

APPALTO-CONCORSO PER LA REALIZZAZIONE NEI COMUNI DI BOLOGNA E SAN LAZZARO DI SAVENA (BO), DELLA LINEA SAN LAZZARO – BORGO PANIGALE CON DIRAMAZIONI PER LA STAZIONE CENTRALE FS, PER LA VIA GENOVA, PER LA VIA BATTINDARNO, PER I DEPOSITI ATC SPA E PER IL CAPOLINEA SFM DI CASELLE, DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DEL TIPO INTERMEDIO, A GUIDA VINCOLATA (TPGV), SU GOMMA

**INDIVIDUAZIONE PRINCIPALI VIOLAZIONI E DIFFORMITA' DEL PROGETTO AGGIUDICATARIO CIVIS DELLA GARA BANDITA DA ATC S.p.A.
RISPETTO ALLE CARATTERISTICHE ED AI REQUISITI RICHIESTI PER IL SISTEMA DI TRASPORTO A GUIDA VINCOLATA**

	ATTI, DOCUMENTI, PROGETTI E RIFERIMENTI PRESI IN ESAME									EVIDENZA DIFFORMITA' E VIOLAZIONI
	INTESE ED ACCORDI TRA GLI ENTI (Provincia, Comuni di Bologna e S. Lazzaro, ATC S.p.A.)	DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA V.I.A. (Valutazione Impatto Ambientale)	PROGETTO A BASE DI GARA	DOCUMENTAZIONI DI GARA	RELAZIONE COMMISSIONE E DI GARA	PROGETTO CIVIS IRISBUS AGGIUDICATARIO	RELAZIONE TECNICA MINISTERO INFRASTRUTTURE DI ACCOMPAGNAMENTO DEL N.O. AI FINI DELLA SICUREZZA	CARATTERIZZAZIONE SISTEMA CIVIS IN LETTERATURA TECNICA	LEGGI E NORMATIVA TECNICA	
PROFILI ESAMINATI DEL SISTEMA CIVIS AGGIUDICATARIO DELLA GARA	<p>Riferimenti:</p> <p>1- Protocollo d'Intesa del 30/10/2000</p> <p>2- Accordo di Programma del 26/03/2003</p> <p>3- Convenzione tra Comune di Bologna e ATC del 28/06/2001 e Convenzione tra Comune di S. Lazzaro e ATC del 08/07/2001</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>1-Rapporto allegato alla Delibera G.P. n. 304 del 17/09/2002</p> <p>2-Progetto di trasporto pubblico a guida vincolata (TPGV) e Relazione generale</p> <p>3-Documenti di gara (Capitolato)</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>Progetto Definitivo TPGV rimodulato a seguito di V.I.A. del 12/12/2002</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>1- Capitolato speciale d'appalto</p> <p>2- Disciplinare Tecnico</p> <p>3- Lettera di invito del 03/04/03 (consegnati alla Provincia il 16/03/04)</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>Documento del 09/10/2003</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>1- Relazione tecnica generale</p> <p>2- Relazione tecnica sul materiale rotabile</p> <p>3- Rapporto sulla sperimentazione e del sistema e l'affidabilità del sistema proposto</p> <p>4- Relazione tecnica sul sistema di via guidta (consegnati alla Provincia con nota del 27/02/04)</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>Documento del 10/02/2004</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>1- "Progresso tecnologico e innovazione nei sistemi di trasporto pubblico urbano a media capacità", ing. E. Massaro, Rivista Ingegneri Milano, aprile 2003</p> <p>2- "L'offre française en matière de transport publics", CERTU, 2000</p> <p>3- Surprenente victoire du Civis à Bologne, G. Leborge, Rail&Transports, 05/11/2003</p> <p>4- Roberto Bottio, referente UNI di UNIFER UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione (e-mail del 29/03/04)</p> <p>5- Classificazione dei sistemi di trasporto collettivo con motore di trazione a bordo proposta dal D.I.T.S. dell'Università La Sapienza in sede dei programmi PRIN 2002-2004</p>	<p>Riferimenti:</p> <p>1- L n. 211 del 22.02.1992</p> <p>2- LR Emilia Romagna n. 9 del 18/05/99 e successive modifiche</p> <p>3- Norma UNI 8379 dall'aprile 2000</p> <p>4- Codice della Strada</p>	
Definizione del sistema posto a base di gara	<p>Rif. 1 Titolo: "... realizzazione di un sistema di trasporto di massa nella città di Bologna"</p> <p>Rif. 2 Titolo "realizzazione del progetto di trasporto a guida vincolata (tranvia) [...]"</p> <p>Rif. 3 Titolo "realizzazione di un sistema di</p>	<p>Rif. 1 Titolo: "Progetto di trasporto pubblico a guida vincolata (TPGV)"</p>		<p>Rif. 1 Definizione del sistema: "[...] realizzazione [...] del sistema di trasporto pubblico del tipo intermedio, a guida vincolata (TPGV), su gomma"</p>					<p>Rif. 3 "Tranvia: sistema di trasporto per persone negli agglomerati urbani costituito da veicoli automotori o rimorchiati dai medesimi, a guida vincolata, in genere su strade ordinarie e quindi soggetto al Codice della</p>	<p>È evidente, per gli Enti promotori e per l'Autorità di gara ATC S.p.A., la determinazione di voler realizzare un sistema di trasporto pubblico a guida vincolata, quindi di tipo tranviario, benché su gomma.</p>

	trasporto rapido di massa a guida vincolata su gomma”								Strada, con circolazione a vista”	
		<p>Rif. 3 P. 59 “Il rispetto della traiettoria prefissata (sagoma dinamica compatibile con le dimensioni trasversali della piattaforma di progetto) in tutte le condizioni di marcia normalmente previste lungo il percorso guidato; tali condizioni di marcia sono quelle risultanti dalle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato di progetto; - il controllo continuo della traiettoria del veicolo (certezza di guida) ovvero l’impianto di via guidata dovrà essere completamente sostitutivo della guida manuale e ciò costituirà il presupposto fondamentale per il “Regolamento di esercizio” del sistema.</p>		<p>Rif. 2 P. 23 “la via guidata dovrà assicurare due condizioni fondamentali: - il rispetto della traiettoria prefissata (sagoma dinamica compatibile con le dimensioni trasversali della piattaforma di progetto); - il controllo continuo della traiettoria del veicolo ovvero l’impianto di via guidata dovrà essere completamente sostitutivo della guida manuale e ciò costituirà il presupposto fondamentale per il <Regolamento di esercizio> del sistema”</p>	<p>P. 1 Raccomandazioni “effettuare ulteriori test su strada del sistema di guida ottica [...], tenuto conto che il sistema in condizioni di esercizio è stato sperimentato adeguatamente e con esito soddisfacente solo per le delicate fasi di accostamento alle fermate nelle città di Rouen e di Clermont-Ferrand”</p>	<p>Rif. 1 P. 11 “Il veicolo proposto [...] si posiziona in termini di lunghezza all’interno del limite di 18,75 m previsto per la circolazione dei veicoli autosnodati: ciò comporta per lo stesso la possibilità di utilizzo sia a guida libera che vincolata. [...] La scelta del sistema tranvia impone l’assunzione di alcune specifiche fondamentali [...]” P. 25 “Ai fini dell’esercizio [...] la guida ottica costituisce la modalità di funzionamento prevalente. In questo modo operativo le direzionalità del veicolo è assicurata dal Sistema di guida ottico che pertanto sostituisce completamente la guida manuale [...] in prossimità degli scambi il conducente è chiamato a compiere l’operazione di scambio, intervenendo sul volante, per dirigere il veicolo sul percorso di linea previsto. L’attivazione del modo guidato avviene automaticamente, su iniziativa del sistema di guida ottica, previa abilitazione del conducente” P. 27 “In presenza di biforcazioni della</p>	<p>P. 29 “Il veicolo Civis è da ritenersi a tutti gli effetti un veicolo filoviario dotato di un dispositivo che fornisce un ausilio alla guida del mezzo”</p>	<p>Rif. 1 P. 19 “Sistema Civis: [...] impiega veicoli filoviari o autobus [...] guida sussidiata ove necessario, in rapporto alla velocità di marcia sulla tratta, da cordoli disposti sulla sede stradale e rulli ad asse verticale applicati sul veicolo” P. 20 “Secondo le disposizioni del Codice della Strada la lunghezza massima dei veicoli a guida libera non deve eccedere i 18 m [...] Ne consegue che, al momento, la guida vincolata risulterebbe indispensabile superando il predetto limite di 18 m.” [...] “Per il veicoli da 12 o 18 m Civis e Stream non dovrebbero esserci particolari limitazioni salvo il rispetto delle ordinarie norme del Codice della Strada”. Rif. 2 P. 122 “Dei cordoli di delimitazione dell’ingombro, alti circa 20 cm, sono previsti in certe parti del tragitto” [...] “Questi bordi si comportano come linea di guida in caso di perdita della traiettoria [...] saranno prescritto nei tratti nei quali la velocità è superiore a 30-40 km/h e l’ampiezza della corsia è ridotta.” P.131 “[...] sistema</p>	<p>Rif. 4 “Art. 47 (Classificazione dei veicoli) categoria M: veicoli a motore destinati al trasporto di persone ed aventi almeno quattro ruote. Categoria M3: veicoli destinati al trasporto di persone, aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e massa massima superiore a 5 t”. “Art. 55 (Filoveicoli) i filoveicoli sono veicoli a motore elettrico non vincolati da rotaie e collegati a una linea aerea di contatto per l’alimentazione; sono consentite la installazione a bordo di un motore ausiliario di trazione, non necessariamente elettrico, e l’alimentazione dei motori da una sorgente ausiliaria di energia elettrica.” “Art. 61 (sagoma limite) comma 2 [...] gli autosnodati e filosnodati adibiti a servizio di linea per il trasporto di persone destinati a percorrere itinerari prestabiliti possono raggiungere la lunghezza massima di 18 m</p>	<p>Dai vari riferimenti si evince che, contrariamente a quanto richiesto anche dall’Autorità di gara, il veicolo Civis è un veicolo stradale di tipo filoviario a tutti gli effetti, soggetto quindi a tutte le limitazioni previste dal Codice della Strada, e puntualmente confermate nelle prescrizioni della relazione tecnica di accompagnamento del N. O. del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10/02/04 La stessa relazione tecnica sul materiale rotabile di Irisbus fa esplicito riferimento alla categoria M3 dei veicoli (art. 47 del Codice della Strada) Anche dalla proposta di classificazione dei sistemi di trasporto collettivo dell’Università “La Sapienza di Roma (Documento Rif. 5). si desume che soltanto i “tram-bus” con rotaia possono essere compresi tra i sistemi a guida vincolata e quindi assimilati ai tram, restando da ciò esclusi altri tipi “tram-bus” e i filobus. Il veicolo Civis non può pertanto essere considerato a guida vincolata, perché il suo sistema di guida agisce soltanto sul primo asse e quindi soltanto il centro del primo asse segue – con l’incertezza propria del sistema e nei limiti di funzionamento del sistema – il tracciato definito a terra. I centri degli assi successivi percorrono traiettorie libere, determinate dal raggio di curvatura, cioè nella modalità propria di un comune autoveicolo articolato. Si perde così una caratteristica fondamentale dei veicoli a guida vincolata, ovvero la circolazione di tipo monotraccia; ciò causa a sua volta un considerevole aumento della sezione di ingombro in curva. Va precisato, in relazione all’ammissione, nel Disciplinare, di veicoli a guida immateriale, che un veicolo a guida immateriale potrebbe considerarsi a guida vincolata soltanto qualora tutti i centri degli assi fossero guidati sulla stessa traccia ed il funzionamento fosse garantito in tutte le condizioni ambientali. Una curiosità: nel sito web ufficiale francese sui sistemi di trasporto pubblico www.trans-com.net il sistema Civis viene descritto nella sezione “trolley” (filobus) e non nella sezione “tramway” (tram)</p>

Natura del sistema civis rispetto a sistemi di trasporto pubblico a guida vincolata

					<p>via guidata, dovuta ad esempio a più linee operanti su una tratta comune, la gestione della direzione, che il veicolo deve intraprendere, è affidata al conducente che dovrà agire sullo sterzo, solo momentaneamente, per indirizzare il veicolo sul percorso predefinito di linea”</p> <p>Rif. 2 P. 112 “il riferimento normativo è quello dei veicoli destinati a circolare su strada, e quindi su gomma, adibiti al trasporto pubblico di persone”. [...] “Il veicolo è classificabile ai sensi della direttiva europea 70/156/CEE come appartenente alla categoria M3 (Art. 47 del Codice della Strada – ved. <i>Colonna I</i>), è conforme alle Leggi vigenti in Italia per tale categoria di veicoli e secondariamente al Regolamento ECE 36”</p>		<p>a guida ottica , che lo pone a metà strada tra l’autobus e il tram”.</p> <p>P. 133 “[...] tutti questi veicoli (Civis) non sono monotraccia, sia in modalità guidata che in modalità non guidata, perché solamente l’asse anteriore è sterzante. [...] il veicolo Civis potrà circolare in sede banalizzata (per il 18,50 m converrà ottenere la deroga al Codice dalla Strada). Una sede propria e un sistema di priorità semaforica permetteranno di ottenere velocità commerciali attrattive”</p> <p>Rif. 5 “Nell’«albero» della guida vincolata: ferrovia, monorotaia, metropolitana, tram-treno, tram-bus con rotaia, tram ordinari. Nell’«albero» della guida semi-vincolata: tram-bus, bus ad attrazione magnetica, filobus”</p>	<p>(*); gli autotreni e filotreni non devono eccedere la lunghezza massima di 18,75 m in conformità alle prescrizioni tecniche stabilite del Ministero dei Trasporti e della Navigazione.” (* Il D.M. 12-9-2003, di recepimento della Direttiva 2002/7/Ce, ha portato tale lunghezza massima a 18,75 m)</p>	
<p><u>Espandibilità del sistema</u></p>		<p>Rif. 1 P. 21 “Sarebbe utile accordare preferenze a sistemi di tipo espandibile, che possano garantire crescita dei posti offerti nel tempo” P. 31 “Si dovrà dare adeguata preferenza (con opportuni punteggi in sede di valutazione delle offerte): in relazione alla auspicabile crescita futura</p>		<p>Rif. 2 P. 22 “Il sistema deve consentire l’espandibilità in termini di capacità attraverso la composizione modulare dei veicoli oppure attraverso l’accoppiabilità dei convogli nel rispetto dei limiti di intervallo” P. 23 “Ciascun sistema [...] dovrà essere funzionante all’atto della presentazione delle offerte di</p>		<p>Rif. 2 P. 14 “Il veicolo non è di tipo accoppiabile L’incremento della capacità può avvenire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • incremento della frequenza di passaggio, che nell’ipotesi dei 2’ sarebbe del + 36% (°); • portata passeggeri sino a 7,2 pass/mq, incremento del 15% (°); • la possibilità di 	<p>P. 30 “Il costruttore ha sviluppato anche la progettazione della versione del veicolo Civis con lunghezza 24,5 m; poiché tale veicolo non è omologabile per la circolazione su strada, non potrà essere preso in considerazione per la fornitura in questione”</p>		<p>Il sistema Civis non è espandibile in nessun modo, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la versione da 24,5 m, ancorché ancora solo in progetto, non è omologabile per la circolazione; - le altre possibilità d’aumento di capacità, non solo non rispondono alla definizione di espandibilità del Disciplinare Tecnico, ma non sono neanche ammesse dallo stesso Disciplinare

PROVINCIA DI BOLOGNA – Servizio Trasporti

		<p>della domanda, a sistemi espandibili in termini di capacità, ossia che possano assicurare nel tempo attraverso una composizione modulare o attraverso veicoli di lunghezza adeguata una crescita dell'offerta”</p> <p>P. 84 “Preferenza sul sistema [...] si ritiene necessario accordare adeguata preferenza (con opportuni punteggi in sede di valutazione delle offerte) in relazione alla auspicabile crescita futura della domanda, a sistemi espandibili in termini di capacità, ossia che possano assicurare nel tempo attraverso una composizione modulare o attraverso veicoli di lunghezza adeguata, una crescita dell'offerta”</p>		gara.”		<p>mettere in esercizio in un secondo momento versione Civis da 24,5 m di lunghezza, attualmente in fase di sviluppo, incremento del + 38%”</p> <p><i>(° non ammesse dal Disciplinare di gara)</i></p>				
--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--

<p><u>Sistema di guida</u></p>		<p>Rif. 1 P. 85 prescrizioni per il capitolato A pagina 59 e in altri punti specificare che in riferimento alla marcia al di fuori del percorso guidato ordinario può venire sia in sede non attrezzata sia in sede attrezzata temporanea</p> <p>Rif. 3 Il capitolato presentato per la via prevedeva (P. 59): “veicoli (...) provvisti di ruote gommate e dispositivi autonomi di guida (via guidata) tali da consentire loro la marcia, anche al di fuori del percorso da realizzarsi con apposite vie di corsa attrezzate. Tali veicoli inoltre dovranno essere dotati di meccanismi direzionali delle ruote (guida manuale) che consentano loro la marcia anche al di fuori del percorso guidatosi sede viaria ordinaria non attrezzata (sede promiscua libera)”</p>		<p>Rif. 2 P. 2 “I veicoli dovranno disporre di organi di sterzata che consentano loro la marcia, in caso d’emergenza, anche al di fuori del percorso di guida, liberamente o attraverso la realizzazione di dispositivi di guida promiscua e provvisoria”</p>		<p>Rif. 1 P.24 “Il sistema di guida permette: di alleggerire il carico di lavoro del conducente, soprattutto nelle fasi di avvicinamento e di uscita dalla fermata” P. 25 “[...] in prossimità degli scambi il conducente è chiamato a compiere l’operazione di scambio, intervenendo sul volante, per dirigere il veicolo sul percorso di linea previsto. L’attivazione del modo guidato avviene automaticamente, su iniziativa del sistema di guida ottica, previa abilitazione del conducente” P. 27 “In presenza di biforcazioni della via guidata, dovuta ad esempio a più linee operanti su una tratta comune, la gestione della direzione, che il veicolo deve intraprendere, è affidata al conducente che dovrà agire sullo sterzo, solo momentaneamente, per indirizzare il veicolo sul percorso predefinito di linea”</p> <p>Rif. 2 P. 39 “Civis è dotato di un dispositivo di sterzo che in modalità guidata assume le seguenti funzionalità: • in presenza di biforcazione della linea effettua lo</p>	<p>P. 23 “Entrata nella zona guidata Quando il veicolo entra nella zona guidata, il conducente segue la traiettoria naturale del veicolo impostata all’inizio della marcatura. L’inserimento nella traiettoria marcata a terra avviene rapidamente [...]. Il conducente ha il compito di allineare il veicolo in modo tale da consentire l’agganciamento della traiettoria da parte del sistema di visione.</p> <p>Uscita dalla zona guidata Il conducente riprende il controllo</p> <p>Attraversamento deviatoi In presenza di biforcazioni della via guidata, dovuta ad esempio a più linee operanti su una tratta comune, la gestione della direzione [...] è affidata al conducente che dovrà agire sullo sterzo” P. 28 “L’azione del conducente è sempre prioritaria rispetto al sistema di guida. Il principio fondamentale applicabile a questo tipo di sistema di guida è quello per cui la sicurezza di guida si basa sul conducente.” P. 29 “si ritiene</p>	<p>Rif. 4 “Dopo aver contattato l’ing. Finocchio, Direttore tecnico UNIFER - Ente di Unificazione del Materiale Ferrotranviario , Le preciso quanto segue: Nel momento in cui il veicolo in questione possiede un volante, quindi che ha la possibilità di cambiare la sua direzione, non si può parlare di "guida vincolata". Sulla base del grado di libertà si possono distinguere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "guida libera", quando il veicolo ha due gradi di libertà nel piano in cui si muove potrebbero consentire; • "guida assistita", quando il veicolo ha un grado di libertà libero e il secondo "facoltativo" e assistito da una sistema tecnologico; • "guida vincolata", quando il veicolo ha solamente un grado di libertà nel piano” 		<p>È ancora una volta evidente che il Civis non è a guida vincolata. Il sistema di guida prescrive sempre e comunque la presenza attiva del conducente, che non può mai abbandonare il volante, né durante la marcia guidata, né nelle fasi di entrata e uscita dalla zona guidata, e tanto meno in presenza di biforcazioni del tracciato (scambi)</p>
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---

						<p>scambio</p> <ul style="list-style-type: none"> • riprende il controllo della guida in caso di emergenza (per evitare un ostacolo o un pericolo) • effettua tratte a guida manuale a seguito di autorizzazione dell'esercente <p>Rif. 3 “Ordinanze prefettizie francesi n. 01/03370 del 29/10/2001, n. 01/01628° del 08/06/2001 e quella del 22/04/2002) I conducenti devono tenere le mani intorno al volante durante tutte le fasi di funzionamento in modalità guidata.”</p>	<p>necessario ottemperare alle seguenti prescrizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. devono essere predisposte da parte del Direttore di Esercizio precise istruzioni in merito all'esercizio del sistema, da cui risulti evidente che la responsabilità della corretta conduzione del mezzo rimane completamente a carico del conducente 2. [...] 3. tra le istruzioni di guida deve essere compreso l'obbligo per il conducente di mantenere sempre le mani sul volante, anche durante la guida in modalità automatica.” 			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

<p>Larghezza sede</p>		<p>Rif. 1 P. 31 “tendere [...] ad aumentare se possibile la percentuale di sede propria riservata, rispetto a quella promiscua” P. 84 “tendere [...] ad aumentare se possibile la percentuale di sede propria riservata, rispetto a quella promiscua” Rif. 2 Nella relazione generale del progetto presentato per la procedura di VIA (pag 21 relazione tratta caselle): “la larghezza della platea è di m.3,15. le larghezze indicate sono state calcolate in funzione della massima sagoma dei veicoli presenti sul mercato, pari a 255 cm, e ai franchi laterali previsti dalle norme vigenti. A seguito della scelta definitiva del veicolo, dopo l'appalto concorso della tecnologia, si potrà verificare nel progetto esecutivo delle opere edili se non si possa ridurre leggermente la sezione sopra indicata. In ogni modo non verrà modificata la tipologia della sede stessa.</p>		<p>Rif. 2 P. 21 “Sede promiscua riservata In tale tipologia di sede, la piattaforma è a raso e deve essere larga m. 3,50, se a senso unico, o m. 7,00 nel caso di doppio senso”</p>		<p>Rif. 2 P. 80: “Civis è dotato di tre assi, il primo di controllo della direzione e gli altri due, centrale e posteriore di trazione.” Rif. 4 P. 33 Dalla tabella riportata si deduce che l'ampiezza della corsia riservata dipende dalla velocità e già per l'indicazione di limite a 40 km/h (massima velocità effettiva corrispondente: 48 km/h) è fissata in 3,58 m; è ancora maggiore (3,63 m) per l'indicazione di limite a 50 km/h e non vi è alcun dato per velocità maggiori.</p>	<p>P. 5 “[...] la larghezza della corsia, nelle tratte in rettilineo al netto della segnaletica che ne delimita l'ingombro, è pari a 3,50 m contro i 3,15 m del progetto originario. Inoltre, le caratteristiche del veicolo Civis portano il raggio minimo di curvatura a 17,5 m, in modalità guidata, rispetto ai 13,5 m previsti nel progetto originario. Tali adeguamenti hanno condizionato in alcuni casi la larghezza delle corsie di attestamento ai semafori ed il lay out relativo agli stalli di sosta previsti nel canale stradale interessato dai lavori. La necessità di una corsia di larghezza maggiore ha comportato una riduzione di circa 400 metri delle tratte in cui è prevista una corsia riservata al sistema.” (si nota che la larghezza della corsia, in rettilineo e al netto della segnaletica, diviene 3,5 m contro i 3,15 m del progetto originario, con conseguente riduzione delle tratte con corsia riservata)</p>			<p>Il progetto posto a base di gara prevede un sistema di guida vincolata, caratteristica che il Civis non rispetta. Un'ulteriore conseguenza di ciò è un forte aumento dello spazio occupato in curva dal veicolo (il raggio richiesto in una curva di 15 m, misurato sull'asse della corsia, porta la sezione occupata dal Civis presentato a 4,98 m. Se il veicolo avesse avuto le caratteristiche di guida vincolata, ossia guidato su tutti gli assi come ipotizzato nel bando di gara, lo stesso mezzo avrebbe occupato uno spazio di 3,20 m (vedi disegno allegato). Di conseguenza il progetto del percorso utilizzando il Civis è stato rielaborato allargando la sede in curva, e ciò ha creato evidenti situazioni di difficoltà. In numerose situazioni in effetti ciò è comportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la riduzione della larghezza del marciapiede in modo drastico (ad es. nell'intersezione tra v. Battindarno e v. M. E. Lepido in un punto rimane appena 1,0 m dei 3,5 attuali) • un numero alto di sovrapposizioni dei 2 sensi di marcia con la conseguenza che in tali punti non risulta più possibile l'incrocio dei mezzi Civis, per mancanza di spazi di sicurezza. Ciò porta a limitare il servizio e a ridurre la velocità commerciale (esempi in v. Marconi e v. S. Vitale) <p>Inoltre l'ampiezza della corsia riservata è superiore a quella prescritta dal Disciplinare Tecnico, già a una velocità effettiva di 48 km/h ed è considerevolmente superiore in curva. Ne è derivata una ulteriore limitazione dell'estensione delle corsie riservate.</p>
------------------------------	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

<p><u>Velocita'</u></p>		<p>Rif. 2 Nella relazione generale del progetto presentato per la procedura di VIA (pag 17 relazione tratta caselle): Velocità massima non inferiore a 70 km/h, con trazione elettrica, e non inferiore a 50 km/h in marcia autonoma”</p> <p>Rif. 3 Capitolato consegnato per la VIA P. 61: “l’equipaggiamento di trazione elettrica dovrà essere in grado di fornire in condizioni di carico C3 e in condizioni normali di alimentazione, le seguenti prestazioni (in piano e in rettilineo): Velocità massima 70 km/h. (...) in condizioni di marcia autonoma e di carico C3 il veicolo dovrà assicurare prestazioni cinematiche in piano e in rettilineo non inferiori al 80% rispetto alla marcia alimentata da linea di contatto</p>		<p>Rif. 2 P. 25 “Velocità massima non inferiore a 70 km/h” P. 3 e P. 22 “[...] la velocità di linea deve essere compresa fra 16 e 17 km/h sulle quattro linee e al netto delle soste al capolinea.”</p>		<p>Rif. 1 P. 242:”Nella tabella dei dati di esercizio delle 4 linee: “Percorrenza giro (16,5 km/h)”</p> <p>Rif. 2 P. 71 “Velocità massima in piano 70 km/h”</p> <p>Rif. 3 Ordinanza prefettizia francese n. 02/01242 del 27/03/2002: “velocità massima di utilizzo in modo guidato del veicolo Agorà consentita a Clermont-Ferrand è di 50 km/h” (<i>dubbio sulla traduzione, vedi colonna F</i>)</p> <p>Rif. 4 P. 33 vedi profilo LARGHEZZA SEDE</p>				<p>Sono state riscontrate delle imprecisioni nella traduzione dei documenti in francese (nella <i>Ordinanza prefettizia n. 02/01242</i>, di cui non si legge bene la data, la tabella francese sembra riportare come velocità massima consentita 30 km/h, tradotta erroneamente con 50 km/h)</p> <p>La richiesta di raggiungimento dei 70 km/h, da riferire naturalmente alla condizione di via guidata, è solo dichiarata nella “Relazione tecnica sul materiale rotabile”, ma non dimostrata nel “Rapporto sulla sperimentazione del sistema e l’affidabilità del sistema proposto” (nelle Ordinanze prefettizie allegate è dimostrata una velocità massima di 40 km/h per l’Agora e 30 km/h per il Civis)</p> <p>Quanto riportato a P. 33 della Relazione tecnica sul sistema a via guidata fa desumere che la richiesta velocità di 70 km/h non può essere raggiunta in modo guidato su corsie della larghezza prescritta.</p> <p>Sussistono dubbi sulla possibilità di raggiungere la velocità commerciale assunta per definire le caratteristiche di esercizio; inoltre, anche ammettendo tale valore, il calcolo del materiale rotabile necessario riportato nella tabella dei dati di esercizio è basato su soste ai capolinea troppo brevi (6,3 minuti per la coppia di soste sulla B.P.-S.L. e <6 minuti per le altre linee).</p>
<p><u>Casistica sperimentazione ed omologazione sistema</u></p>				<p>Rif. 2 P.23 “Ai fini della gara dovranno essere prese in considerazione solo le tecnologie di via guidata di regolare e affidabile funzionamento. Ciascun sistema di via guidata messo in valutazione, pertanto, dovrà</p>						

				essere funzionante, all'atto della presentazione delle offerte di gara, ancorché in via sperimentale.”					
Capacità		<p>Rif. 3 Il capitolato, consegnato durante la fase di VIA, prevedeva (pag 20): “in corrispondenza di una frequenza nominale di 2,5 minuti e nelle condizioni di carico C2 una capacità di trasporto superiore a 3.000 pass/h per senso di marcia”</p>		<p>Rif. 2 P. 3 “Sono vincolanti per la formulazione dell’offerta: [...] In condizioni di esercizio ordinarie e con riferimento all’orario di massima punta [...] e in condizioni di carico C3, una capacità di trasporto superiore a 3000 passeggeri / ora per ogni senso di marcia, nei tratti comuni a tre linee, nel rispetto dei seguenti vincoli: a) 1° intervallo fra le corse non deve essere inferiore a 2,5’ e superiore a 4’ nei tratti comuni a tre linee;</p>		<p>Rif. 1 P. 17 “Il veicolo [...] può trasportare, considerando un indice di occupazione di 6 persone al m², n° 141 passeggeri dei quali 29 seduti e 112 in piedi”. P. 241 “[...] quindi per assicurare una capacità di trasporto superiore a 3.000 passeggeri / ora sono necessari, nei tratti interessati, almeno 22 passaggi (3.102 passeggeri) per ora per senso di marcia.” P. 242 Nella tabella delle caratteristiche di esercizio si riportano passaggi delle singole linee tali da sommare esattamente 22 passaggi nei tratti interessati.</p>			<p>Ben noti fattori aleatori impediscono che tutte le vetture possano effettivamente garantire in condizioni di regolarità il carico massimo; il peso di tali fattori aumenta quando si tratta di linee diverse su un tratto comune ed in particolare quando gli intervalli di programma non sono cadenzati con regolarità. La potenzialità deve quindi essere calcolata applicando un coefficiente riduttivo al carico massimo del veicolo. Ciò premesso, applicando al caso specifico un coefficiente ottimistico pari a 0,9, si ha che <u>la capacità massima nei tratti comuni a 3 linee è pari a $141 * 22 * 0,9 = 2791$ passeggeri / ora, dunque inferiore a 3000 passeggeri / ora.</u></p> <p><u>Va inoltre notato che il progetto posto a base di gara ha modificato in modo sostanziale rispetto al progetto presentato per la VIA il riferimento alla capacità massima.</u> Nel progetto originario si parlava di capacità superiore a 3000 pax/h per frequenza nominale di 2,5 min. e carico C2 (4 pax/mq); nel progetto a base di gara le condizioni sono carico C3 (6 pax/mq) nei tratti comuni a 3 linee</p>
Accostamento alla banchina		<p>Rif. 3 Il capitolato, consegnato durante la fase di VIA, prevedeva (pag 36): - “accostamento di precisione alle banchine di fermata; la distanza tra la cassa del veicolo e il ciglio della banchina di fermata (fessura) non deve essere superiore a 6 cm con banchine in piano e in rettifilo di lunghezza adeguata alla lunghezza del veicolo; - precisione trasversale nella guida in rettifilo</p>		<p>Rif. 2 P. 23-24 “quale che sia il sistema di guida, il moto del veicolo in regime di via guidata dovrà essere in grado di offrire le seguenti prestazioni minime: • accostamento di precisione alle banchine di fermata; la distanza tra la cassa del veicolo e il ciglio della banchina di fermata (fessura) non deve essere superiore a 6 cm con banchine in piano e in rettifilo di lunghezza adeguata alla lunghezza del</p>		<p>Rif. 1 P. 24 “Il sistema di guida permette: • alle fermate, un’accessibilità ottimale che, grazie al posizionamento laterale estremamente preciso e ripetitivo del veicolo lungo il marciapiede, (distanza media orizzontale di 5 cm) eliminando l’uso di rampe mobili”</p> <p>Rif. 2 P. 14 “la capacità di trasporto di 3.000 pass/h richiesta dal sistema sulle tre linee nell’ora di punta (7.00 – 9.00)</p>			<p>Per quanto riguarda l’accostamento alla banchina nell’offerta si fa riferimento a una <u>distanza media</u> di 5 cm, il che non garantisce che in alcuni casi non vengano superati i 6 cm di distanza orizzontale in piano richiesti</p>

PROVINCIA DI BOLOGNA – Servizio Trasporti

		<p>di ± 5 cm a velocità non inferiori a 50 km/h.” e a pag 37 “pianale interno con altezza da terra non superiore a mm 350 e comunque complanare al piano delle banchine di fermata”</p>		<p>veicolo; • precisione trasversale nella guida in rettilineo di ± 5 cm a velocità non inferiori a 50 km/h; e con totale assenza di moti di serpeggio sistematici”</p>		<p>viene raggiunta con una frequenza di 2,73 minuti”</p>					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CONFRONTO INGOMBRI TRASVERSALI VEICOLO CIVIS 18.50 M E VEICOLO MONOTRACCIA 18.50 M
(raggio 15.00 m)

riferimento schede “Difformità” elaborate dalla Provincia di Bologna, pag. 7 profilo “larghezza sede”

- Legenda
BLU = Veicolo Civia offerta IRISBUS (veicolo non monotraccia) – tavola inserita nel documento 1.2.2-00-VG-ADG-ALL001-A dell’offerta Irisbus
ROSSO = Veicolo Civia “Ipotesi Monotraccia”

