cerchio di diametro almeno pari alla dimensione massima fuori tutto del più grande elicottero che si deve servire di quella piazzola.

## 4.2 Piazzole di sosta per elicotteri

### a) Configurazione distinta

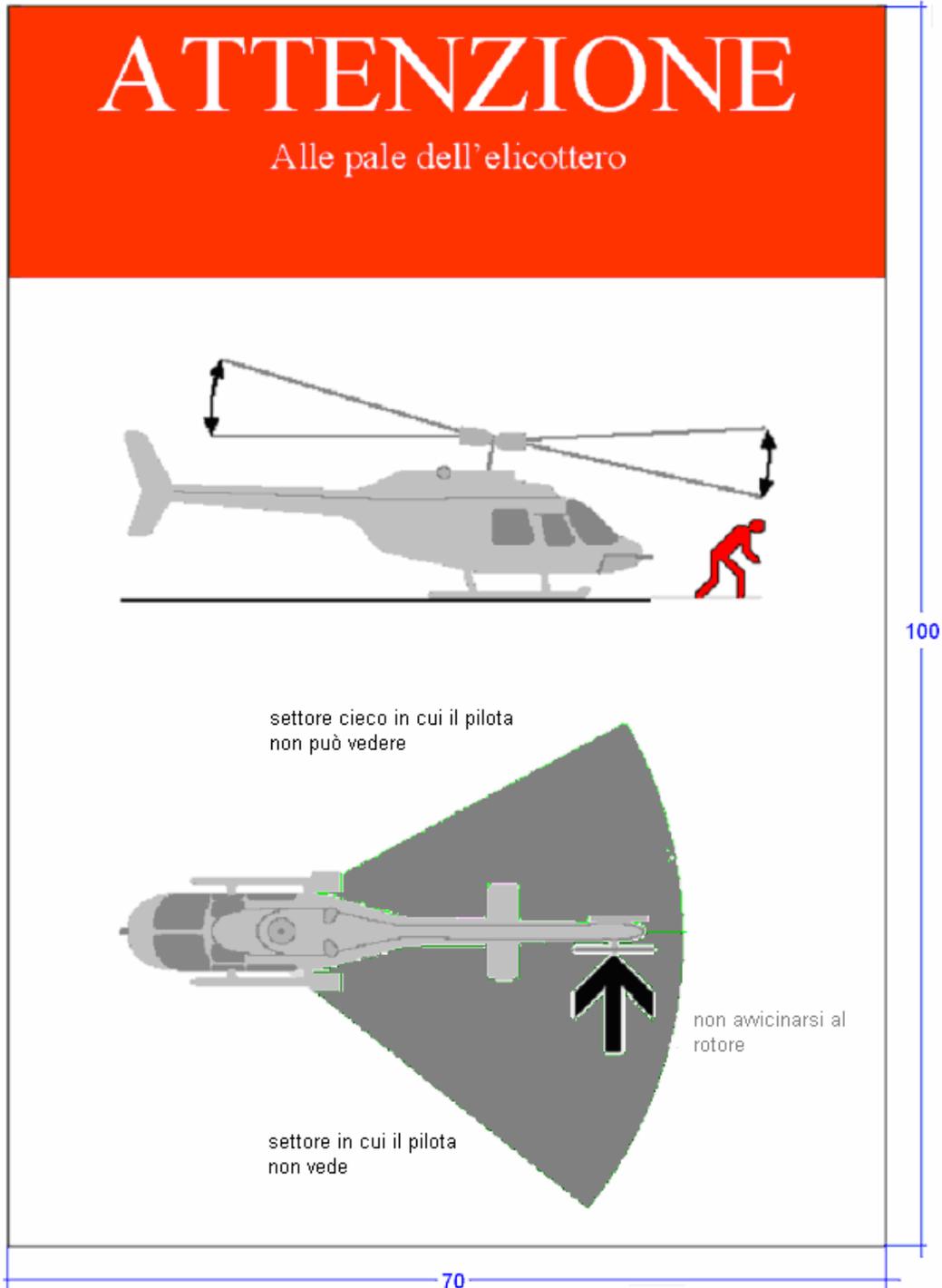


### b) Configurazione sovrapposta



In una piazzola di sosta la distanza minima di separazione tra un elicottero ed un oggetto o un aeromobile, presente su un'altra posizione di parcheggio, non dovrà essere inferiore alla metà della larghezza totale massima degli elicotteri per i quali sia prevista quella posizione di parcheggio.

### 4.3 Segnaletica di avviso per passeggeri



Negli accessi alle zone di parcheggio degli elicotteri si dovrà prevedere una segnaletica di avviso di pericolo, simile a quella sopra illustrata.

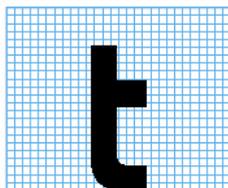
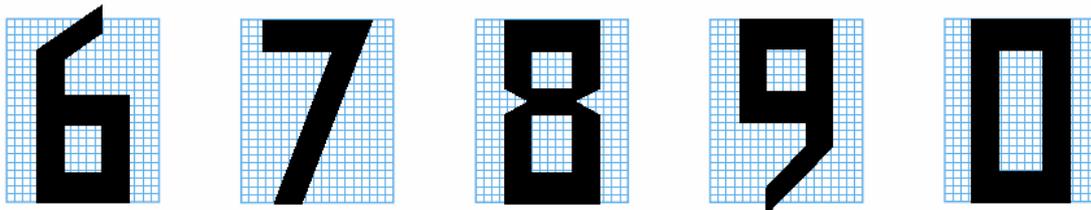
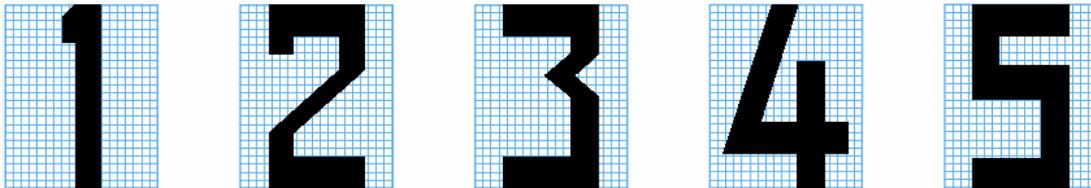
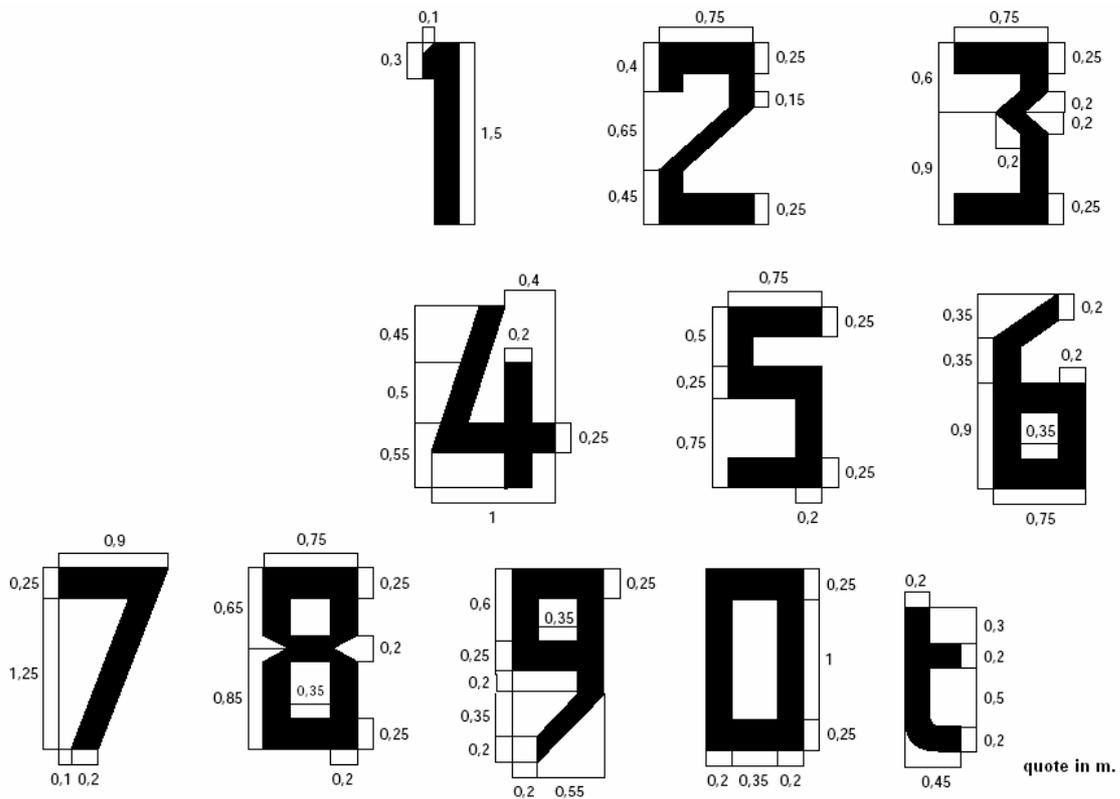
## 4.4 Caratteri per la segnaletica

Nelle figure seguenti sono riportate forme e proporzioni di numeri e lettere destinati alla segnaletica per le piazzole elicotteri, in accordo a quanto previsto dall'ICAO - Annesso 14 - Parte seconda.

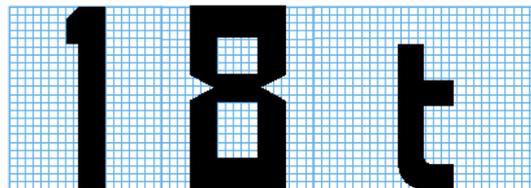
Nella prima sezione sono mostrate tutte le caratteristiche dimensionali dei caratteri di altezza pari a 1,5 m.

Nella seconda sezione sono indicati i reticoli di tracciamento, che consentono di realizzare caratteri di altezza diversa mantenendo le proporzioni stabilite.

Non sono ammessi tipi e forme di carattere differenti da quanto riportato in figura.



esempio di  
composizione



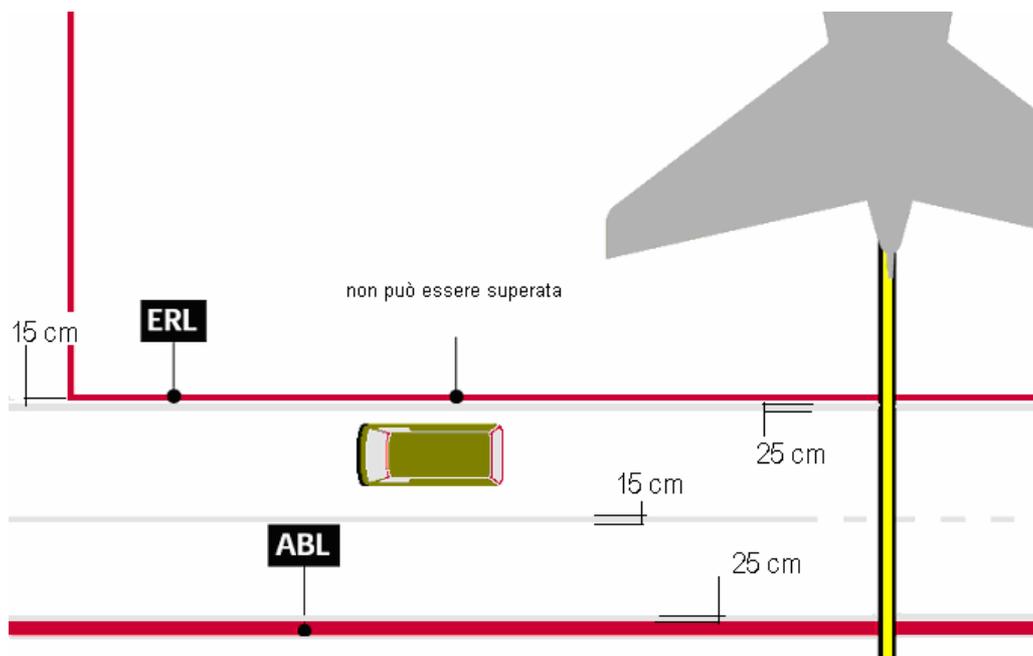
## CAPITOLO 5

### SEGNALETICA DI VIABILITÀ DI SERVIZIO SUI PIAZZALI

La viabilità di servizio deve essere adeguatamente progettata e dotata di segnaletica conforme, per quanto applicabile, a quanto previsto dal Codice della strada, da integrarsi se necessario con indicazioni e pittogrammi specifici del settore aeronautico.

#### 5.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE (Markings)

##### 5.1.1 Viabilità di servizio sui piazzali



Quando una via di servizio costeggia una zona destinata al parcheggio degli aeromobili, oppure corre in parallelo ad una via di rullaggio sul piazzale, la via di servizio sarà tracciata tenendo conto delle successive indicazioni.

**Striscia di margine di carreggiata:** è costituita da una striscia bianca, larga 25 cm. Se la striscia di margine di carreggiata è affiancata al marking ABL, che deve essere bordato

come previsto dal cap. 2.3, va segnalata solo la striscia di delimitazione della carreggiata affiancata al marking ABL.

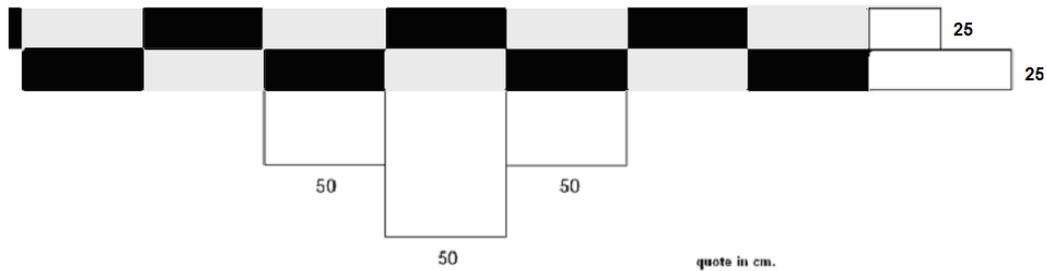
**Strisce centrali di separazione dei sensi di marcia:** le strisce di separazione dei sensi di marcia sono di colore bianco con larghezza di 15 cm.

**Linee di arresto (STOP):** le linee di arresto sono continue di colore bianco, con una larghezza minima di 50 cm e vanno usate in corrispondenza delle intersezioni associate al segnale "FERMARSÌ E DARE PRECEDENZA" (STOP).

**Linea di arresto, in presenza del segnale "DARE PRECEDENZA":** la linea di arresto è costituita da una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente obbligato a dare la precedenza; le dimensioni di tali triangoli sono pari a cm 50x60 (base per altezza). La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base.

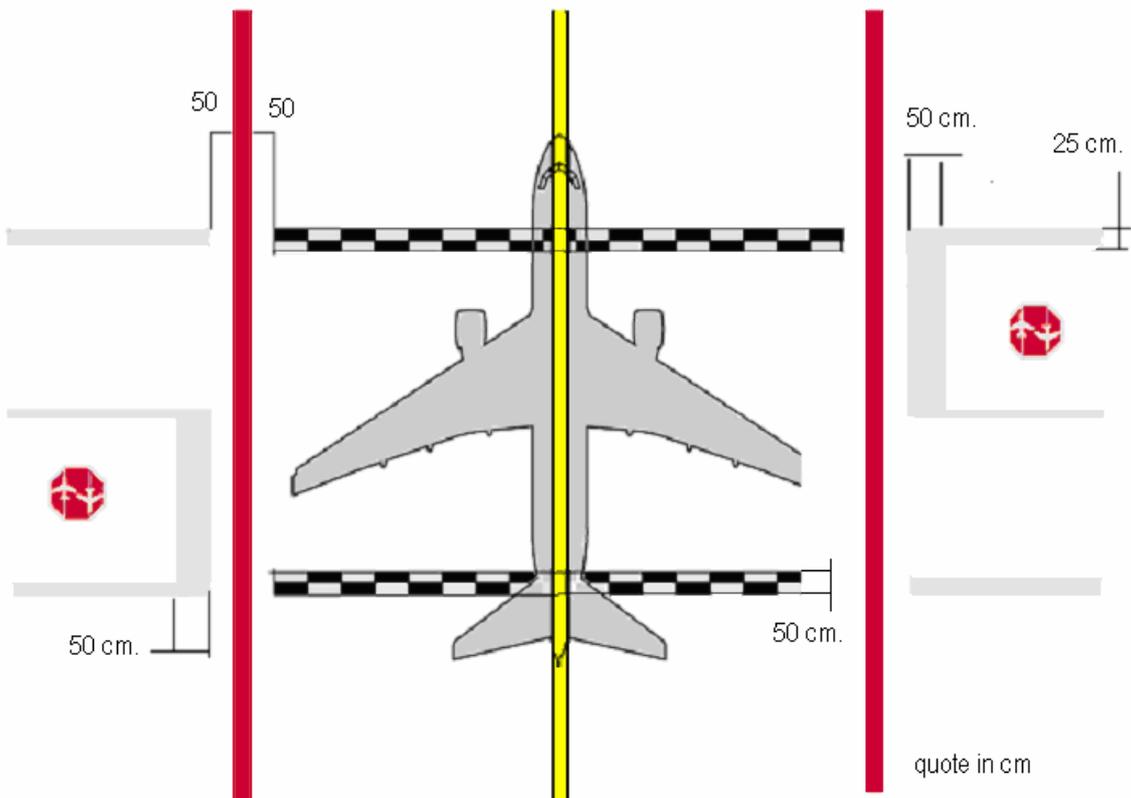
**Attraversamenti pedonali:** gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebre con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli, di lunghezza non inferiore a 2,50 m, con larghezza delle strisce e degli intervalli di 50 cm. L'ampiezza degli attraversamenti pedonali deve essere comunque commisurata al flusso del traffico pedonale.

## 5.1.2 - Segnaletica dei margini della viabilità di servizio, per attraversamenti di vie di rullaggio e piazzali

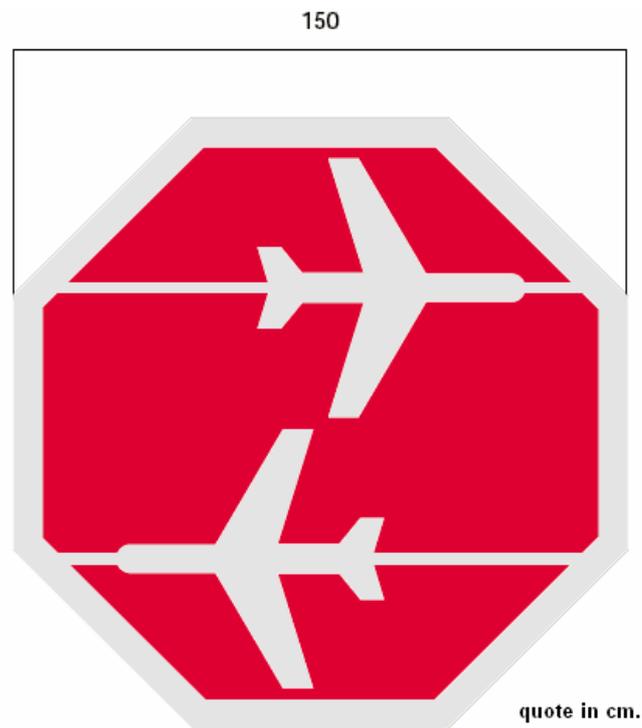


Nei tratti in cui le strisce di bordo viabilità attraversano le apron taxiways o altre zone di piazzale soggette al passaggio di aa/mm, esse da continue diventano tratteggiate, con tratti sfalsati di cm 50x25, come indicato in figura.

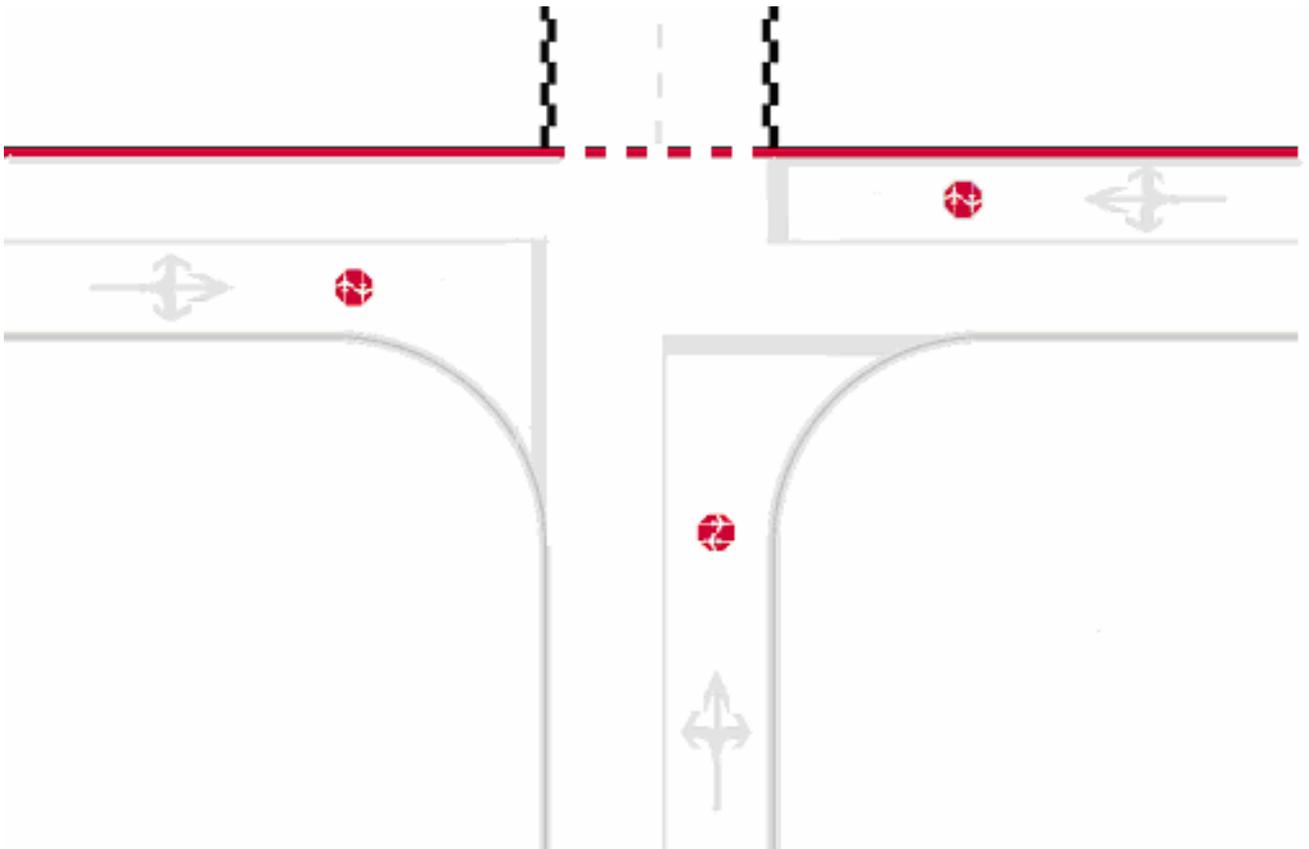
Su pavimentazioni chiare i “vuoti” possono essere coperti con vernice nera, per migliorare il contrasto del marking.



### 5.1.3 - Segnaletica orizzontale di STOP per il passaggio di aeromobili



Sulle vie di servizio tale marking, posto ad almeno m 5 dalla striscia di STOP, indica l'obbligo di fermarsi a causa del possibile incrocio con aeromobili.

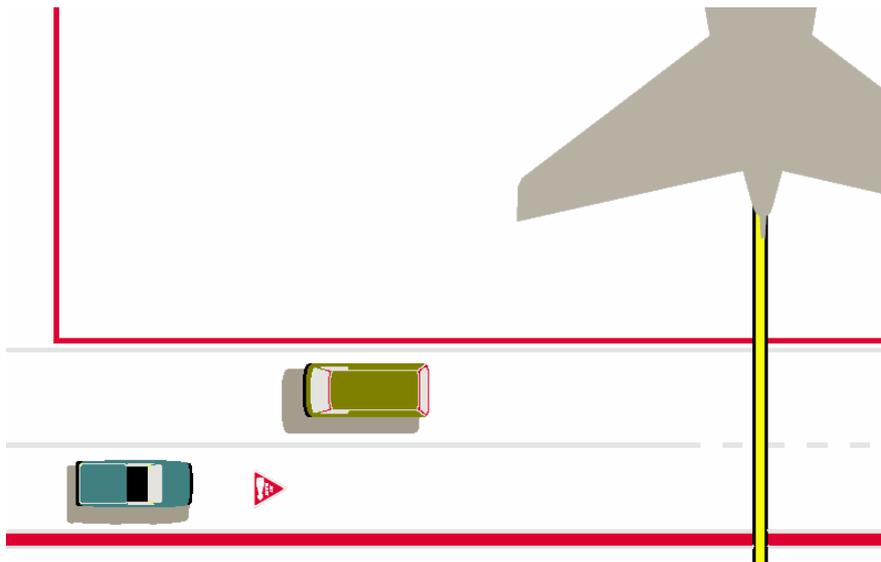


Al marking è opportuno associare (ove praticabile) il corrispondente segnale verticale.

### 5.1.4 Segnaletica orizzontale di pericolo di jet blast



Colore della grafica: Bianco. Colore del fondo: Rosso.



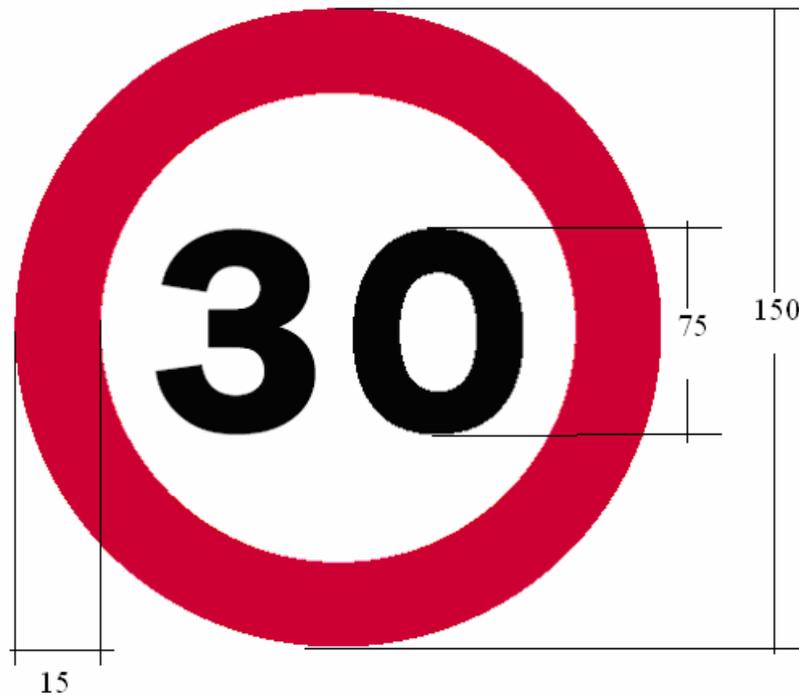
Il Jet-blast è la spinta aerodinamica provocata dal getto dei motori a reazione di un aeromobile.

Esso può raggiungere, anche durante le manovre di rullaggio sul piazzale, velocità superiori ai 50Km/h. Il Jet-blast non è solo pericoloso a causa della velocità della massa d'aria spostata, ma anche a causa della tossicità e dell'alta temperatura dei gas espulsi.

La segnaletica di pericolo di Jet blast si deve posizionare nei punti appropriati sulle vie di servizio, o in altre aree destinate a persone e mezzi che possano essere colpiti dal getto dei motori a reazione.

Tale marking può integrarsi con la segnaletica verticale equivalente.

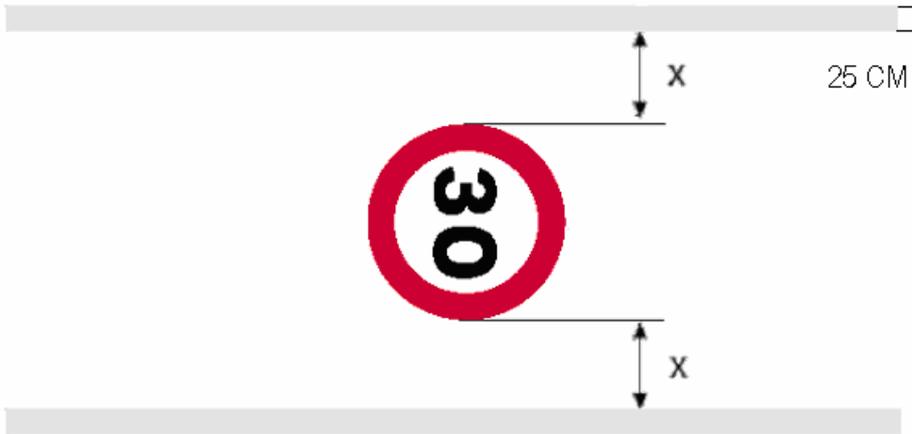
## 5.1.5 - Segnaletica orizzontale di limite massimo di velocità



quote in cm

Limite massimo di velocità sul piazzale.

Tale marking indica la velocità massima ammissibile per i veicoli, che percorrano un tratto "sensibile" della viabilità di piazzale. Esso può integrarsi con l'analogha segnaletica verticale.



## **5.2 SEGNALETICA VERTICALE**

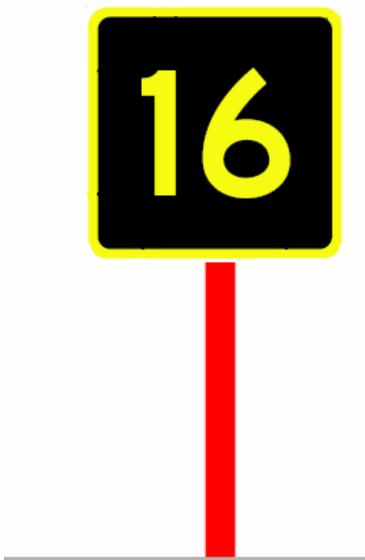
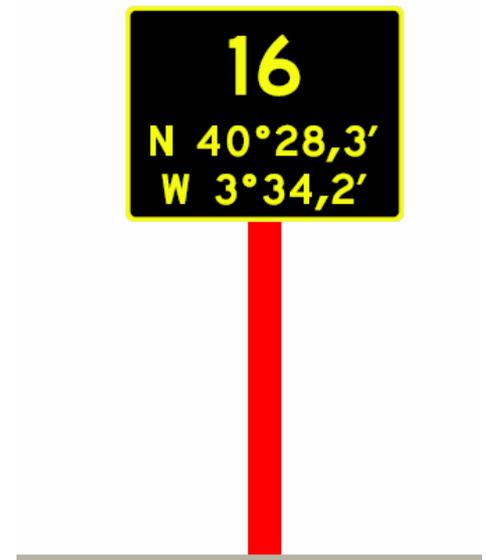
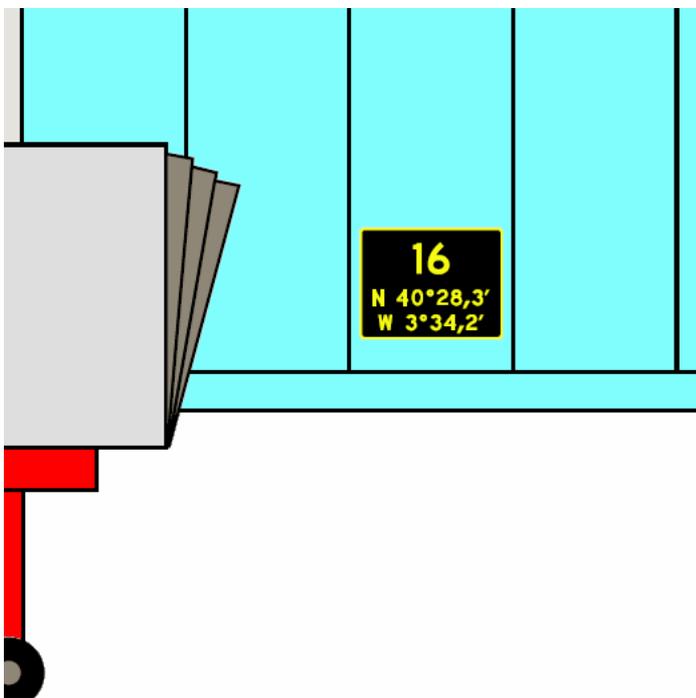
### **5.2.1 - Dimensioni dei segnali stradali**

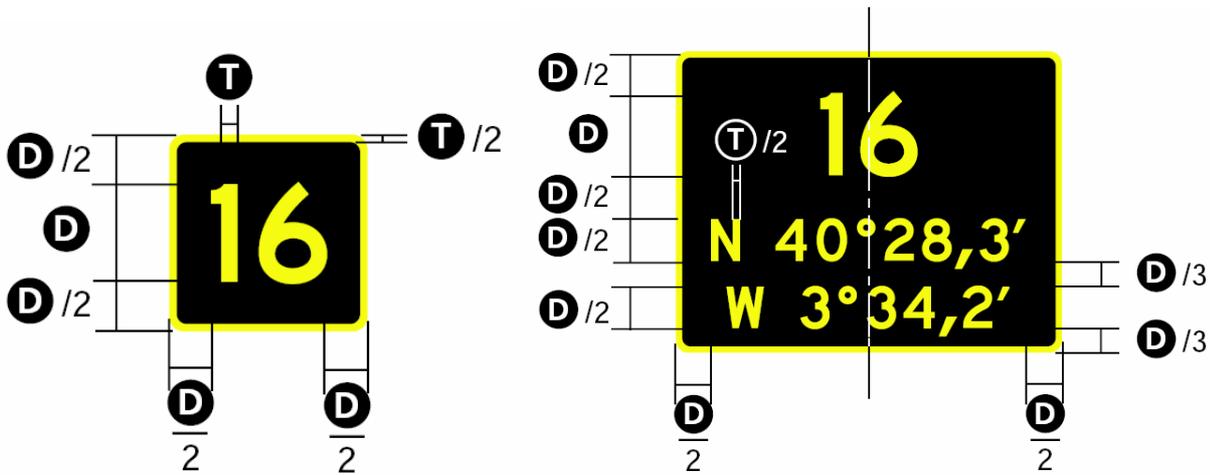
Le dimensioni dei segnali verticali saranno conformi a quanto indicato dal Codice della strada per i cartelli di grandezza media; in particolare la loro dimensione maggiore sarà pari a cm 90.

## 5.2.2 - Segnaletica verticale di identificazione delle piazzole di sosta

Quando ritenuto operativamente necessario, presso le piazzole di parcheggio degli aeromobili sono ubicati appositi segnali di identificazione, che riportano con caratteri gialli su fondo nero (come indicato in figura) la designazione della piazzola.

Se del caso si potranno indicare anche le coordinate geografiche dello stand.





**D** = 200 mm

per una distanza di lettura da parte del pilota non superiore a 30 m.

= 300 mm

per una distanza di lettura da parte del pilota superiore a 30 m.

**NB:** 200 e 300 mm vanno intesi come valori minimi, da incrementare in funzione della leggibilità dell'indicazione

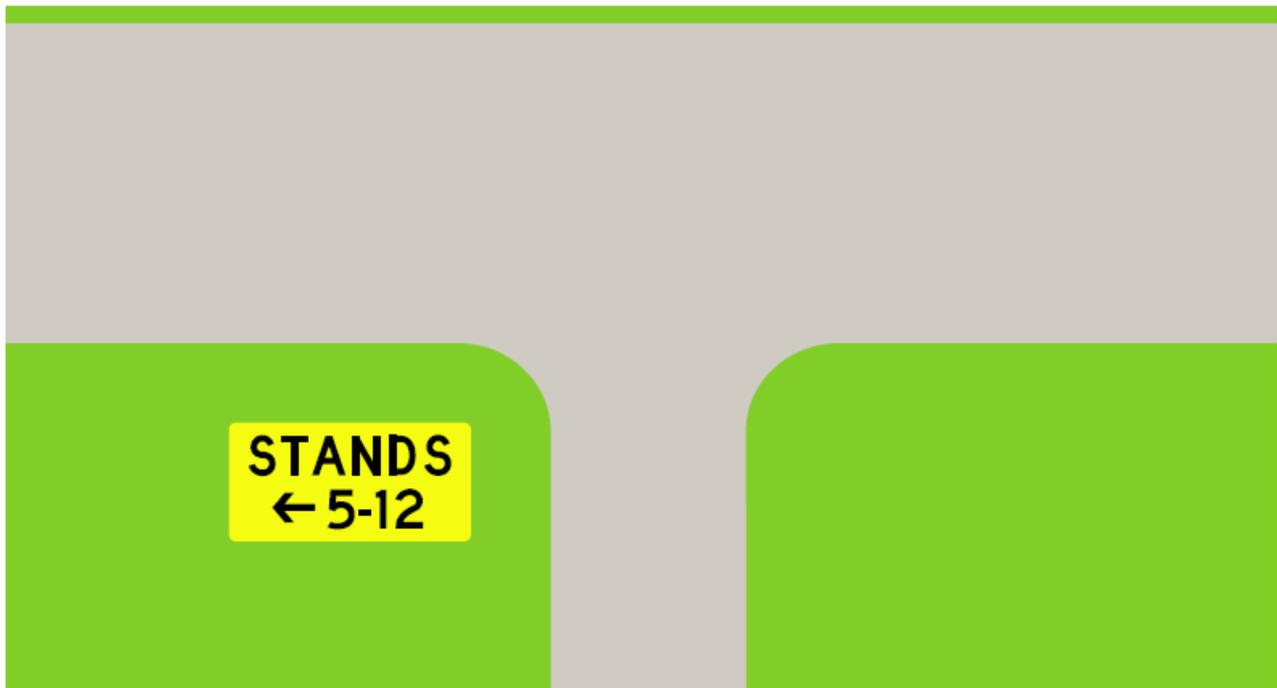
**T** la larghezza del carattere e in relazione all'altezza (D)

<b>D</b>	<b>T</b>
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm

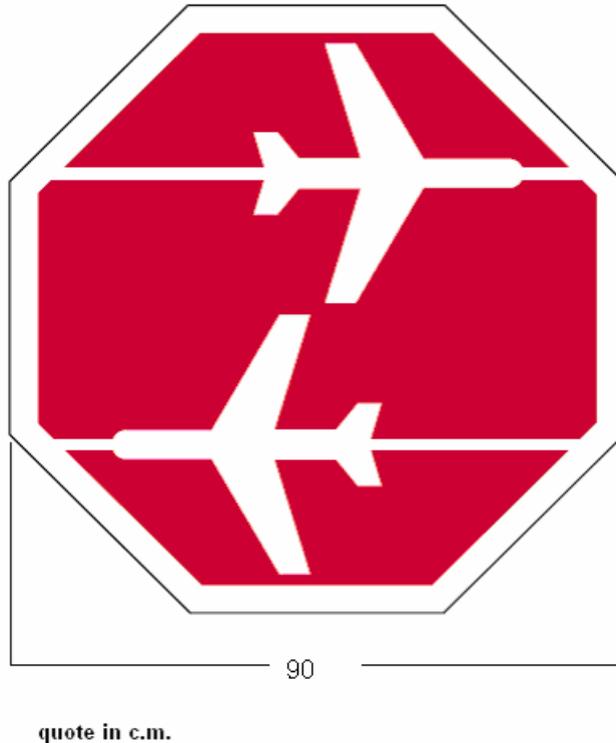
### 5.2.3 - Segnaletica verticale di destinazione verso le posizioni di parcheggio

Presso l'innesto di una taxiway su un piazzale complesso può essere utile fornire ai piloti una guida supplementare, in aggiunta ai markings di destinazione, adottando la corrispondente segnaletica verticale luminosa di destinazione verso le posizioni di parcheggio.

Tali signs deve essere posti sui lati della taxiway, alle distanze e con le dimensioni indicate dalle tabelle 7.1.1 e 7.1.2 del Regolamento, in modo da risultare chiaramente visibili dalla cabina di pilotaggio dell'aeromobile.



## 5.2.4 - Segnaletica verticale di STOP per passaggio di aeroplani

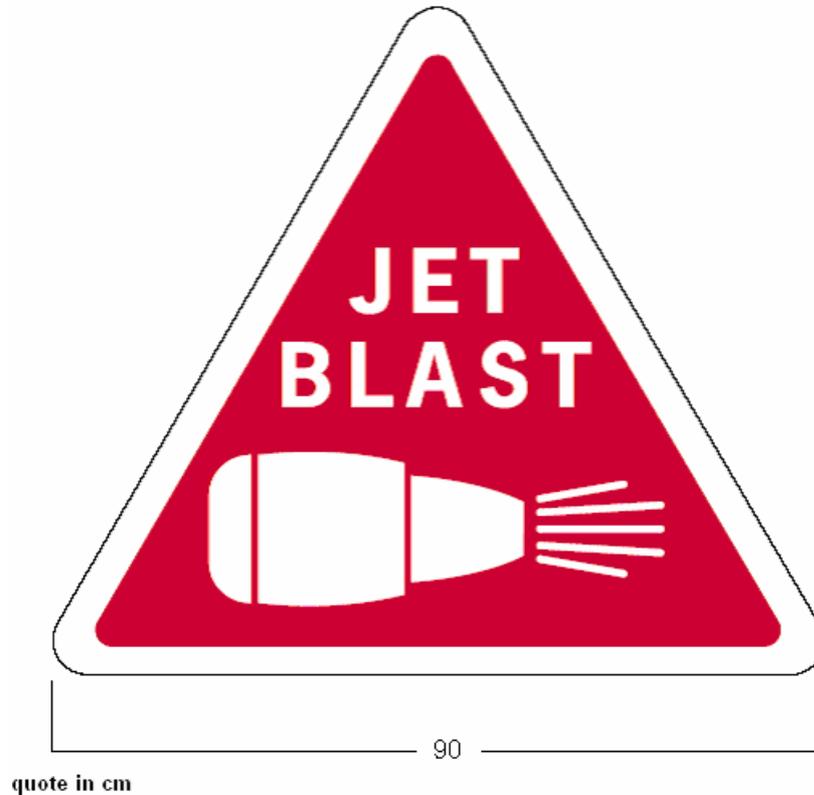


Tale sign prescrive ai veicoli aeroportuali l'obbligo di fermarsi, a causa di un possibile incrocio con aeromobili.

Esso può essere integrato, quando ritenuto necessario e possibile, con la corrispondente segnaletica orizzontale

I segnali devono essere realizzati in modo da consentire il loro avvistamento su ogni tipo di viabilità ed in qualsiasi condizione di esposizione e di illuminazione ambientale.

## 5.2.5 - Segnaletica verticale di pericolo di jet blast



Indica che si sta in un'area che può essere colpita dal getto dei motori a reazione degli aeromobili.

Si potrà integrare, quando ritenuto necessario e possibile, con la corrispondente segnaletica orizzontale

## **5.2.6 - Caratteristiche fotometriche della segnaletica verticale**

I segnali devono essere realizzati in modo da consentire il loro avvistamento su ogni tipo di viabilità ed in qualsiasi condizione di esposizione e di illuminazione ambientale.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole rifrangenti usate per i segnali stradali devono essere ad elevata efficienza (classe 2).

## **CAPITOLO 6**

### **CARATTERI PER I MARKINGS DI INFORMAZIONE E DI OBBLIGO SUI PIAZZALI**

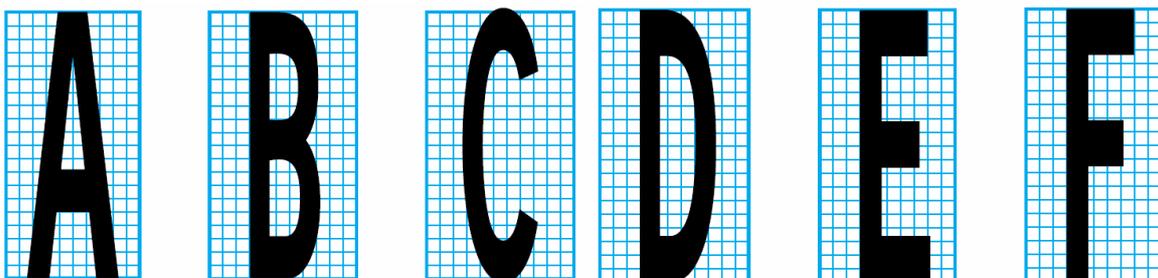
#### **6.1 Caratteri per la segnaletica di informazione e obbligatoria sui piazzali**

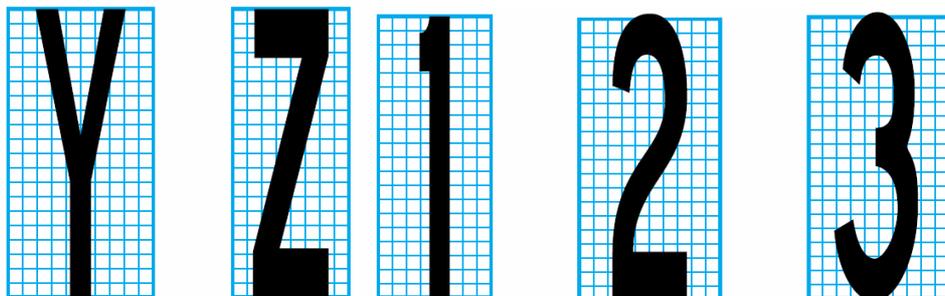
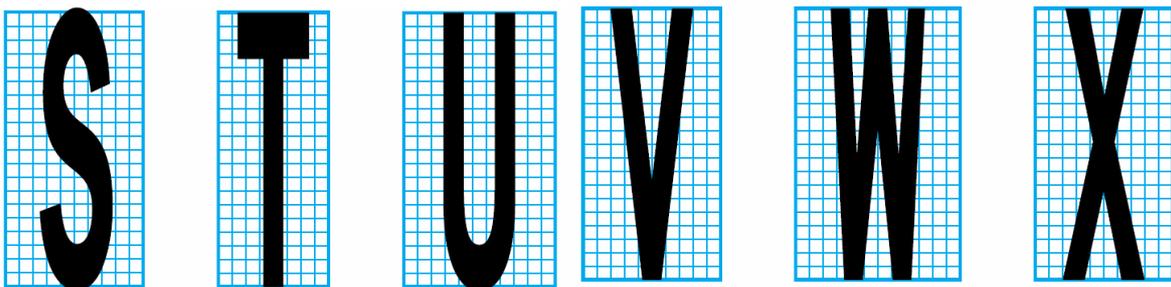
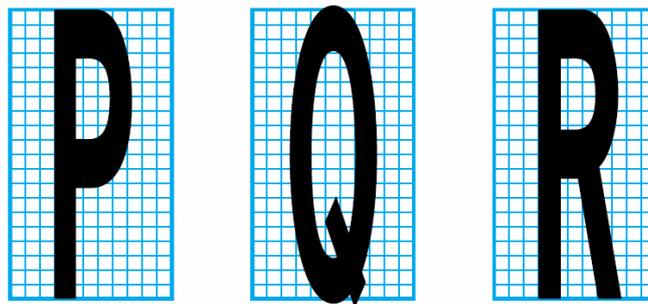
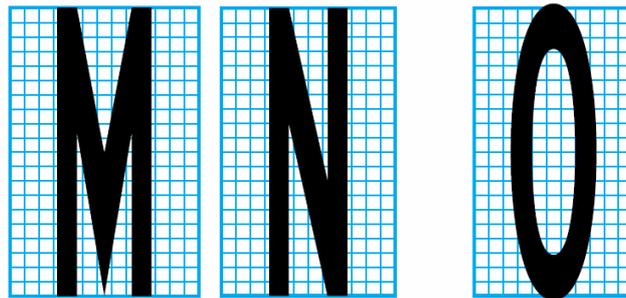
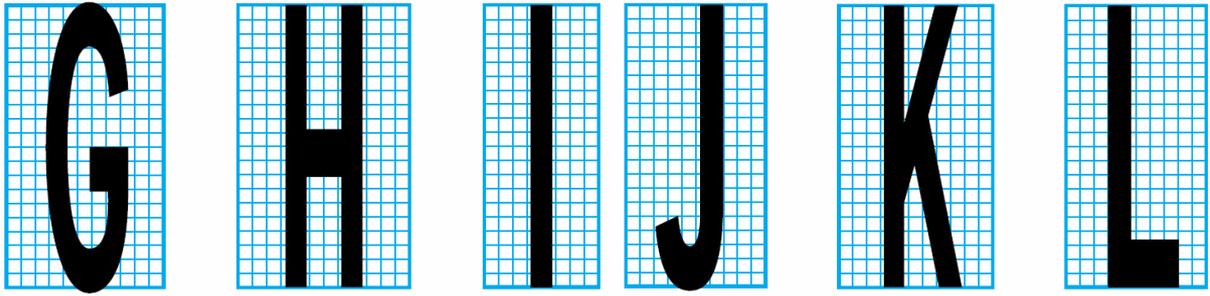
In questo capitolo si mostrano i tipi di caratteri per la segnaletica orizzontale d'obbligo e di informazione sui piazzali.

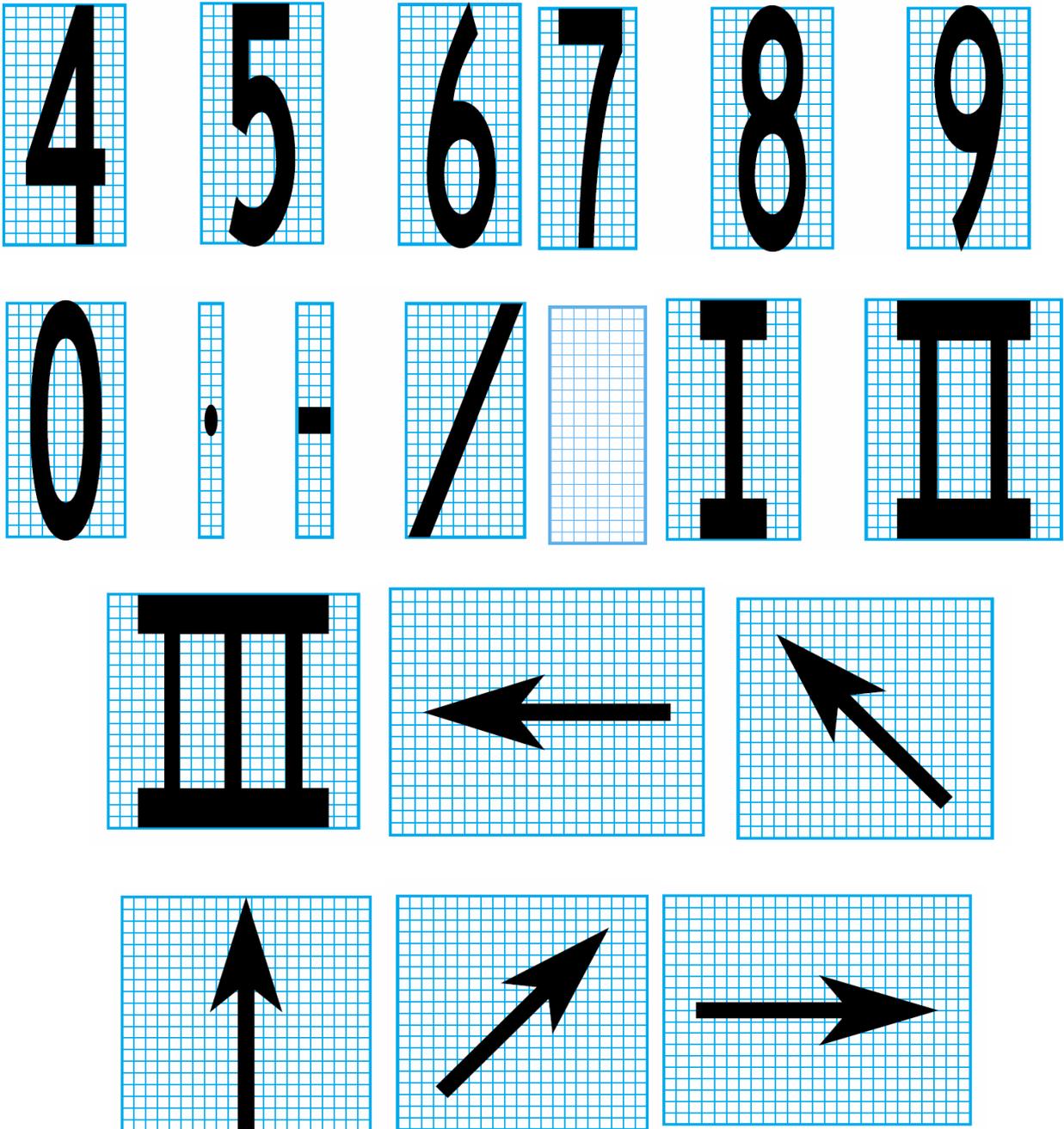
Le caratteristiche geometriche e dimensionali di tali caratteri sono identiche a quelle già riportate nel manuale allegato alla Circolare APT-13A; in alcuni casi le dimensioni risultano inferiori per una migliore leggibilità dell'informazione.

Il reticolo di dimensioni di cm 20 x 20 nel quale s'iscrive ogni carattere permette di realizzare le forme di pittura, mediante l'applicazione dei caratteri alle differenti altezze indicate per ogni tipo di segnaletica, mantenendo sempre le proporzioni stabilite.

Non sono ammessi altri tipi di carattere né altri reticoli di composizione.







esempi di caratteri alfanumerici e di pittogrammi

C A T I I I I

R A M P

↖ B

S T O P 2

M A X S P A N 4 8 M

esempi di composizione di caratteri diversi

## **CAPITOLO 7**

### **CARATTERISTICHE DELLE VERNICI**

#### **7.1 Caratteristiche prestazionali delle vernici**

Le normative nazionali ed internazionali, che definiscono le principali caratteristiche fisiche e operative della segnaletica dell'area di movimento aeroportuale, sono riportate nei seguenti documenti:

- ENAC - Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti - Emendamento n.3 del 18.05.2005;
- ICAO: Annesso 14 Vol. I, edizione Luglio 2004;
- Aerodrome Design Manual - Part 1 e 2;
- Airport Planning Manual - Part 1.

Il Manuale dei Criteri di Accettabilità per gli Aiuti Visivi Aeroportuali dell'ENAC, edizione 1. del 27 settembre 2005, allegato alla Circolare APT-13A, fornisce chiare indicazioni sulla cromaticità e sui fattori di luminanza che devono essere posseduti dalla segnaletica orizzontale: esse sono riprese dalla normativa CIE (*Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling*). Tali indicazioni si riferiscono a vernici appena stese.

- Le caratteristiche di riflettenza delle vernici messe in opera sono specificate dalla norma UNI EN 1436.

Per le vernici dei markings aeroportuali si adottano le seguenti colorazioni:

- **giallo:** per segnaletica di guida al rullaggio e identificazione stand.
- **bianco:** per segnaletica di viabilità veicolare e di manovra trattore e come vernice di contrasto al colore rosso.
- **rosso:** per delimitazione piazzole di sosta aeromobili e clearance.
- **nero:** come vernice di contrasto ai colori giallo e bianco.

Tutti le segnaletiche orizzontali devono essere ben visibili e definite sia di giorno che di notte, anche in presenza di pioggia, con fondo bagnato e tale da svolgere effettivamente funzione di guida, in particolare nelle ore notturne, per gli aeromobili e autoveicoli sotto l'azione della luce dei fari.

Le caratteristiche di visibilità notturna, antiscivolosità, resistenza all'usura, ecc. dei markings devono essere mantenute quanto più possibile costanti per tutta la loro vita utile prevista.

In particolare, con riferimento alla normativa UNI EN 1436, devono essere rispettati i valori espressi dai seguenti parametri:

- colore;
- riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione diffusa **Qd**;
- visibilità notturna **R<sub>L</sub>** (retroreflessione in condizioni di illuminazione con proiettori, in condizioni di asciutto, bagnato, pioggia);
- coefficiente di attrito;
- tempo di essiccazione;
- qualità e stabilità;
- caratteristiche delle perline di vetro.

### 7.1.1 COLORE

Il colore della pittura, ovvero la sensazione cromatica percepita dall'osservatore, è definito mediante le coordinate cromatiche del diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931 (Commission Internationale d'Eclairage).

I colori delle segnaletiche orizzontali devono rientrare per tutta la loro vita utile all'interno delle zone determinate dalle coordinate tricromatiche, rilevate secondo le metodologie riportate nella tabella seguente:

<b>a) Rosso</b>
Gamma viola $y = 0.345 - 0.051x$
Gamma bianco $y = 0.910 - x$
Gamma arancione $y = 0.314 + 0.047x$
Fattore di luminanza $\beta = 0.07$ (min)
<b>c) Giallo</b>
Gamma arancione $y = 0.108 + 0.707x$
Gamma bianco $y = 0.910 - x$
Gamma verde $y = 1.35x - 0.093$
Fattore di luminanza $\beta = 0.45$ (min)

<b>d) Bianco</b>
Gamma viola $y = 0.010 + x$
Gamma blu $y = 0.610 - x$
Gamma verde $y = 0.030 + x$
Gamma giallo $y = 0.710 - x$
Fattore di luminanza $\beta = 0.75$ (min)

<b>e) Nero</b>
Gamma viola $y = x - 0.030$
Gamma blu $y = 0.570 - x$
Gamma verde $y = 0.050 + x$
Gamma giallo $y = 0.740 - x$
Fattore di luminanza $\beta = 0.03$ (max)

### 7.1.2 VISIBILITÀ NOTTURNA

La visibilità notturna della segnaletica è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica ed è definita dal valore di retroriflessione **RL**.

Il valore di retroriflessione in condizioni di superficie asciutta deve essere conforme al prospetto 2, in condizioni di bagnato deve essere conforme al prospetto 3 e in condizioni di pioggia al prospetto 4 della Norma UNI EN 1436.

### 7.1.3 RIFLESSIONE ALLA LUCE DEL GIORNO

La riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione diffusa della segnaletica è definito dal valore di riflessione **Qd**.

Il valore di riflessione deve essere conforme al prospetto 1, della Norma UNI EN 1436.

### 7.1.4 COEFFICIENTE DI ATTRITO

La segnaletica orizzontale deve possedere, tra le sue caratteristiche, una resistenza allo slittamento dovuto al contatto tra pneumatico ed il prodotto segnaletico, per tutta la vita utile, di 50 SRT. Tutta la segnaletica deve presentare coefficienti di attrito quanto più possibile prossimi a quelli della pavimentazione circostante, anche in condizioni di pista bagnata.

### 7.1.5 TEMPO DI ESSICCAZIONE

La vernice applicata sulle pavimentazioni(manto bituminoso, lastre in calcestruzzo)a mezzo di apposite macchine traccia-linee, in condizioni normali, nella quantità indicata dal produttore, alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e + 40 °C ed umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi entro 15 minuti dall'applicazione. Trascorso tale periodo di tempo, la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli e degli aeromobili in transito.

### 7.1.6 VISCOSITÀ

La vernice dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccia linee; tale consistenza, misurata nello Stormer Viscosimeter a 25° C. ed espressa in unità Krebs, sarà compresa fra 70 e 90 (ASTM D/562).

### 7.1.7 CONDIZIONI E STABILITÀ

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo. La sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, se applicata su pavimentazione bituminosa non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

### 7.1.8 CARATTERISTICHE DELLE PERLINE DI VETRO

Le perline di vetro dovranno essere trasparenti, prive di sostanze lattiginose e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica (ASTM D 1155 - metodo A), con esclusione di elementi ovali (imperfette UNI 1423/1424), e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno (o UNI 9394 Benzilacetato-tetraidronaftalina).

Le perline di vetro non dovranno subire alcuna alterazione sotto l'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5,0-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio.

Le perline di vetro dovranno corrispondere, per caratteristiche, a quanto stabilito dalle Leggi e Regolamenti ufficiali vigenti in materia ed in particolare alla norma UNI EN 1424/1425 del giugno 1999.

Le perline di vetro di tipo premiscelato impiegate per le vernici dovranno avere una distribuzione granulometrica contenuta nell'intervallo 63-250 micron;

Le perline di vetro impiegate per le vernici di tipo post-spruzzato dovranno avere una distribuzione granulometrica contenuta nell'intervallo 180-850 micron;

## **CAPITOLO 8**

### **MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **8.1 Idoneità di applicazione**

La vernice dovrà essere idonea per l'applicazione su pavimentazione stradale con le apposite macchine traccia linee e dovrà produrre una linea omogenea, consistente e piena della larghezza richiesta.

La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, così da conseguire la prevista buona resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici, all'azione dei cloruri di sodio, calcio, magnesio, carburanti ed oli.

La vernice dovrà essere idonea all'applicazione su tutti i tipi di pavimentazione e non dovrà causare fenomeni di scoloritura o sgretolamento superficiale, se applicata su conglomerati bituminosi.

Le vernici di colore bianco, giallo e rosso saranno rifrangenti, mentre quella nera sarà di tipo normale.

##### **8.1.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

- a)** Spolvero e lavaggio delle pavimentazioni rigide o flessibili, in modo da garantire la perfetta aderenza della pellicola di vernice che sarà stesa successivamente. Qualora siano interessate pavimentazioni già aperte al traffico, l'intervento di pulizia dovrà assicurare l'asportazione di:
- residui gommosi;
  - pitture la cui rimozione si renda necessaria per effettuare varianti alla segnaletica orizzontale;
  - qualsiasi altro materiale estraneo alla pavimentazione, che sia ancorato alla stessa e possa compromettere la sicurezza del traffico degli aeromobili.

- b)** Tracciamento dei segnali orizzontali di qualsiasi forma e dimensioni su superfici in conglomerato cementizio o bituminoso, mediante apparecchiature tacheometriche e rotelle traccianti.
  
- c)** Pulizia preventiva e completa essiccazione del piano stradale sul quale le strisce saranno tracciate.
  
- d)** Deposizione di strati di vernice catarifrangente gialla, bianca o rossa sulle pavimentazioni, mediante l'impiego di macchine semoventi munite di perlina mobile, allo scopo di eseguire la post-spruzzatura di perline contestualmente alla stesura della vernice. Il mezzo impiegato dovrà essere in grado di eseguire strisce della larghezza variabile da cm 10 a 50 per passata e in ogni caso in grado di formare una pellicola perfettamente omogenea ed uniforme. La deposizione sarà eseguita in modo che l'adesione dello strato alla superficie del supporto sia perfetta, tale da resistere alle azioni tangenziali di strappo operate dai pneumatici degli aerei nelle varie condizioni d'impiego.
  
- e)** I segnali, a lavori ultimati, dovranno presentarsi ben configurati, senza sbavature, a contorni rettilinei ben definiti ed a superficie coperta con tinta uniforme senza retature.
  
- f)** Cautele dovranno inoltre essere prese, al fine di evitare che aeromobili e veicoli percorrano le zone pitturate prima della loro completa essiccazione.

## **CAPITOLO 9**

### **MANUTENZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE**

#### **9.1 Piano di manutenzione della segnaletica orizzontale**

##### **9.1.1 GENERALITA'**

Una corretta manutenzione è il requisito base per garantire nel tempo gli standard operativi richiesti. Tutti gli aspetti manutentivi connessi dovranno pertanto garantire i più elevati livelli d'efficienza e sicurezza, che possono essere raggiunti e mantenuti solo con un adeguato programma di gestione e controllo di ogni suo singolo componente.

La gestione della segnaletica orizzontale comprende tutte le misure atte a conservare e/o ristabilire le funzioni operative dei vari componenti il sistema, come pure tutte le misure atte a verificarne e valutarne l'effettiva funzionalità.

Essa si articola in:

- Attività d'ispezione e controllo;
- Attività di ripristino ed adeguamento.

Le attività di controllo effettuate sulla base di un programma che ne determina i tempi d'esecuzione, la natura dell'operazione ed i risultati da ottenere, hanno la finalità di valutare le condizioni operative di ogni elemento del sistema, mediante ispezioni condotte, su base sporadica o programmata, con diversi livelli di approfondimento.

Le ispezioni sono condotte in accordo ad un ben definito piano, che specifica le infrastrutture e gli impianti da verificare ed il loro livello minimo di prestazione e comprende l'analisi dei risultati e la loro valutazione, sia in termini di sicurezza che di necessità di ripristino.

In particolare sulla base delle ispezioni si deve poter essere in grado di valutare se l'infrastruttura risponde ai requisiti di efficienza e sicurezza richiesti.

Nel caso in cui le attività d'ispezione evidenzino delle inefficienze non eliminabili con semplici ed immediati interventi, le necessarie attività di ripristino ed adeguamento devono poter essere effettuate non appena possibile. Gli interventi di ripristino possono essere di diversa entità, comportando anche l'eventuale rifacimento dell'intera segnaletica orizzontale.

L'analisi del processo delle attività precedentemente descritte evidenzia il ruolo fondamentale che riveste l'attività di ispezione e controllo da considerare come fase propedeutica e di attivazione di qualsiasi programma manutentivo.

Considerata la difficoltà da parte degli addetti a tale funzione di valutare, nei tempi ristretti a loro disposizione, la rispondenza della segnaletica alla normativa, si rende necessario definire una semplice nonché accurata metodologia di rilevamento delle sue condizioni di esercizio.

Scopo del presente manuale è di individuare gli elementi da sottoporre a monitoraggio per garantire la sicurezza ed affidabilità d'esercizio, nonché di acquisire tutti gli elementi necessari per pianificare e programmare gli interventi necessari di manutenzione ed adeguamento. Sono inoltre individuate le attrezzature specifiche che risultano necessarie per valutare, con procedure rapide ed affidabili, le effettive condizioni di efficienza

### 9.1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa internazionale che individua le linee guida per il monitoraggio e la manutenzione della segnaletica orizzontale dell'area di manovra è rappresentata dai seguenti documenti:

- ICAO: Airport Service Manual: Part.9 - Airport Maintenance Practices
- FAA: AC 150/5340 - 26 Maintenance of Airport Visual Aid Facilities

### 9.1.3 ISPEZIONI E CONTROLLI

Le ispezioni e controlli della segnaletica orizzontale di piazzale si suddividono in:

- Ispezioni giornaliere
- Ispezioni programmate con cadenza semestrale

L'Airport Services Manual dell'ICAO, Parte 8, "Airport Operational Services" raccomanda che le ispezioni del lato aria aeroportuale siano eseguite in modo regolare e quanto più frequentemente possibile. Per aeroporti con piste di categoria 4E la frequenza ottimale delle ispezioni è minimo di due volte al giorno.

Data l'estensione delle aree da controllare e le distanze da percorrere, è evidente la necessità dell'uso di autoveicoli.

Per minimizzare i tempi d'impegno delle infrastrutture è evidente inoltre la necessità di effettuare le ispezioni ad una certa velocità, anche se è da tener in conto che tanto maggiore è la velocità, tanto meno efficaci risultano le operazioni di controllo.

Da questo tipo di controlli, l'informazione che si può ottenere è ovviamente solo una valutazione preliminare soggettiva dello stato di efficienza della segnaletica e della presenza o meno di zone con presenza di gomma od altri elementi contaminanti che ne possano ridurre la leggibilità.

Se da questi controlli un particolare stato di degrado della segnaletica è rilevato, tale fatto deve essere immediatamente evidenziato nella compilazione della scheda di ispezione al fine di predisporre immediati eventuali interventi di ripristino

#### 9.1.4 ISPEZIONI SEMESTRALI

Al fine del controllo dello stato di efficienza della segnaletica orizzontale appare evidente la necessità di effettuare controlli puntuali, che come riportato nella normativa, devono essere effettuati con cadenza semestrale. L'attrezzatura che si deve impiegare è il *retroreflettometro*, strumento che consente di valutare con precisione i valori del fattore di luminanza **Beta** (cromaticità) secondo la APT 13 A (Manuale dei criteri di accettabilità per gli aiuti visivi aeroportuali) ed i valori dei coefficienti di luminanza retroriflessa **RL** (luminosità percepita con i proiettori esterni) e di luminanza in condizioni di illuminazione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione diffusa **Qd** secondo le norma UNI 1436. I valori da considerare di riferimento per i diversi parametri sono

- **Luminanza Beta:** in funzione del colore della vernice
- **Luminanza retroriflessa RL:** pavimentazione asciutta, tab. 2  
pavimentazione bagnata tab. 3  
pavimentazione sotto pioggia tab. 4
- **Luminanza diffusa Qd** pavimentazione asciutta, tab.1

Qualora i valori dei parametri sopraccitati misurati secondo la norma UNI ENV 13459-3 risultino inferiori ai valori prefissati della norma UNI 1436 del 20 %, si dovrà dar corso agli interventi manutentivi di ripristino della segnaletica orizzontale.