

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE  
OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA      Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
RILEVATI  
RILEVATO FERROVIARIO DAL KM 10+733,61 AL KM 11+395,65  
GENERALE  
Relazione tecnica generale**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data: Giugno 2021			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 2	E	I 2	R O	R I 1 5 0 0	0 0 1	A	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	Giugno 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Rocca 	06/2021	Guilarte 	06/2021	Aiello 	06/2021	 Il Responsabile (Dot. V. V. Aiello) ALBO PROVINCIALE INGEGNERI VERONA Iscrizione N° 1352 Data: Giugno 2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E9100000009	File: IN1712EI2RORI1500001A.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 11

## INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE .....	3
2	SEZIONE TIPO RILEVATO.....	5
2.1	Piattaforma ferroviaria .....	5
2.2	Subballast e supercompattato .....	5
2.3	Corpo rilevato.....	6
2.4	Opere antierosione .....	6
2.5	Zone di transizione opere d'arte-rilevato .....	7
2.6	Smaltimento acque meteoriche di piattaforma .....	7
3	VIABILITA' INTERFERENTI CON LA LINEA.....	8
4	VIABILITA' PARALLELE ALLA LINEA.....	8
5	OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA.....	9
6	OPERE D'ARTE LUNGO LINEA.....	9
7	BARRIERE ANTIRUMORE.....	9
8	FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI .....	10
9	ACCESSIBILITÀ ALLA LINEA.....	10
10	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	11
10.1	Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario .....	11
10.2	Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica.....	11
10.3	Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale.....	11

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 11

## 1 DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione del rilevato ferroviario denominato RI15, facente parte della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza, e avente le seguenti caratteristiche:

<b>Codifica:</b>	RI15
<b>Progressiva iniziale:</b>	Km 10+733.610 (P)
<b>Progressiva finale:</b>	KM 11+395.650 (P)
<b>Lunghezza:</b>	m 662.04 (P)
<b>Ubicazione:</b>	Comune di Caldiero (VR)
<b>Rilevato/trincea precedente:</b>	Rilevato RI14
<b>Opera successiva:</b>	Viadotto VI02
<b>Altezza massima rilevato:</b>	+7.1 m (distanza P.F.-piano campagna)

La linea AV/AC in tale tratto attraversa con orientamento Est-Ovest il territorio compreso tra il Comune di Caldiero (VR) a nord e il Comune di Zevio (VR) a sud, in aperta campagna.

L'intervento ha inizio in corrispondenza del tombino IN1E, e termina in corrispondenza della spalla "A" del Viadotto VI02, previsto per lo scavalco del Torrente Illasi e di Via Sabbionara da parte della Linea AV/AC.



A sud del rilevato, è presente il Fiume Fibbio che scorre all'incirca parallelamente alla linea AV/AC.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 11

Il tracciato planimetrico della linea AV/AC lungo lo sviluppo del rilevato è in rettilo fino a pk 11+149.697, dove ha inizio una clotoide e successiva curva di raggio R=4000m. Il tracciato altimetrico prevede una livelletta che sale con pendenza 0.654% lungo tutto lo sviluppo del rilevato.

La velocità di progetto del tracciato nel tratto in esame è pari a 250 km/h.

Per ulteriori dettagli relativi al tracciamento, si rimanda agli specifici elaborati riportati nei documenti di riferimento (da Rif. [1] a Rif. [11]).

La linea AV/AC in tale tratto attraversa un'area allagabile, e per tale motivo il rilevato viene protetto mediante opere antierosione descritte di seguito.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 11

## 2 SEZIONE TIPO RILEVATO

### 2.1 Piattaforma ferroviaria

Il piano di regolamento o piattaforma ferroviaria è la parte del corpo stradale su cui poggia la massicciata e, pertanto, corrisponde alla superficie superiore dello strato di sub-ballast.

Le parti laterali della piattaforma, lasciate scoperte dalla massicciata, costituiscono la base d'appoggio dei vari arredi per gli impianti tecnologici (canaletta passacavi, pali T.E., basamenti vari, ecc.), per lo smaltimento delle acque e per la manutenzione.

La conformazione del piano di regolamento è "a schiena d'asino" con pendenza uniforme (da linea di colmo a cigli superiori del corpo stradale)  $p = 3 \%$ , per una larghezza totale della piattaforma pari a 13.10m.

Il valore di progetto del pacchetto della sovrastruttura, ovvero lo spessore di progetto tra il piano del ferro ed il piano della piattaforma ferroviaria, misurato in corrispondenza della mezzeria della rotaia più bassa (nei tratti rettilinei a doppio binario la rotaia più bassa di ciascun binario è quella interna in prossimità dell'intervia, mentre nei tratti in curva la rotaia bassa di ciascun binario è quella più vicina al centro della curva stessa), è pari a  $s = 76,7$  cm (in rettilineo), di cui 35,6 cm rappresentano lo spessore della sola massicciata, misurato tra il lembo inferiore della traversa in c.a.p. e la piattaforma ferroviaria.

L'intersezione fra i due piani costituenti la schiena d'asino è detta "linea di colmo" o "monta", la quale è sempre parallela all'andamento dell'asse ferroviario.

### 2.2 Subballast e supercompattato

La pavimentazione della piattaforma ferroviaria è costituita dai seguenti due strati:

- sub-ballast: è lo strato in conglomerato bituminoso di spessore 12cm interposto tra la piattaforma ferroviaria ed il ballast.
- strato supercompattato: è lo strato che costituisce il piano di posa del sub-ballast. Viene realizzato con uno strato di terreno fortemente compattato, di spessore finito di 30 cm.

Entrambi gli spessori seguono la pendenza trasversale della piattaforma ferroviaria.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 6 di 11

### 2.3 Corpo rilevato

Per la realizzazione del rilevato è previsto uno scotico dello spessore di 50 cm ed una bonifica di spessore di 50cm al di sotto dello scotico, prevista per i potenziali rischi di liquefazione del terreno, per uno spessore complessivo di asportazione del terreno pari a 1.0m.

Si prevede quindi la compattazione del fondo scavo per mezzo di rulli vibranti con peso statico equivalente di almeno 15 t, al fine di raggiungere i livelli di compattazione previsti da Capitolato.

Il riempimento di scotico e bonifico verrà effettuato con idoneo materiale da rilevato, e con pendenza a schiena d'asino del 3%, dove il rilevato è di altezza inferiore a 4m, e con pendenza del 4% nei tratti dove il rilevato è di altezza superiore a 4m.

Il riempimento dello scotico costituisce il piano di posa del successivo strato anticapillare di spessore 50cm, posto al di sopra con la medesima pendenza.

Al di sopra dello strato anticapillare, viene quindi eseguito per strati il corpo del rilevato, costituito dalla sovrapposizione di terre naturali per l'appoggio della sovrastruttura ferroviaria, posta a quota superiore del piano campagna.

Le scarpate del rilevato presentano una pendenza 2/3 ( $p = 0,6667$ ), e sono ricoperte mediante stesa di uno strato di spessore 30 cm di terreno vegetale, onde consentirne l'inerbimento, ad eccezione della parte inferiore delle scarpate, per la quale sono previste le specifiche opere antierosione descritte di seguito.

### 2.4 Opere antierosione

Come riportato in premessa, il rilevato ferroviario in esame attraversa un'area esondabile, per cui vengono previste delle opere di protezione del rilevato nei confronti dell'erosione.

Per i dettagli relativi all'estensione ed all'ubicazione delle aree esondabili che interessano i rilevati ferroviari, si rimanda allo studio idraulico riportato nel documento Rif. [12]. Le caratteristiche delle opere antierosione, individuate sulla base dello studio idraulico Rif. [12], sono invece riportate nel documento Rif. [13].

In base a quanto previsto dal § 6.2 di tale documento, per il rilevato in esame si prevede la disposizione di materassi tipo Reno di spessore 30cm con maglia 6x8cm su entrambe le scarpate del rilevato ferroviario, estesa per un'altezza minima misurata in verticale pari a:

- 2.4m rispetto al piano campagna per il tratto da inizio rilevato a pk 11+050
- 1.5 m rispetto al piano campagna per il tratto da pk 11+050 a fine rilevato,

e un gabbione metallico 1.0x1.0 alla base delle scarpate.

Dal momento che i fossi di laminazione e conseguentemente la pista di servizio carrabile risultano generalmente sopraelevati rispetto al piano campagna, il gabbione metallico viene posizionato esternamente al fosso o alla pista di servizio.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 7 di 11

## 2.5 Zone di transizione opere d'arte-rilevato

A ridosso dei manufatti scatolari e delle opere idrauliche minori, dove la distanza tra piano ferro e estradosso soletta superiore è inferiore a 2.50m, si prevede la realizzazione di zone di transizione tali da garantire una rigidità del sottofondo crescente nel passaggio tra rilevato e opera d'arte (cfr. elaborati Rif. [16]Rif. [17] e Rif. [18]).

Nel caso specifico, in considerazione dei ricoprimenti sulle opere, si prevede la zona di transizione sui tombini IN1E-IN22-IN23.

Viene prevista inoltre una zona di transizione in corrispondenza del passaggio tra il rilevato in oggetto e il Viadotto VI02 (cfr. elaborato Rif. [19]).

## 2.6 Smaltimento acque meteoriche di piattaforma

Le acque meteoriche della piattaforma ferroviaria vengono smaltite mediante embrici posizionati sulle scarpate del rilevato ad interasse medio pari a 15m, che scaricano le acque in fossi di laminazione in calcestruzzo, di larghezza e profondità variabile, posizionati al piede del rilevato.

Per consentire l'alloggiamento degli embrici, vengono interrotti localmente i materassi tipo Reno a protezione delle scarpate per una distanza pari a 0.50m.

I fossi di laminazione convogliano le acque di piattaforma del rilevato nel recapito costituito dal tombino IN1E, previa regolazione della portata mediante appositi manufatti con bocca tarata posizionati in prossimità del fornice IN22, adiacente al tombino IN1E.

In prossimità del fornice IN23, che risulta in posizione intermedia rispetto al rilevato in esame, sono inoltre presenti altri due manufatti con bocca tarata, da cui fuoriescono due tubazioni di scarico che attraversano il tombino IN23 per smaltire le acque nei fossi di laminazione adiacenti all'opera.

Nel fosso di laminazione lato B.D. del rilevato in oggetto, inoltre, confluisce anche il fosso di laminazione che raccoglie le acque di piattaforma delle prime 5 campate del Viadotto VI02.

Per ulteriori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati relativi all'idraulica di piattaforma del rilevato.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 11

### 3 VIABILITA' INTERFERENTI CON LA LINEA

Non vi sono viabilità interferenti con la linea nella tratta in esame.

### 4 VIABILITA' PARALLELE ALLA LINEA

A sud della linea AV/AC, in corrispondenza del tratto dal km 10+930 circa fino alla spalla "A" del Viadotto VI02, si prevede la realizzazione di una viabilità poderale di ricucitura di una strada campestre esistente per l'accesso ai fondi agricoli, interrotta dal rilevato in esame. Una volta raggiunta la spalla del viadotto, la viabilità di progetto prosegue verso Nord sottopassando il viadotto stesso, e collegandosi al tratto esistente della campestre a nord della linea AV.

La viabilità di progetto presenta uno sviluppo complessivo di circa 638m, una sede stradale di larghezza 4m e una pavimentazione in misto granulare stabilizzato di spessore 30cm.

Il tracciato planimetrico del tratto a sud della linea AV, a partire dall'inizio intervento in corrispondenza del km 10+930 circa della linea AV, prevede:

- un rettilineo di lunghezza 9.17m
- una curva di raggio 10m e sviluppo 15.7m
- un rettilineo di lunghezza 355.84m, all'incirca parallelo alla linea AV/AC
- una curva di raggio 200m
- un rettilineo di lunghezza 36.37m
- una curva di raggio 200m e sviluppo 15.89m
- un rettilineo di lunghezza 20.79m

Successivamente, mediante una curva sinistrorsa di raggio 25m e sviluppo 40.28m, e un rettilineo di lunghezza 18.57m, il tracciato sottopassa il viadotto VI02. Il tracciato prosegue quindi con un'ulteriore curva sinistrorsa di raggio 19m, un rettilineo di lunghezza 60.82m parallelo all'incirca alla linea AV/AC, una curva destrorsa di raggio 12m e sviluppo 17.69m, e infine un breve rettilineo di lunghezza 5.84m per consentire il collegamento al tratto esistente della strada campestre.

Dal punto di vista altimetrico, nel tratto da inizio intervento fino al viadotto VI02, la viabilità segue sostanzialmente il piano campagna con due livellette di pendenza 0.465 e 0.284%. In corrispondenza del viadotto, la viabilità è in modesto scavo per consentire il franco altimetrico minimo rispetto all'intradosso impalcato pari a 4.0m. Una volta superato l'impalcato, è presente un primo dosso per lo scavalco della tubazione di scarico acque meteoriche VI02-TS01-AVBD, con livellette di pendenza 8%; una volta superato, prosegue a piano campagna fino al secondo dosso, previsto per il collegamento al breve tratto in rilevato che consente l'accesso alla linea AV, anch'esso con livellette di pendenza 8%.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 9 di 11

La viabilità in esame, essendo una strada privata di solo accesso ai fondi agricoli, non è soggetta alla Normativa D.M. 05/11/2001.

## 5 OPERE IDRAULICHE INTERFERENTI CON LA LINEA

Si riportano di seguito le opere idrauliche interferite dalla realizzazione del rilevato in oggetto, e le relative opere d'arte:

WBS	Progressiva	Descrizione
IN1E	10+734.59 (B.P. AV)	TOMBINO SCATOLARE 2x2 AL KM 10+734,59
IN22	10+748.60 (B.P. AV)	FORNICE SCATOLARE IN CLS 2 CANNE 3x2 AL KM 10+748,60
IN23	11+050.00 (B.P. AV)	FORNICE SCATOLARE IN CLS 5x2.5 AL KM 11+050,00

Il tombino IN1E viene previsto per la ricucitura di un fosso esistente, mentre i fornici IN22-IN23 sono previsti per la trasparenza idraulica del rilevato. Tutti i tombini sono posizionati ortogonalmente alla linea AV/AC.

In considerazione del ricoprimento sopra tali opere, si prevede la zona di transizione tra rilevato e opera d'arte su tutti i tombini.

## 6 OPERE D'ARTE LUNGO LINEA

Non vi sono opere d'arte lungo linea nella tratta in esame a sostegno del rilevato.

## 7 BARRIERE ANTIRUMORE

Lungo la tratta in oggetto, è prevista la realizzazione dei seguenti tratti di barriera antirumore:

WBS	Progressiva inizio	Progressiva fine	Lato
BA17	10+401.00 (B.P. AV)	10+776.00 (B.P. AV)	Binario Dispari

Le barriere lungo la tratta in esame sono costituite da montanti in acciaio con pannelli fonoassorbenti, installati su cordoli in c.a. con fondazione su pali trivellati, realizzati all'esterno della piattaforma ferroviaria.

I cordoli di fondazione delle barriere prevedono in corrispondenza degli embrici sulle scarpate apposite scanalature che consentono di convogliare le acque di piattaforma verso tali elementi.

Per i dettagli costruttivi delle barriere antirumore, si rimanda agli specifici elaborati progettuali della WBS citata.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
Relazione tecnica generale		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 11

## 8 FABBRICATI E PIAZZOLE PER APPARATI TECNOLOGICI

Sul rilevato ferroviario in esame sono previste le piazzole di seguito descritte, predisposte per l'installazione e alloggiamento degli apparati tecnologici. Le piazzole hanno dimensioni variabili in funzione della destinazione d'uso, e vengono realizzate mediante un allargamento del corpo rilevato.

Le piazzole descritte di seguito sono tutte a quota della piattaforma ferroviaria.

WBS	Progressiva inizio	Lato	Descrizione
RI15	10+875.00 (B.P. AV)	Binario Dispari	Piazzola BTS (ponti radio)
RI15	11+325.00 (B.P. AV)	Binario Pari	Piazzola RTB

La piazzola BTS è accessibile dalla pista di servizio lato B.D. mediante la scala di accesso posizionata a pk 10+852.00.

La piazzola RTB è accessibile dalla scala di accesso posizionata a pk 11+376, che consente l'accesso immediato alla piazzola.

## 9 ACCESSIBILITÀ ALLA LINEA

Sul lato B.D. della linea AV/AC, è presente una pista di servizio carrabile di larghezza 3m che a partire dalla spalla "B" del Viadotto VI01, dove è presente un cancello a pk 10+028, accessibile da una viabilità podereale lungo l'argine del fiume Fibbio, conduce fino alla piazzola di inversione a pk 11+376, in corrispondenza della spalla "A" del viadotto VI02 sul lato opposto della linea AV/AC. In corrispondenza della pk 11+319, è presente un ulteriore cancello accessibile da una viabilità podereale collegata a Via Maccagnina.

Lungo il rilevato in esame, sulla pista carrabile sono inoltre previste due piazzole di scambio posizionate a pk 10+852 e a pk 11+141. La prima piazzola è posizionata a ridosso della piazzola tecnologica BTS, ed è inoltre presente una scala di accesso alla linea lato Binario Dispari (per le caratteristiche della scala di accesso, si rimanda all'elaborato Rif. [22]).

Sul lato B.P. della linea AV/AC, la pista di servizio è assente.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Relazione tecnica generale	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E I2 RO RI 15 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 11

## 10 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 10.1 Elaborati Progetto Esecutivo – Tracciamento ferroviario

Rif. [1]	IN1710EI2P5IF0000001	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 1
Rif. [2]	IN1710EI2P5IF0000002	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 2
Rif. [3]	IN1710EI2P5IF0000003	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 3
Rif. [4]	IN1710EI2P5IF0000004	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 4
Rif. [5]	IN1710EI2P5IF0000005	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 5
Rif. [6]	IN1710EI2P5IF0000006	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC - TAV. 6
Rif. [7]	IN1710EI2F5IF0000001	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.1
Rif. [8]	IN1710EI2F5IF0000002	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.2
Rif. [9]	IN1710EI2F5IF0000003	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.3
Rif. [10]	IN1710EI2F5IF0000004	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.4
Rif. [11]	IN1710EI2F5IF0000005	PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO - TAV.5

### 10.2 Elaborati Progetto Esecutivo - Idrologia e idraulica

Rif. [12]	IN1710EI2RHID0000003	RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA - RISULTATI STUDIO CON MODELLO UNI-BIDIMENSIONALE
Rif. [13]	IN1710EI2RHID0000004	RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO PROTEZIONI DEI RILEVATI FERROVIARI

### 10.3 Elaborati Progetto Esecutivo – Corpo stradale

Rif. [14]	IN1710EI2WBCS0000001A	PISTA DI SERVIZIO
Rif. [15]	IN1710EI2WACS0000002B	FONDAZIONE RILEVATI TAV.1
Rif. [16]	IN1710EI2WACS0000003B	FONDAZIONE RILEVATI TAV.2
Rif. [17]	IN1710EI2WZCS0000002B	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DEI TOMBINI
Rif. [18]	IN1710EI2WZCS0000003B	ZONA DI TRANSIZIONE IN CORRISPONDENZA DI SOTTOPASSI / SOTTOVIA
Rif. [19]	IN1710EI2WZCS0000004A	ZONA DI TRANSIZIONE RILEVATO-GALLERIA E RILEVATO VIADOTTO
Rif. [20]	IN1710EI2PZCS0000001B	RECINZIONE E RETE METALLICA
Rif. [21]	IN1710EI2WZCS0000005A	PARTICOLARE CANALETTA PASSACAVI
Rif. [22]	IN1710EI2PZCS0000002B	SCALA DI ACCESSO ALLA LINEA