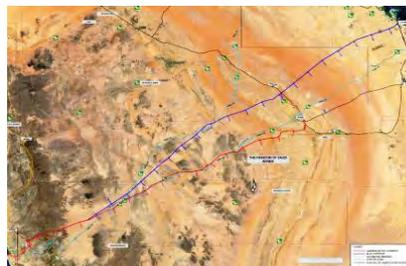
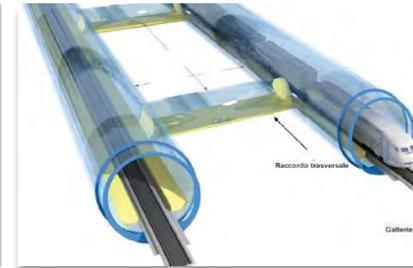
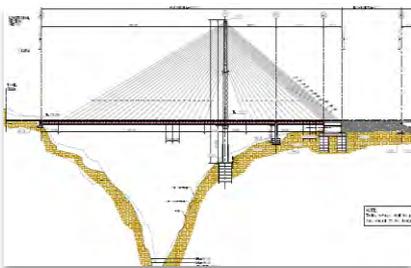


LO SVILUPPO DELL'INGEGNERIA FERROVIARIA ITALIANA NEL MONDO



Titolo : LINEA AV OUED TLELAT – TLEMCEN (ALGERIA)

Autore : Marco Orlandini – Condotte S.p.A.

Programma Ferrovie Algeria

STATO DELLA PROGETTAZIONE: 11.560 km

- Progetti completati: **2.233 km**
- Progetti in corso: **4.674 km**
- Progetti in fase di gara: **755 km**
- Progetti previsti: **2.278 km**
- Progetti assegnati: **1.620 km**

STATO DEI LAVORI : 2 665 km

- Lavori in realizzazione: **2.294 km** (Esclusi i lavori RVB)
- Lavori ammodernamento Armamento (RVB)
in corso: **371 km**
- Numero di progetti in realizzazione : **43 progetti**

Rocade Nord ed Interconnessioni (Algeria)



Rocade Nord ed Interconnessioni in cifre:

- 22 Regioni e più di 20 Milioni di abitanti serviti (60% della popolazione totale)
- 1.822 km di sviluppo (1.250 km da Annaba à Akid Abbas et 572 km di Interconnessioni)
- 216 Stazioni e fermate
- 7 Grandi porti collegati

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

Nuova Linea Ferroviaria Oued Tlelat - Tlemcen (133 Km)



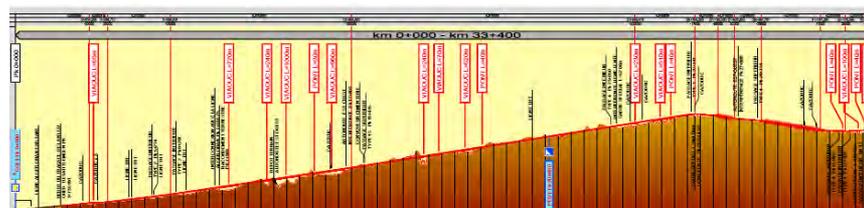
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

PROFILO LONGITUDINALE DEL TRACCIATO

TRONCO 1 (0+000-33+400)

Lunghezza = 33,4 km

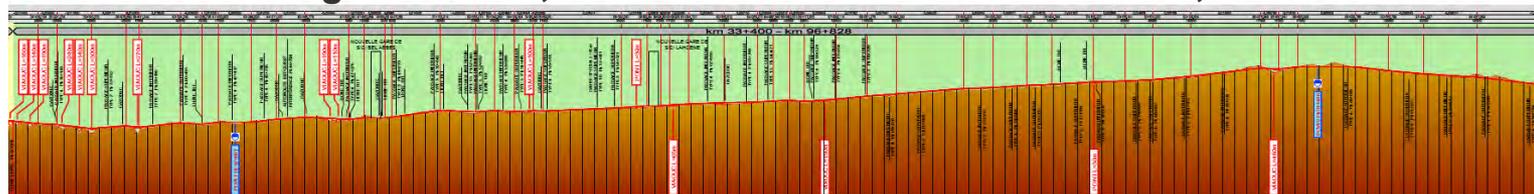
Pendenza massima 1,6%



TRONCO 2 (33+400 – 96+828)

Lunghezza = 63,4 km

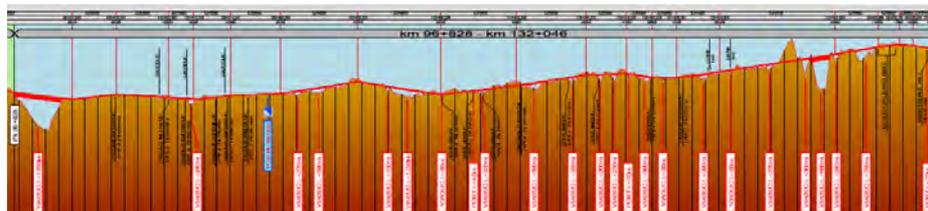
Pendenza massima: 1,2%



TRONCO 3 (96+828 – 132+046)

Lunghezza = 35,2 km

Pendenza massima 1,6%



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA LINEA FERROVIARIA

- Linea a Doppio Binario - Lunghezza: 133 km
- Velocità Massima di Esercizio: 220 km/h
- Trazione Elettrica: 1 x 25 kV - 50 Hz
- Segnalamento: ERTMS livello 2 +
segn. luminoso laterale
- Traffico Passeggeri e Merci / binario 3 + 1 / ora
- Possibilità transito treni non equipaggiati

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

IMPORTANZA DEL PROGETTO

MOVIMENTO TERRA:

12,5 Milioni m³

- Rilevato: 7 000 000 m³

- Trincea: 5 600 000 m³

OPERE D'ARTE:

VIADOTTI n. 51 L = 17.128 m

CAVALCAVIA-SOTTOPASSI n. 51 L = 1.620 m

TUNNEL n. 1 L = 640 m

MANUFATTI FARFALLA n. 2

GALLERIA ARTIFICIALE n. 1

OPERE DI DRENAGGIO:

TOMBINI SCATOLARI n. 152

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

STAZIONI PASSEGGERI:

- OUED TLELAT
- SIDI BEL ABBES
- TLEMCCEN

Ristrutturazione Stazione
Nuova Stazione (fuori contratto)
Ristrutturazione Stazione e
Realizzazione Nuova Stazione



NBV Stazione Tlemcen

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

TECNOLOGIE - ELETRIFICAZIONE

- **SISTEMA DI TRAZIONE ELETTRICA 1 x 25 kV c.a.**
- **LINEA DI CONTATTO:**
 - Pali di sostegno Tipo «H»
 - Sospensioni in alluminio
 - Filo di contatto in rame 107 mm²
 - Cavo portante in bronzo 65,38 mm²
 - Corda protezione aerea e messa a terra alluminio/acciaio 240/40
 - R.A. tramite contrappesi
- **N° 3 SSE alimentate da una linea primaria 220 kV ognuna con due gruppi da 25 MVA ($i_m = 44$ km)**
- **SISTEMA SCADA per il telecomando e il telecontrollo delle SSE e degli enti di linea dal PCR di Orano**

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

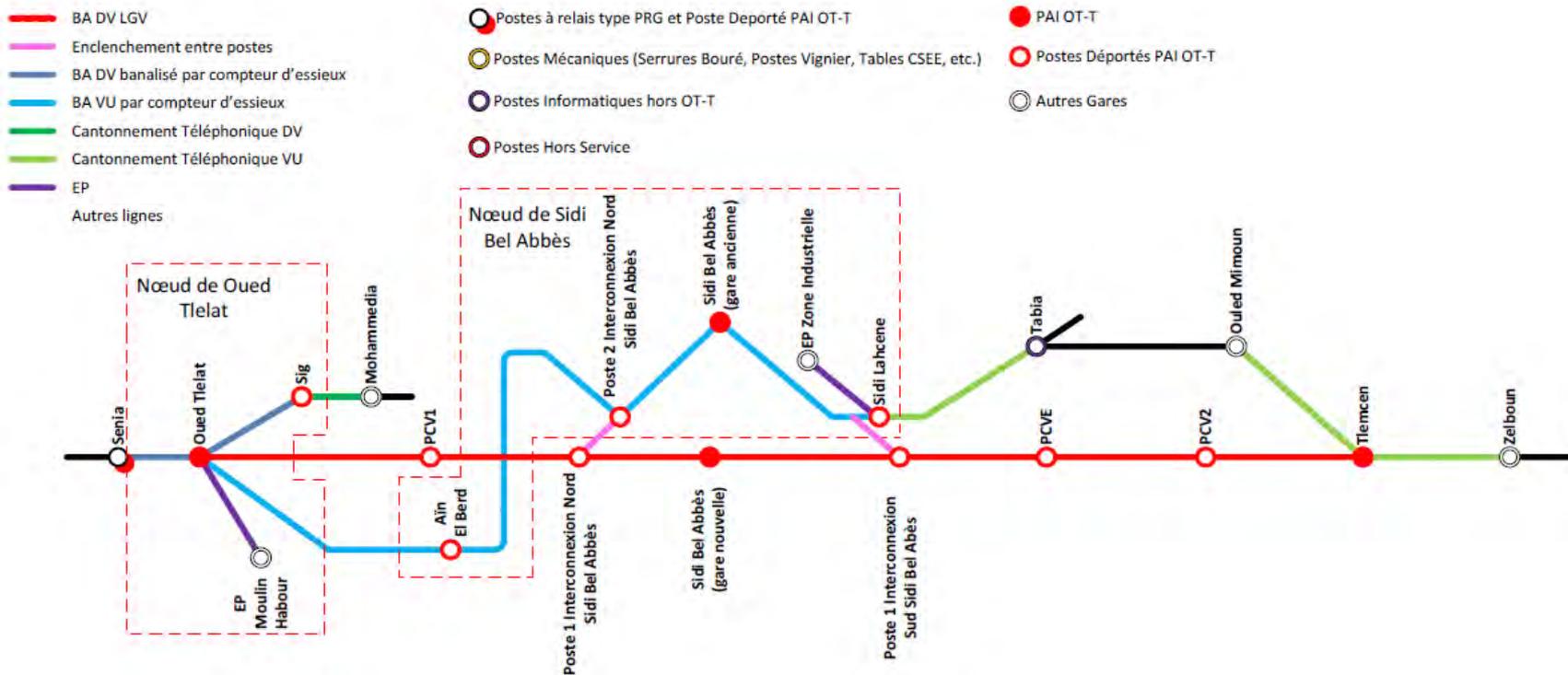
TECNOLOGIE - TELECOMUNICAZIONI

- **RETE GSM-R con N° 18 BTS ($i_m = 7,8$ km)**
- **SISTEMA DI TRASMISSIONE IN F.O. SDH per le esigenze di tutte le tecnologie**
- **SISTEMA DI TELEFONIA – VOIP** (telefonia di sicurezza non prevista ma in fase di discussione)
- **IMPIANTI DI:**
 - Informazioni al pubblico (audio e PID)
 - Orologi elettrici
- **IMPIANTO DI CONTROLLO ACCESSI in tutti i fabbricati di linea, PCR e Shelter BTS**

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

SCHEMA GENERALE DEL SEGNALAMENTO

Situation finale 'signalisation': LGV, Nœud de Sidi Bel Abbès,
Nœud de Oued Tlelat



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

TECNOLOGIE - SEGNALAMENTO

ESIGENZE DI SERVIZIO

- LINEA AV velocità massima 220 km/h
- DOPPIO BINARIO BANALIZZATO
- CIRCOLAZIONE MISTA passeggeri / merci
- INTERCONNESSIONI con linee esistenti equipaggiate con sistemi di interlocking manuali e sistemi di distanziamento a blocco telefonico (con telefonia cellulare non di sicurezza)
- CAPACITÀ DELLA LINEA: 4 treni per ora e per direzione (di cui 1 merci)

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

TECNOLOGIE - SEGNALAMENTO

CARATTERISTICHE

➤ PROTEZIONE TRENI:

- ERTMS Livello 2 con 1 RBC
- ERTMS Livello 1 con balise d'infill per marcia 160 km/h (modo degradato)

➤ INTERLOCKING A STATO SOLIDO IN OGNI STAZIONE, POSTI DI MANOVRA e POSTI DI PRECEDENZA (PCV e PCVE)

➤ RILEVAMENTO IN STAZIONE TRAMITE C.D.B.

➤ TRATTE DI BLOCCO DI LINEA TRAMITE CONTA ASSI

➤ SEGNALI LUMINOSI A LED

➤ RILEVATORI BOCCOLE CALDE

➤ RILEVATORI DI VENTO LATERALE

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

PROGETTAZIONE DELL'OPERA

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

EUROCODICI:

- Verifica agli Stati Limite Ultimi (S.L.U)
- Verifica agli Stati Limite di Esercizio (S.L.E.)

CLASSIFICAZIONE SISMICA (RPOA 2008):

- Classificazione dei Ponti: GRUPPO 1
(Ponti Strategici)

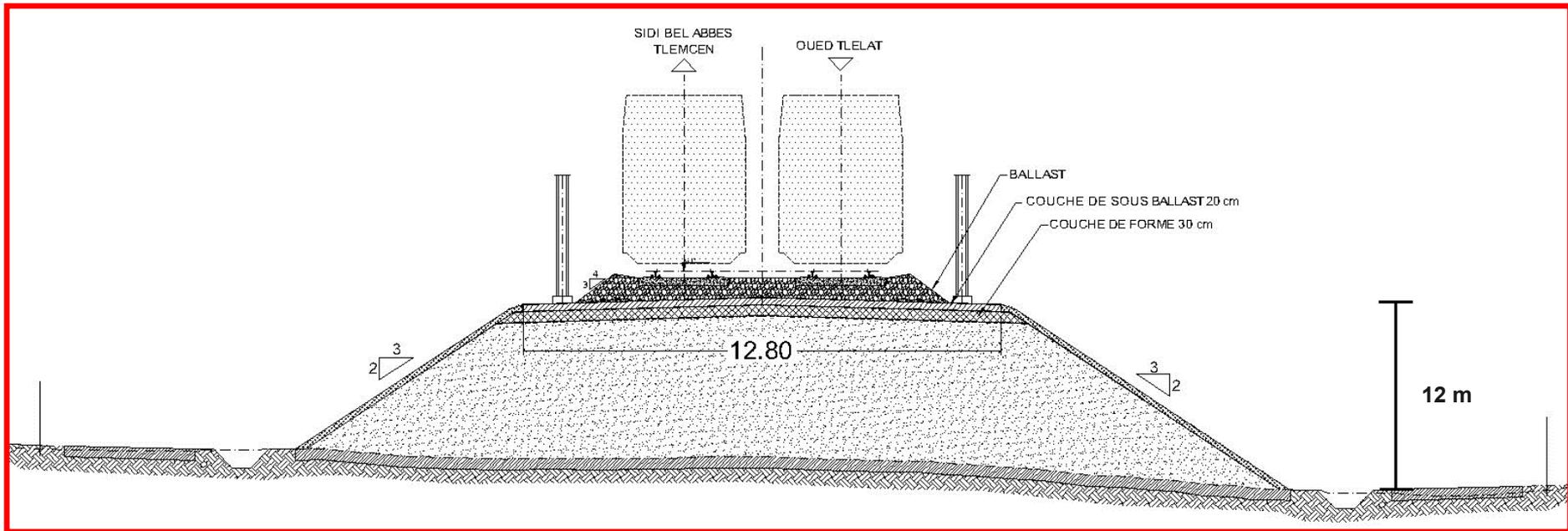
COEFFICIENTE DI ACCELERAZIONE:

- Provincia di ORANO-MASCARA $a_g=0,25$ g
- Provincia di SIDI BEL ABBES-TLEMEN $a_g=0,15$ g

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

MOVIMENTO TERRA

SEZIONI IN RILEVATO



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

MOVIMENTO TERRA

SEZIONI IN RILEVATO

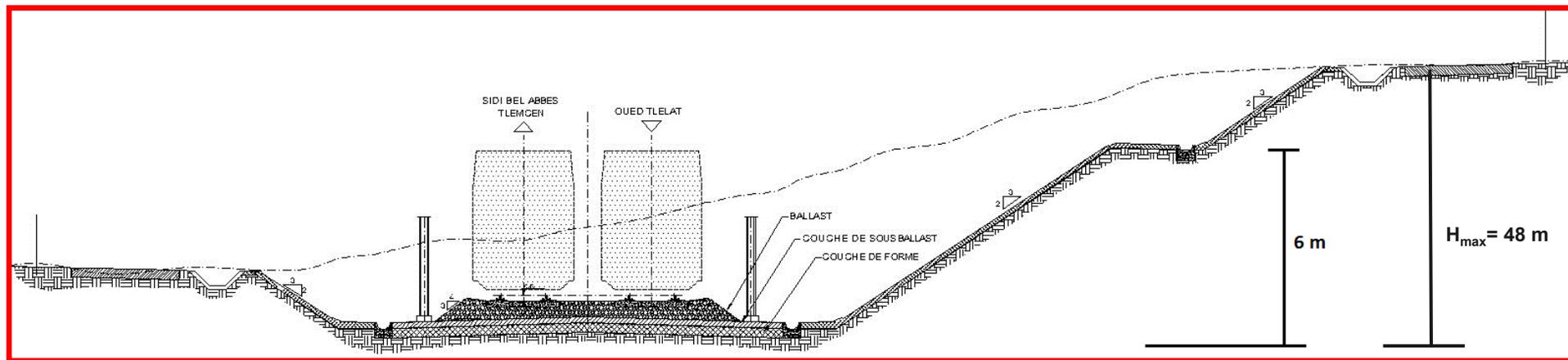


Rilevato pk 55+300 con protezione in materassi reno

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

MOVIMENTO TERRA

SEZIONI IN TRINCEA



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

MOVIMENTO TERRA

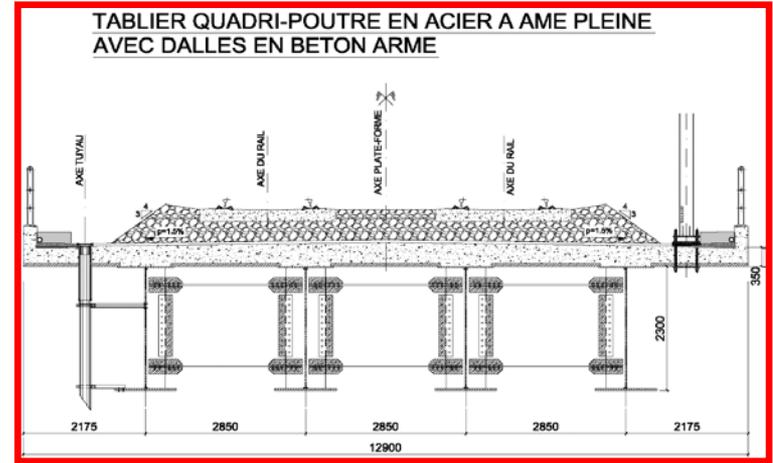
SEZIONI IN TRINCEA



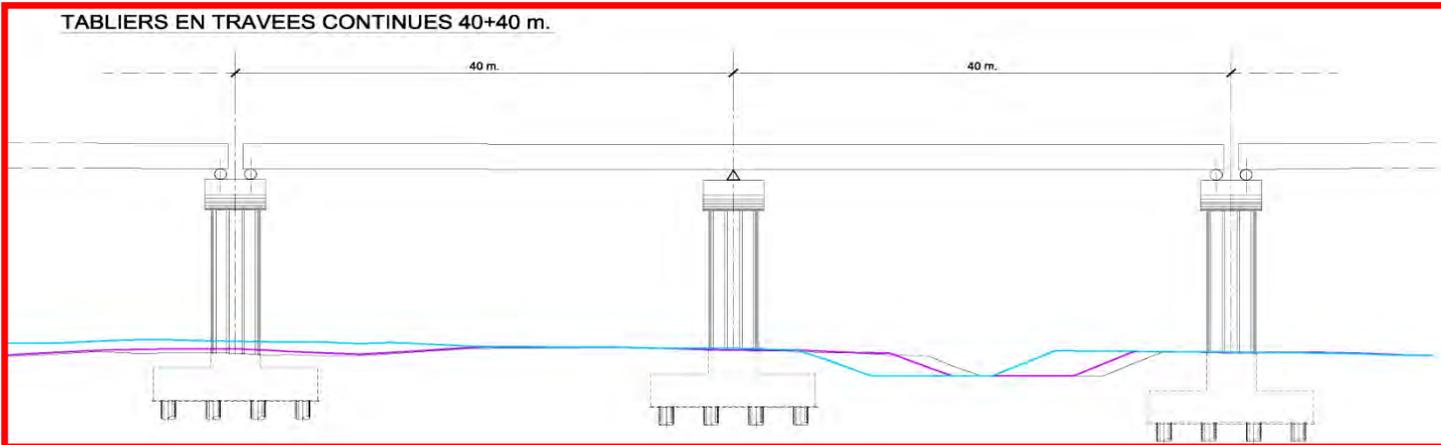
Trincea pk 109+000

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VIADOTTI CORRENTI



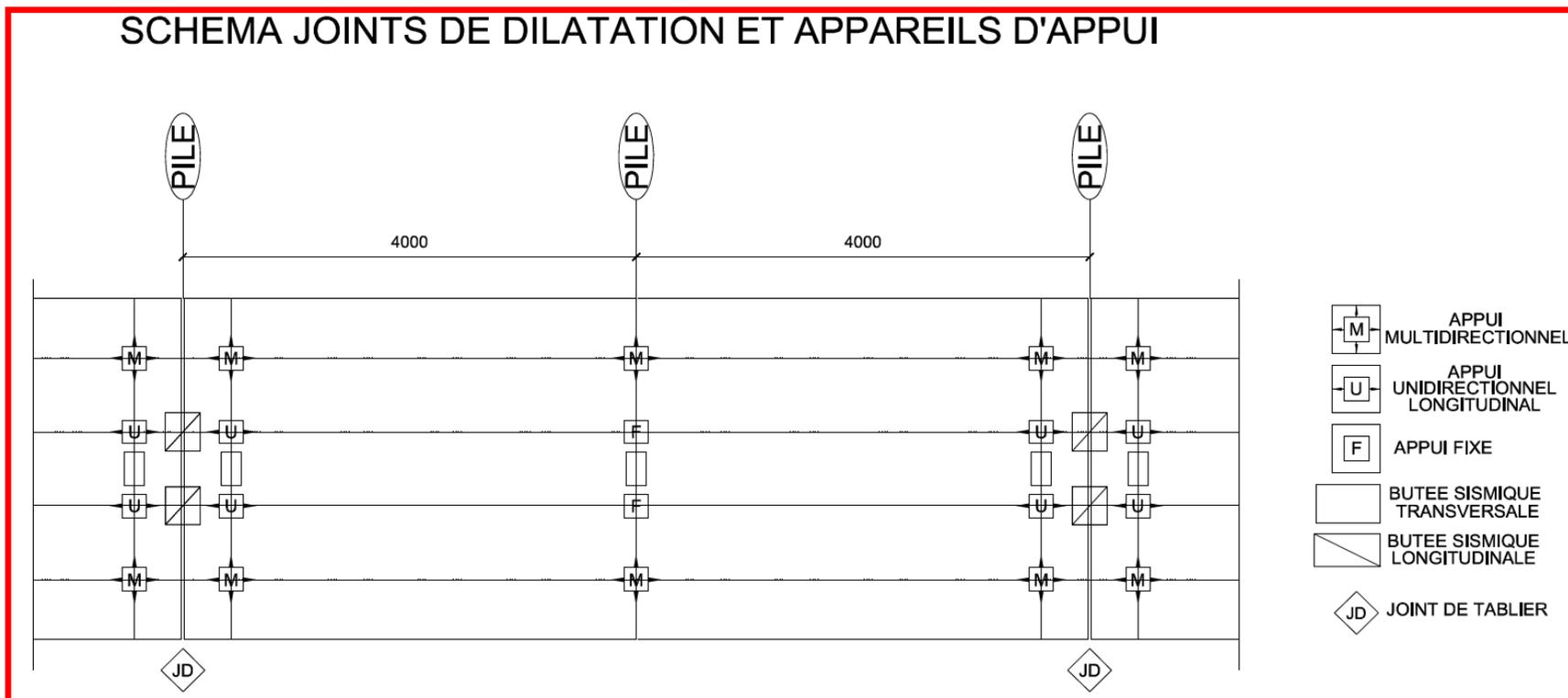
TABLIERS EN TRAVEES CONTINUES 40+40 m.



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

SCHEMA DEI GIUNTI DI DILATAZIONE E DEGLI APPARECCHI DI APOGGIO

SCHEMA JOINTS DE DILATATION ET APPAREILS D'APPUI

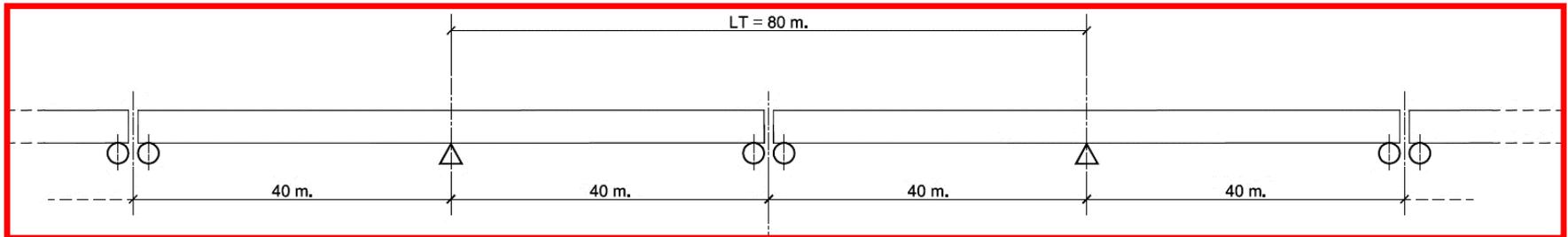


Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VANTAGGI DEGLI IMPALCATI A TRAVI CONTINUE

40 m + 40 m

- BUON COMPORTAMENTO DEFORMATIVO
- RIDUZIONE NUMERO GIUNTI E APPOGGI
- RIDUZIONE INCIDENZE CARPENTERIA METALLICA



$L_T =$ LUNGHEZZA DI DILATAZIONE

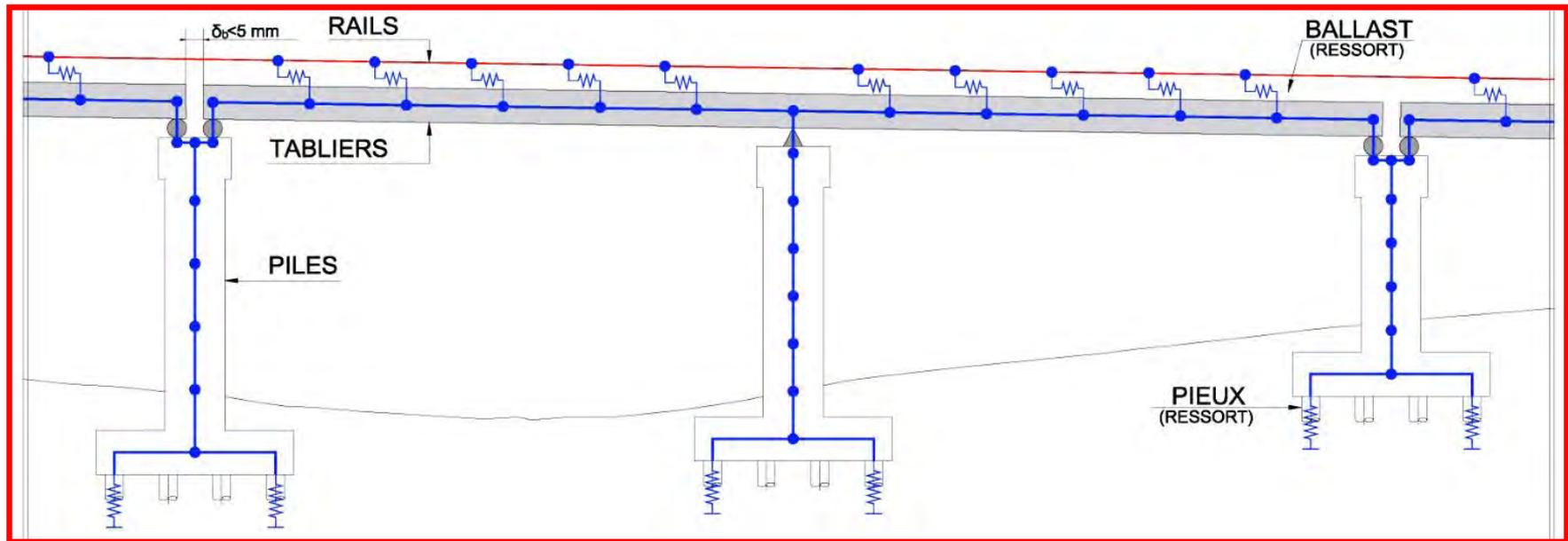
$L_T < 90$ m → NESSUN APPARECCHIO DI DILATAZIONE DEL BINARIO

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

INTERAZIONE BINARIO - STRUTTURA

L'INTERAZIONE TRA LA STRUTTURA FERROVIARIA (Binari-Traversine-Ballast)
E LE OPERE D'ARTE (Impalcati-Pile-Fondazioni)

E' STATA STUDIATA MEDIANTE LA MODELLAZIONE SU TUTTI I VIADOTTI



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

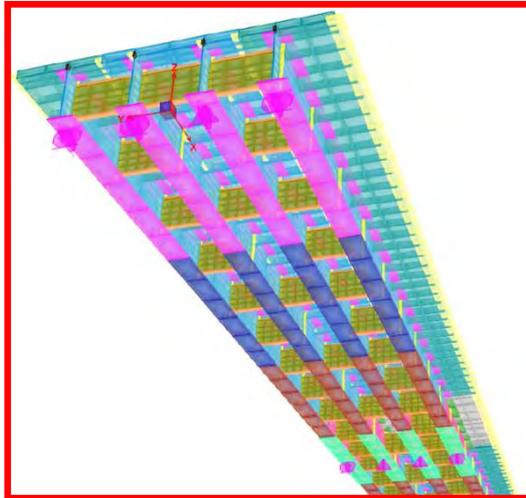
CRITERI PER LA SICUREZZA DEL TRAFFICO FERROVIARIO

ACCELERAZIONE VERTICALE DELL'IMPALCATO:

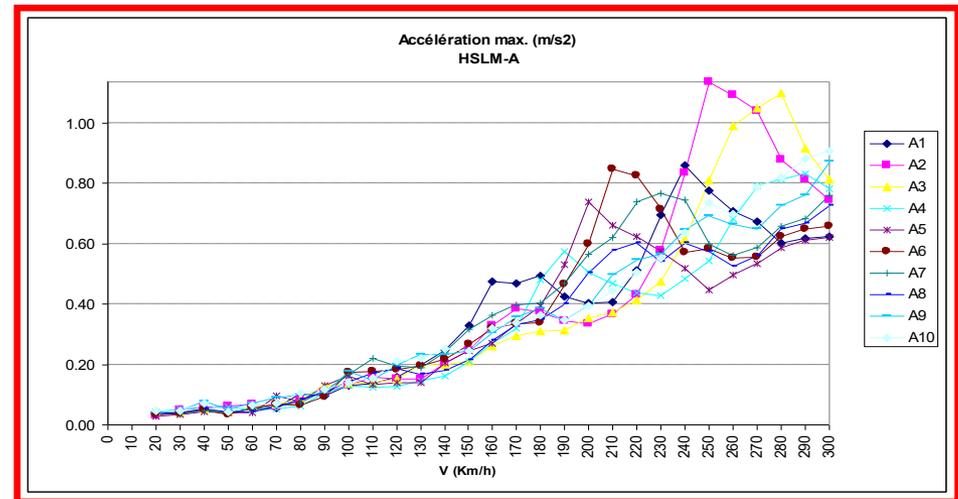
$$\gamma_{bt} < 3,5 \text{ m/s}^2$$

$$a_{vmax} = 1,2 < 3,5 \text{ m/s}^2$$

Modellazione dell'Impalcato



Analisi Dinamica dell'Impalcato

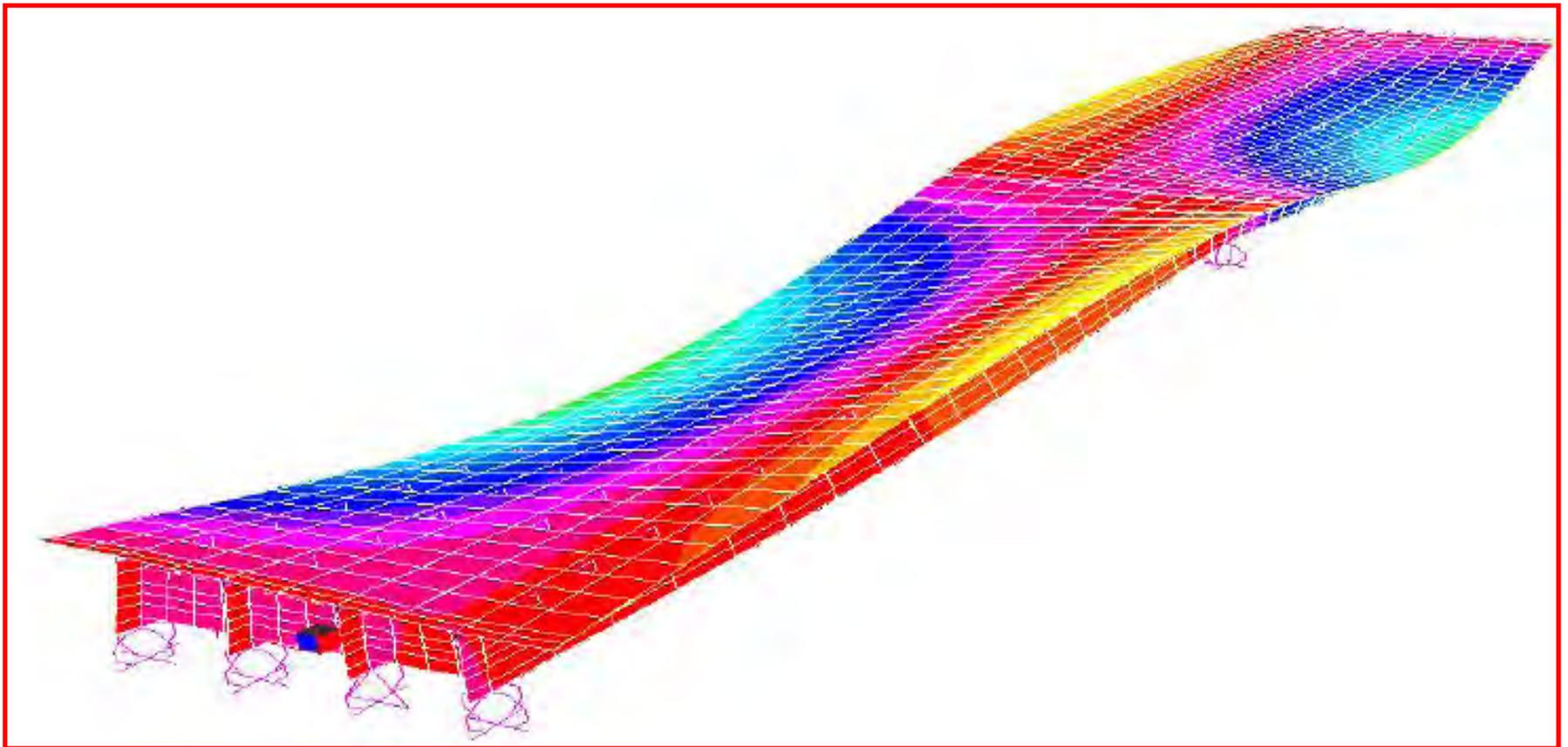


Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

DEFORMAZIONE DELL'IMPALCATO:

SGHEMBO

$$t = 0,84 < 1,50 \text{ mm}$$



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

DEFORMAZIONE VERTICALE DELL'IMPALCATO:

(al fine di garantire dei Raggi di Curvatura Accettabili e limitare gli Sforzi nel Binario)



$\theta_1 = 0,0026 \text{ rad} < 0,0035 \text{ rad}$
(Zona di Transizione tra Impalcato e Rilevato)

$\theta_1 + \theta_2 = 0,0044 \text{ rad} < 0,0050 \text{ rad}$
(Tra due Impalcati contigui)

FREQUENZA LATERALE DELL'IMPALCATO:

(al fine di evitare Fenomeni di Risonanza)

$$f_{ho} = 6,3 \text{ Hz} > 1,2 \text{ Hz}$$

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

CRITERI PER IL CONFORT DI VIAGGIO

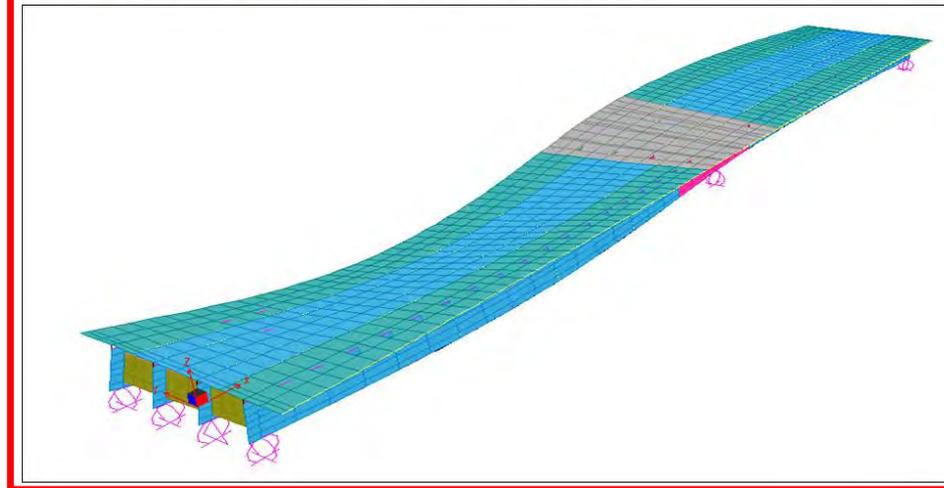
ACCELERAZIONE VERTICALE ALL'INTERNO DELLE CARROZZE:

$$b_v = 1 \text{ m/s}^2 \quad \text{NF EN 1990 / A1}$$

per limitare l'Accelerazione Verticale delle Carrozze entro un Livello di Confort MOLTO BUONO, la Freccia Verticale massima consentita è " δ " = $L / 1120$

$$L/\delta = 2500 > 1120 \quad (L = \text{Lunghezza dell'Impalcato})$$

Modèle à plaques : $L / \delta = 38800 / 15,5 = 2500 > 1120$



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VIADOTTI CORRENTI

PRINCIPALI FASI COSTRUTTIVE

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VIADOTTI ECCEZIONALI

VI33 - Pk 96+828 – Pk 98+608 (L=1780 m; Oued Isser)



VI53 - Pk 127+039 – Pk 127+729 (L=690 m; M'Dig Tlemcen)



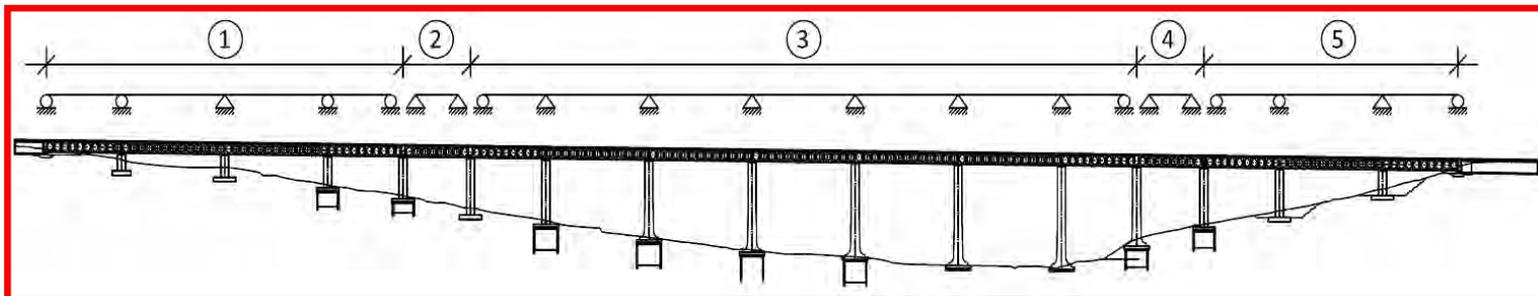
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VI33 - VIADOTTO ECCEZIONALE Pk 96+828 – Pk 98+608

LUNGHEZZA TOTALE DEGLI IMPALCATI = 1780 m

ALTEZZA MASSIMA DELLE PILE = 114 m

IL PROGETTO DEL VIADOTTO CONSIDERA DELLE LUNGHEZZE DI DILATAZIONE DEGLI IMPALCATI CHE SUPERANO LA LUNGHEZZA MASSIMA DI 90 m E CHE CONDUCONO AD UNO SCHEMA STRUTTURALE A 5 IMPALCATI INDIPENDENTI IN DIREZIONE LONGITUDINALE:



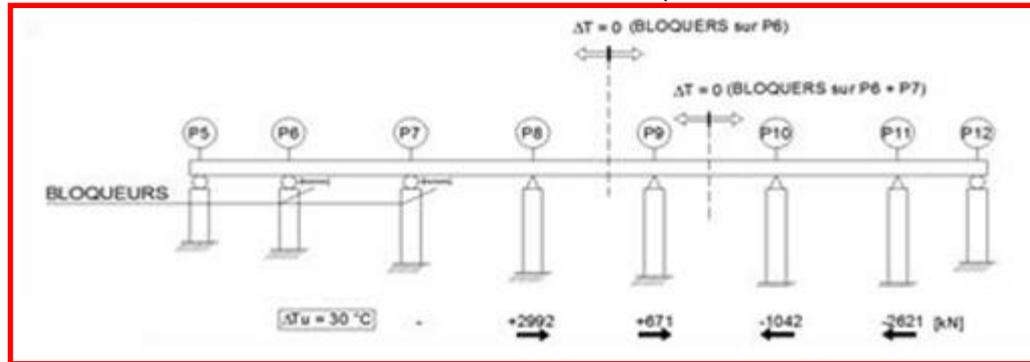
TALE SCHEMA STRUTTURALE PREVEDE DEGLI APPARECCHI DI DILATAZIONE DEL BINARIO ATTI A LIMITARE GLI SFORZI NEGLI STESSI CHE SARANNO SUPERATI PER EFFETTO DEI CARICHI (Cfr. Interazione Binario-Struttura)

GLI IMPALCATI SONO STATI RELIZZATI IN MODO DA POTER OSPITARE DEGLI APPARECCHI DI DILATAZIONE DEL BINARIO AL FINE DI CREARE UNA ZONA STABILE E DI LIMITARE LE LUNGHEZZE DI DILATAZIONE A 450 m.

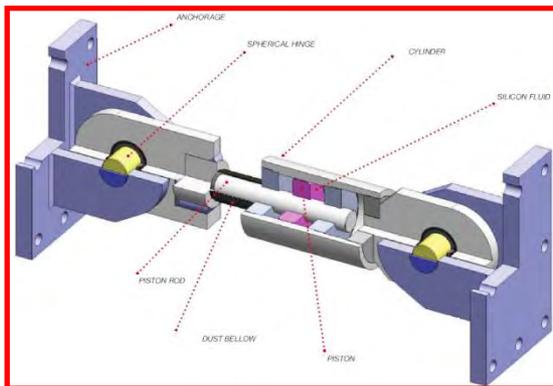


Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

AL FINE DI RIDURRE LE SOLLECITAZIONI SULLE PILE PIU' RIGIDE DELLA PARTE CENTRALE DEL VIADOTTO (PILE P6-P7) SONO STATI ADOTTATI DEGLI STU (SHOCK TRANSMISSION UNIT–NF EN 15129)



Gli STU permettono gli Spostamenti Longitudinali prodotti da Azioni di LUNGA DURATA (Dilatazione, Ritiro etc...), mentre sono degli Elementi Fissi per i Carichi a BREVE TERMINE (Accelerazione, Frenatura, Vento, Sisma etc...)



FIP INDUSTRIALE

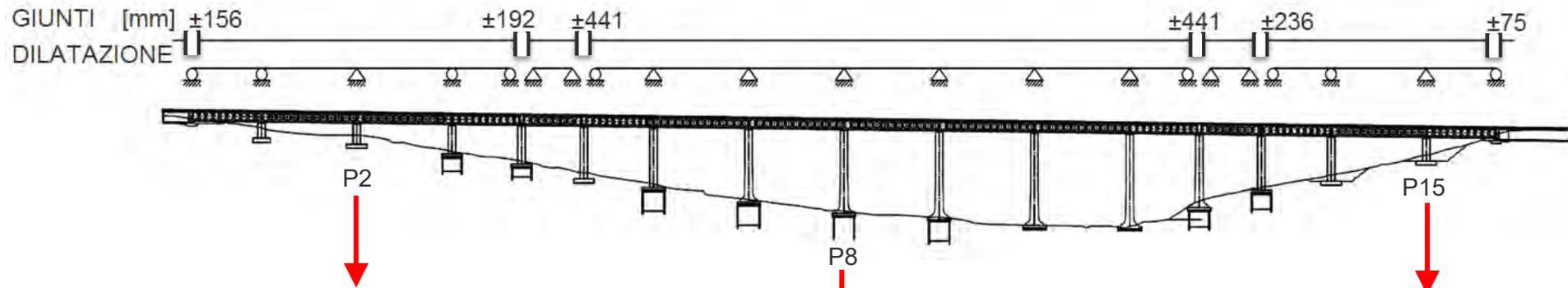
Velocità attivazione: 1 mm/s

Pila 6: $K=400 \text{ KN/mm}$

Pila 7: $K=520 \text{ KN/mm}$

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VINCOLI IMPALCATO



CIMOLAI
N = 68.000 KN
H = 30.000KN



FIP INDUSTRIALE
N = 68.000 KN
H = 15.500 KN



CIMOLAI
N = 68.000 KN
H = 22.000KN

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

ANALISI DEL VENTO

Velocità base di riferimento:

$v_b = 25,8 \text{ m/s}$ ($T_R = 100 \text{ anni}$)

Velocità del vento a quota binario (z=130 m):

$v_m = 38,6 \text{ m/s}$ (media)

$v_p = 52,9 \text{ m/s}$ (picco)

ANEMOMETRO in spalla A (z=10 m)

(periodo: 12/09/2013 – 31/03/2015)



$v_b = 25,11 \text{ m/s}$ (misurata in sito)

ANEMOMETRO+ACCELEROMETRI su pila 9 (z=110 m)

(periodo: in corso)



misurazione in corso

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

GALLERIA DEL VENTO – CRIACIV – Università di Firenze

Prove in Galleria del Vento per la determinazione delle Azioni del Vento
(AERODINAMICHE-AEROELASTICHE)



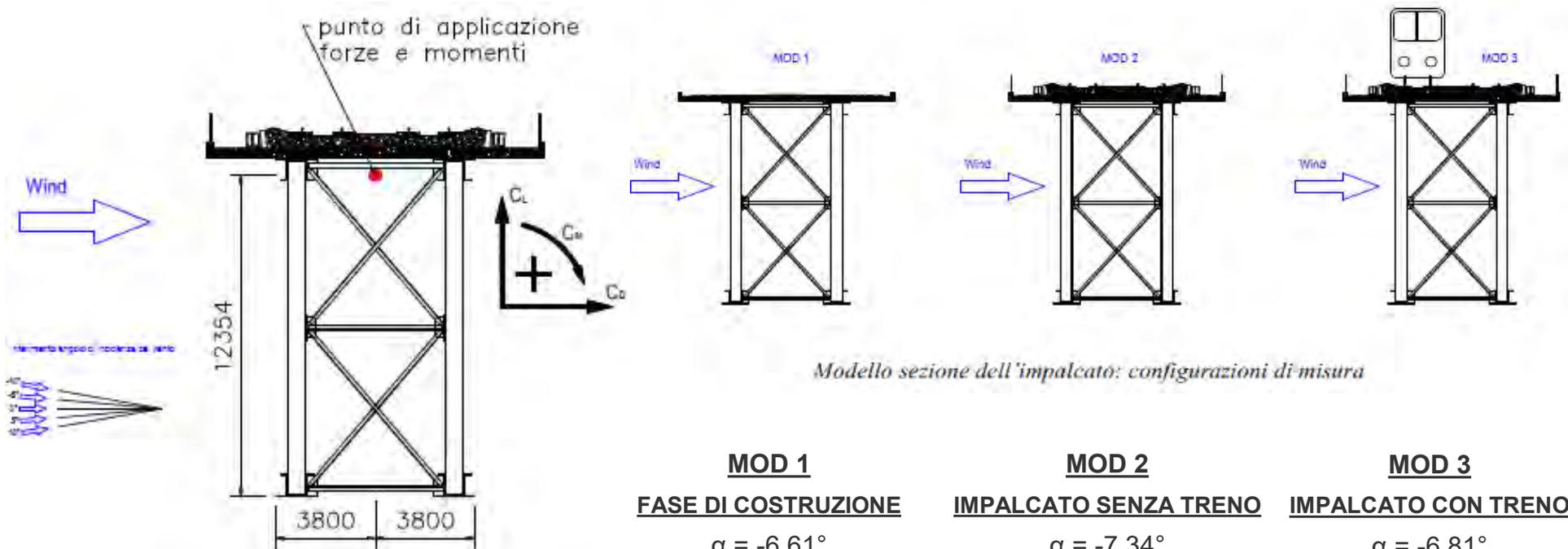
Modello Impalcato
[scala 1:87]

Modello Completo (Impalcato + Pile)
[scala 1:200]



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

COEFFICIENTI AERODINAMICI IMPALCATO

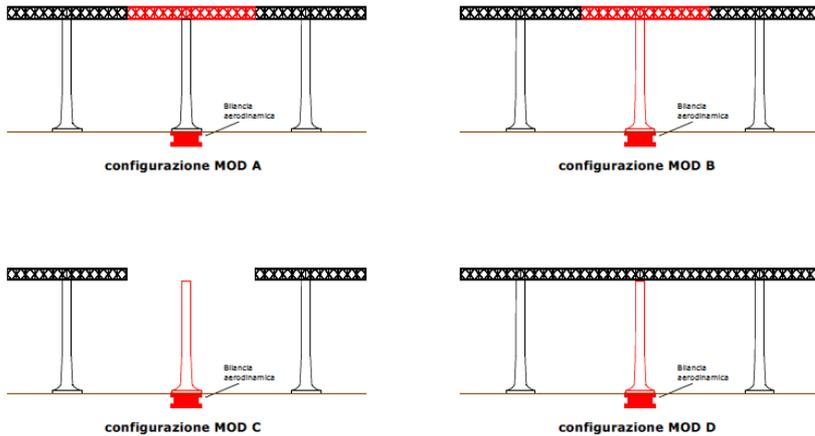


Modello sezione dell'impalcato: riferimenti adottati

<u>MOD 1</u>	<u>MOD 2</u>	<u>MOD 3</u>
<u>FASE DI COSTRUZIONE</u>	<u>IMPALCATO SENZA TRENO</u>	<u>IMPALCATO CON TRENO</u>
$\alpha = -6,61^\circ$	$\alpha = -7,34^\circ$	$\alpha = -6,81^\circ$
$C_L = -0,057$	$C_L = +0,190$	$C_L = -0,416$
$C_D = +1,051$	$C_D = +0,976$	$C_D = +1,568$
$C_M = -0,403$	$C_M = -0,457$	$C_M = -0,751$

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

COEFFICIENTI AERODINAMICI PILE



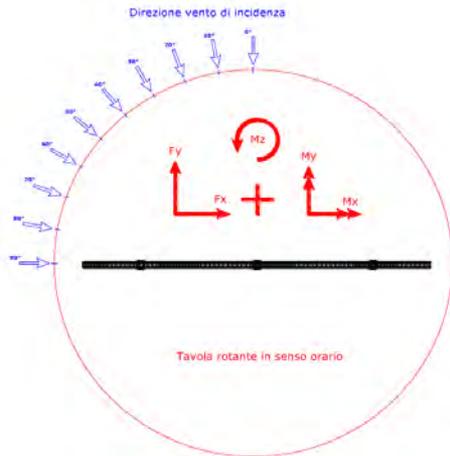
configurazione MOD A

configurazione MOD B

configurazione MOD C

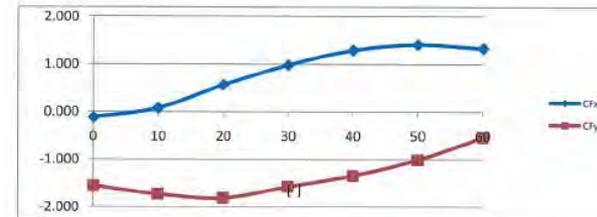
configurazione MOD D

Configurazioni di misura, in rosso la parte collegata alla bilancia



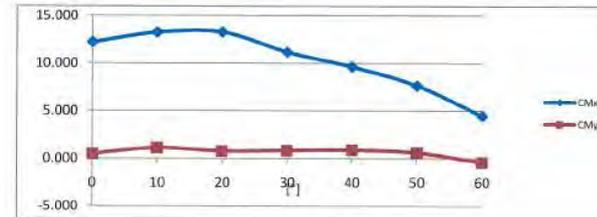
MOYENNES configuration MOD B							
Angle d'incidence	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
CFy	-1.559	-1.735	-1.817	-1.581	-1.349	-1.014	-0.543
CFx	-0.121	0.076	0.560	0.977	1.285	1.403	1.324
CMy	0.469	1.092	0.749	0.816	0.860	0.573	-0.431
CMx	12.208	13.227	13.256	11.154	9.615	7.623	4.459
CMz	-0.064	-0.087	-0.064	-0.064	-0.067	-0.085	-0.088

Valeurs des coefficients aérodynamiques de force et de moment; configuration MOD B



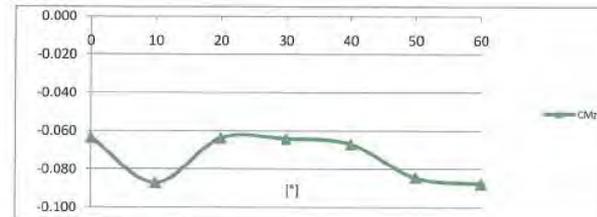
$$CF_x = \frac{F_x}{\frac{1}{2} \rho U_{ref}^2 B L}$$

$$CF_y = \frac{F_y}{\frac{1}{2} \rho U_{ref}^2 B L}$$



$$CM_x = \frac{M_x}{\frac{1}{2} \rho U_{ref}^2 B^2 L}$$

$$CM_y = \frac{M_y}{\frac{1}{2} \rho U_{ref}^2 B^2 L}$$



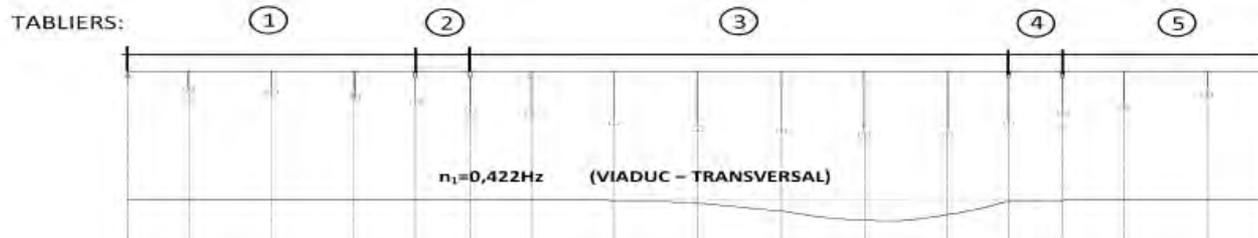
$$CM_z = \frac{M_z}{\frac{1}{2} \rho U_{ref}^2 B^2 L}$$

Coefficients aérodynamiques de force et de moment; configuration MOD B

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

RISPOSTA DINAMICA DEL VIADOTTO

(in direzione trasversale al viadotto)



$$\delta = \delta_s + \delta_a + \delta_d$$

δ_s = decremento logaritmico di smorzamento strutturale

$\delta_s = 0,04$ (Impalcati Misti)

$\delta_s = 0,03$ (Pile in cls)

(da verificare in sito con accelerometri posti su pila 9)

δ_a = decremento logaritmico di smorzamento aerodinamico

$\delta_a = 0,025$ (Impalcati Misti)

$\delta_a = 0,008$ (Pile in cls)

δ_d = decremento logaritmico di smorzamento dovuto ad elementi dissipativi

$\delta_d = 0$ (eventuali dissipatori)

$C_s C_d = 1,20$ (coefficiente dinamico globale nella direzione del vento trasversale al viadotto)

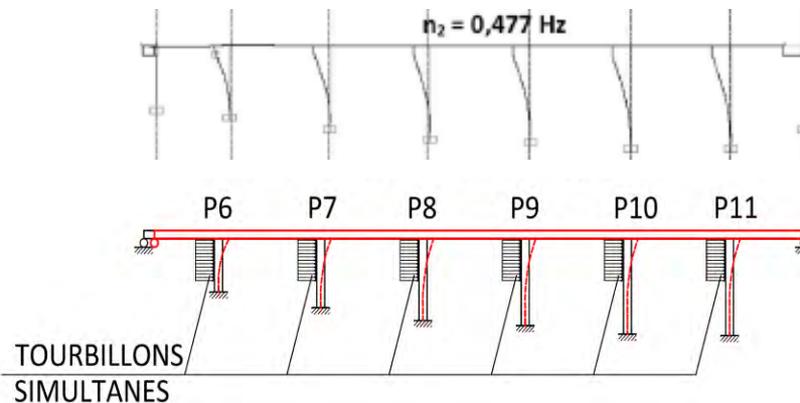
$q_p(z) \times C_{fx} \times C_s C_d = 1,70 \times 1,47 \times 1,20 = 3,00 \text{ KN/m}^2$ (pressione a quota impalcato)

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

AZIONI AEROELASTICHE SUL VIADOTTO VI33

DISTACCO DEI VORTICI SULLE PILE DELL'IMPALCATO CENTRALE:

(in direzione longitudinale per vento trasversale)

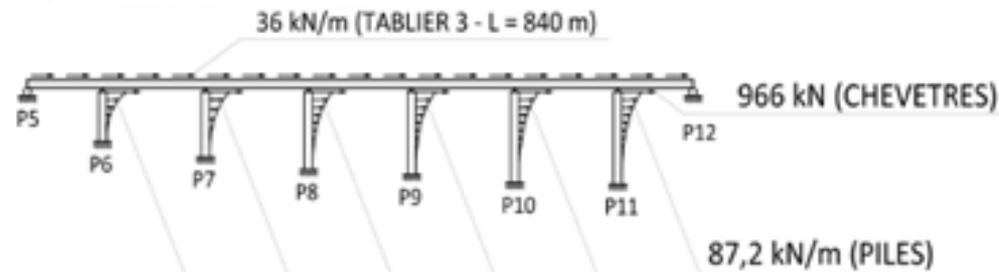
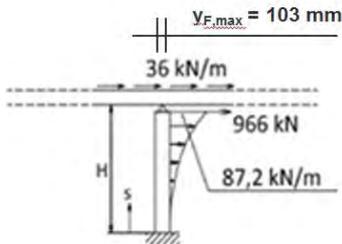


$St = 0,13$ - Numero Strouhal (Pile)
(da Galleria del vento)

$$v_{crit} = \frac{b \times nL}{St} = \frac{10 \times 0,477}{0,13} = 36,7 \text{ m/s}$$

$$v_m = 38,3 \text{ m/s}$$

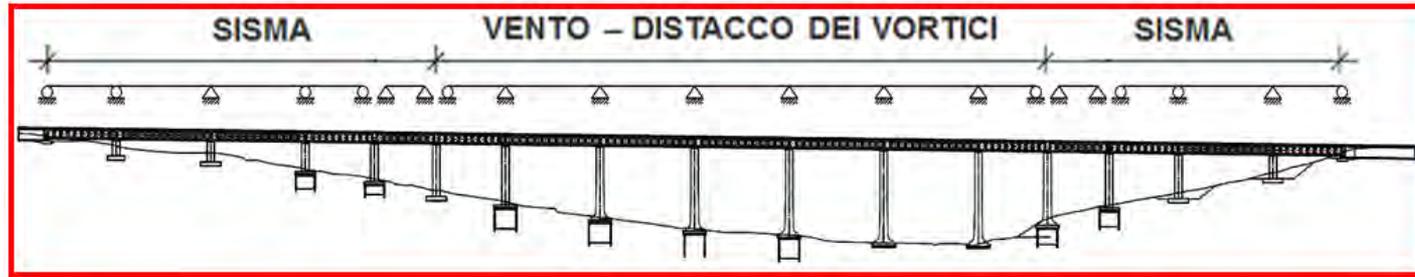
$$v_{crit} / v_m = 36,7 / 38,3 = 0,96 < 1,25$$



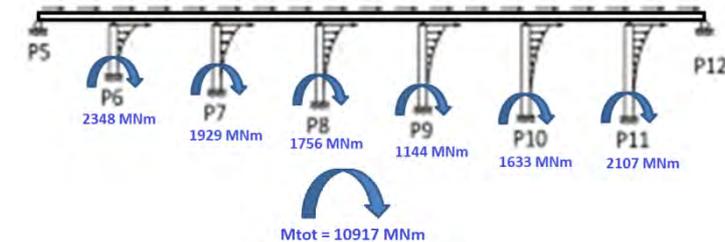
Sollecitazioni su telaio (pile P6-P11 + impalcato)

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

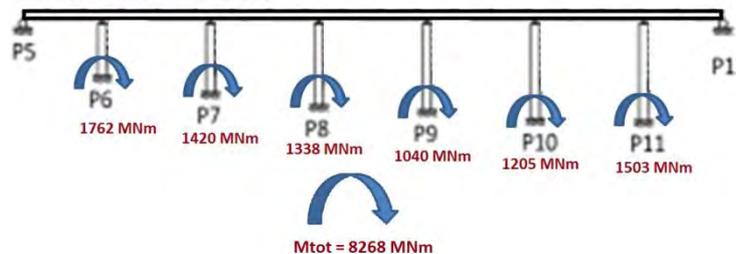
AZIONE DIMENSIONANTE IN DIREZIONE LONGITUDINALE



VENT (COMBINAISON GEO/STR ELU)



SISME (COMBINAISON ELU-SISMIQUE)



$$M_{\text{totvent}} / M_{\text{totsisma}} = 1,32$$

PER L'IMPALCATO CENTRALE, PILE P5-P12 (L=840 m), RISULTA DIMENSIONANTE L'AZIONE AEROELASTICA DEL VENTO (DISTACCO VORTICI) (+32% RISPETTO AL SISMA)

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

STABILITÀ DEI TRENI PER VENTI TRASVERSALI

(STI Materiale Rotabile 2008 – NF EN 14067-6)

Velocità caratteristiche di riferimento del vento con angolo $\beta_w=90^\circ$ (veicolo su binario rettilineo con accelerazione laterale non compensata $a_q = 0 \text{ m/s}^2$).

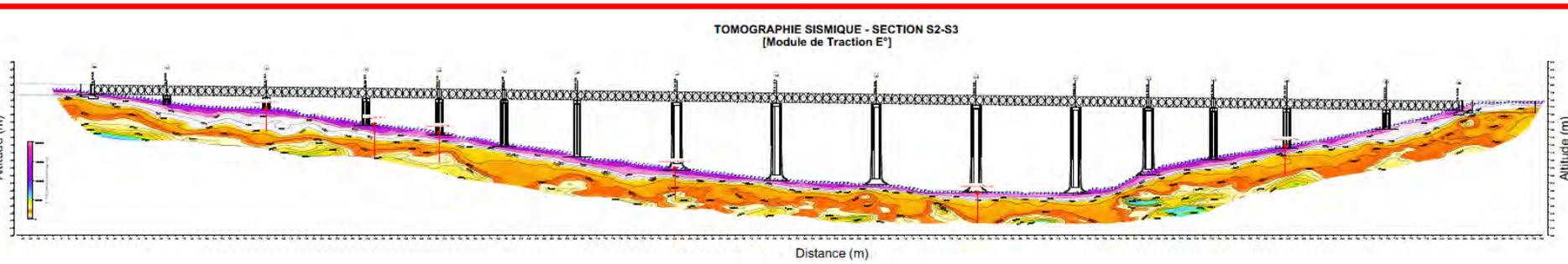
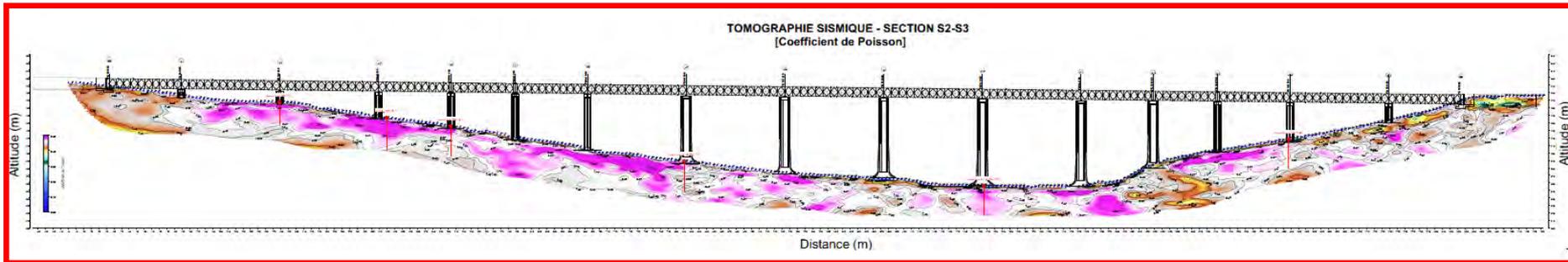
Velocità del treno	Velocità caratteristica di riferimento del vento con terreno piano (senza ballast e rotaie) in m/s	Velocità caratteristica di riferimento del vento con rilevato in m/s
120 km/h	38,0	34,1
160 km/h	36,4	31,3
200 km/h	34,8	28,5
250 km/h	32,8	25,0
$V_{tr,max} = 260 \text{ km/h}$	32,4	24,5
$V_{tr,max} = 270 \text{ km/h}$	32,0	24,0
$V_{tr,max} = 280 \text{ km/h}$	31,6	23,5
$V_{tr,max} = 290 \text{ km/h}$	31,2	23,0
$V_{tr,max} = 300 \text{ km/h}$	30,8	22,5
$V_{tr,max} = 310 \text{ km/h}$	30,4	22,0
$V_{tr,max} = 320 \text{ km/h}$	30,0	21,5
$V_{tr,max} = 330 \text{ km/h}$	29,6	21,0
$V_{tr,max} = 340 \text{ km/h}$	29,2	20,5
$V_{tr,max} = 350 \text{ km/h}$	28,8	20,0

- I veicoli dei treni utilizzati dovranno avere le relative curve caratteristiche del vento (CWC – Characteristic Wind Curves) superiori alle curve caratteristiche di riferimento del vento (CRWC – Characteristic Reference Wind Curves) da confermare mediante misurazioni in sito (anemometro in pila P9).
- Eventuale utilizzo di Barriere Antivento ed eventuali limitazioni di velocità del treno.
- Sistema di Sorveglianza Anemometrica prevista da ERTMS (venti forti, violenti, molto violenti).

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

STUDI DI DETTAGLIO

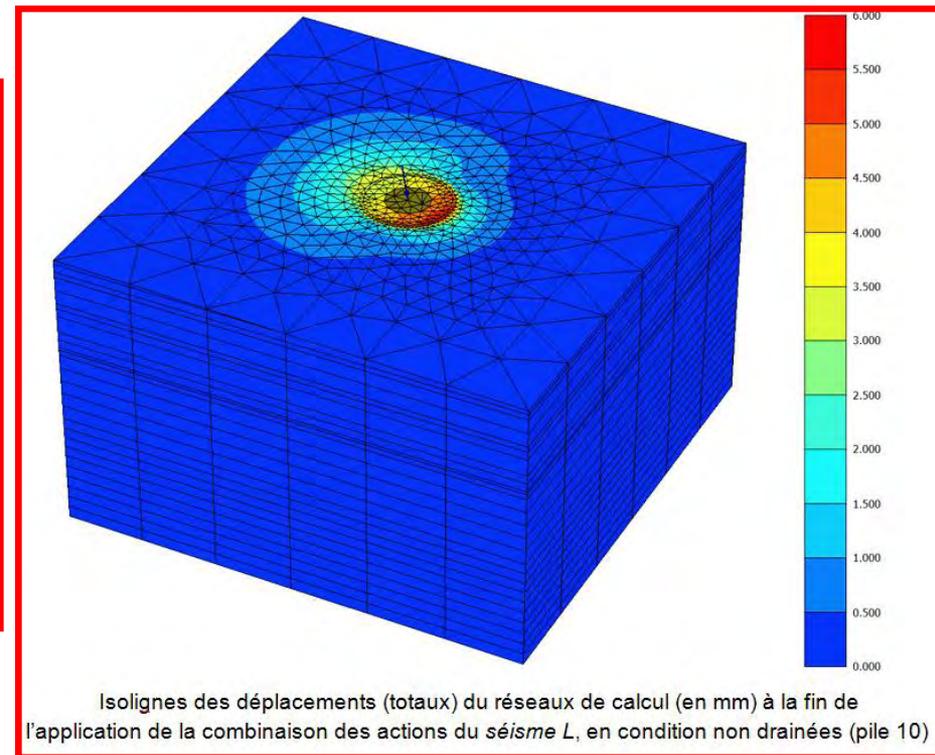
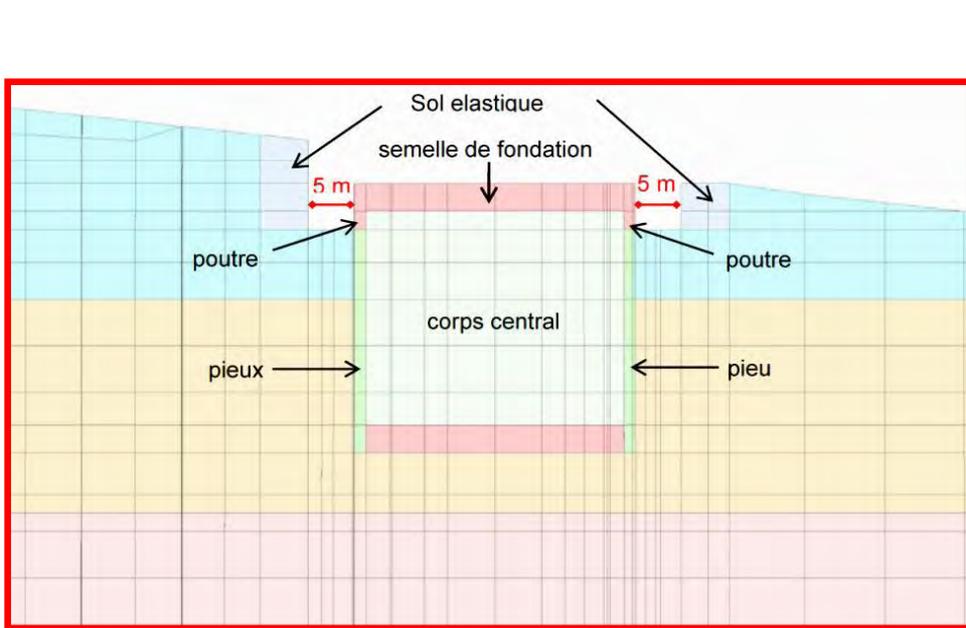
TOMOGRAFIA SISMICA



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

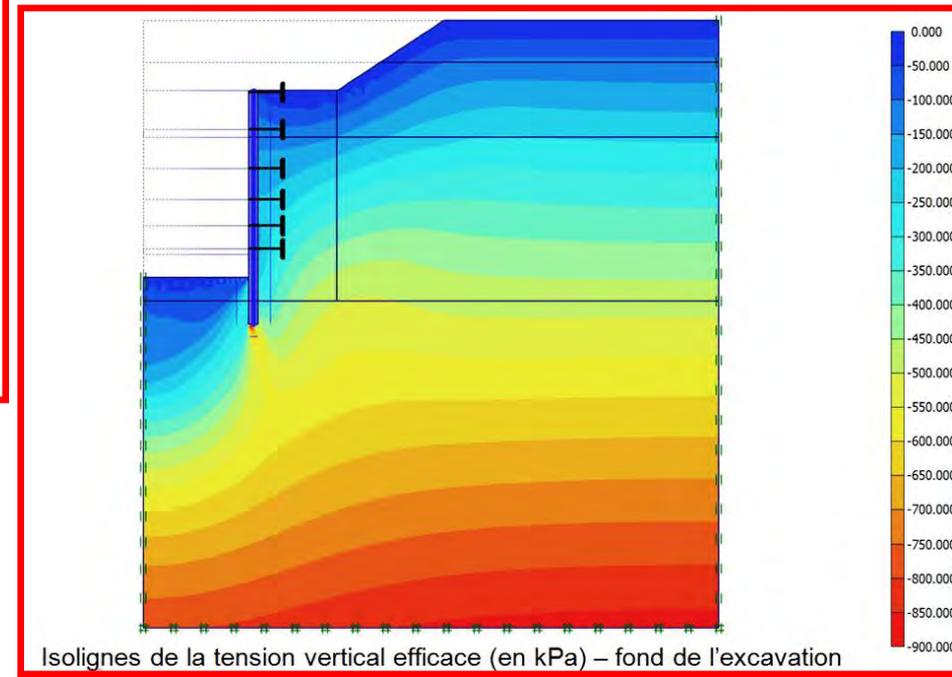
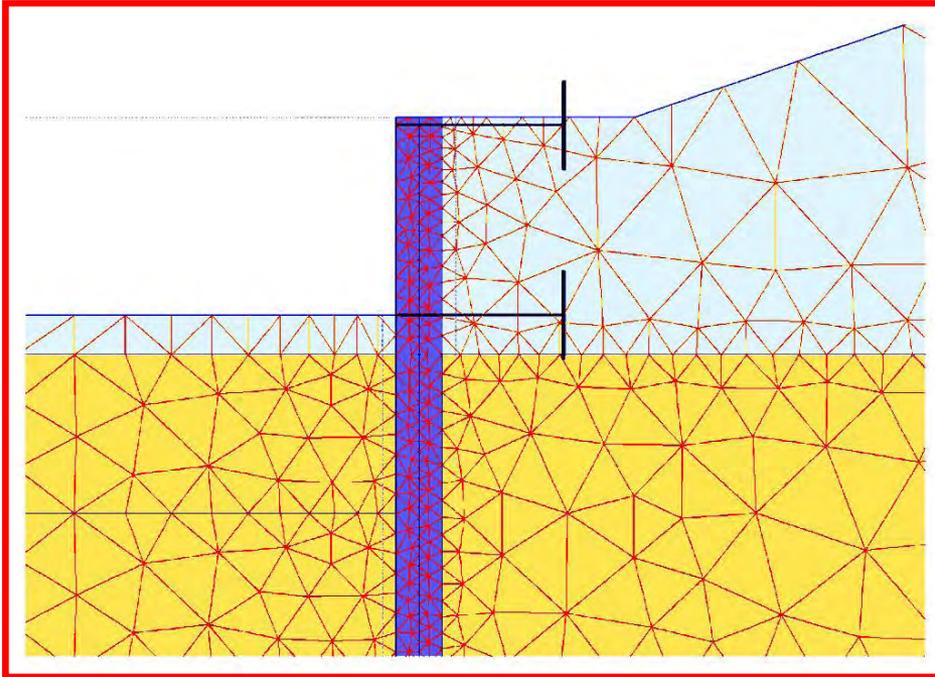
MODELLO DI INTERAZIONE POZZI – TERRENO

Modello Tridimensionale Schematico Pozzo – Terreno (Software "Plaxis")



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

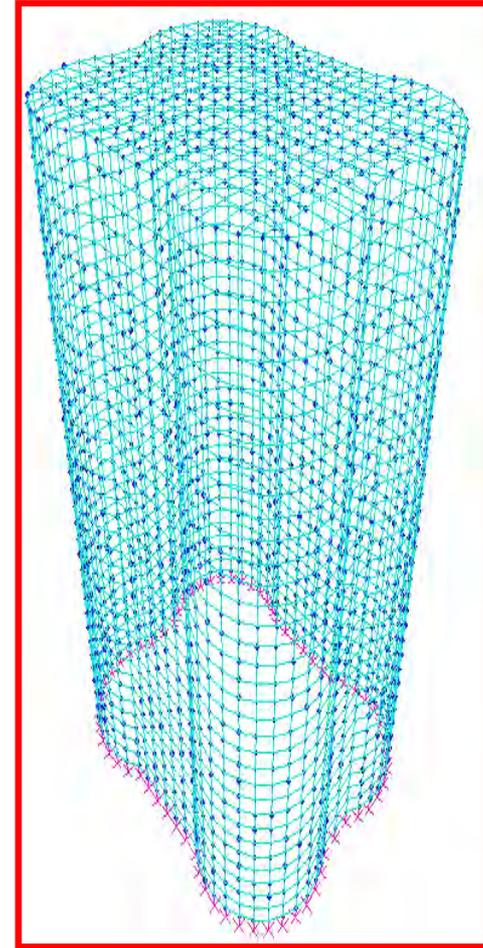
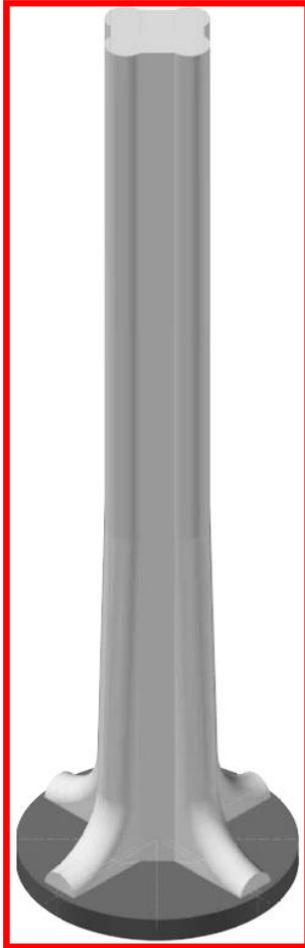
SIMULAZIONE NUMERICA DELLE FASI DI SCAVO



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

MODELLO TRIDIMENSIONALE DELLE PILE

(ALTEZZA = 114 m)

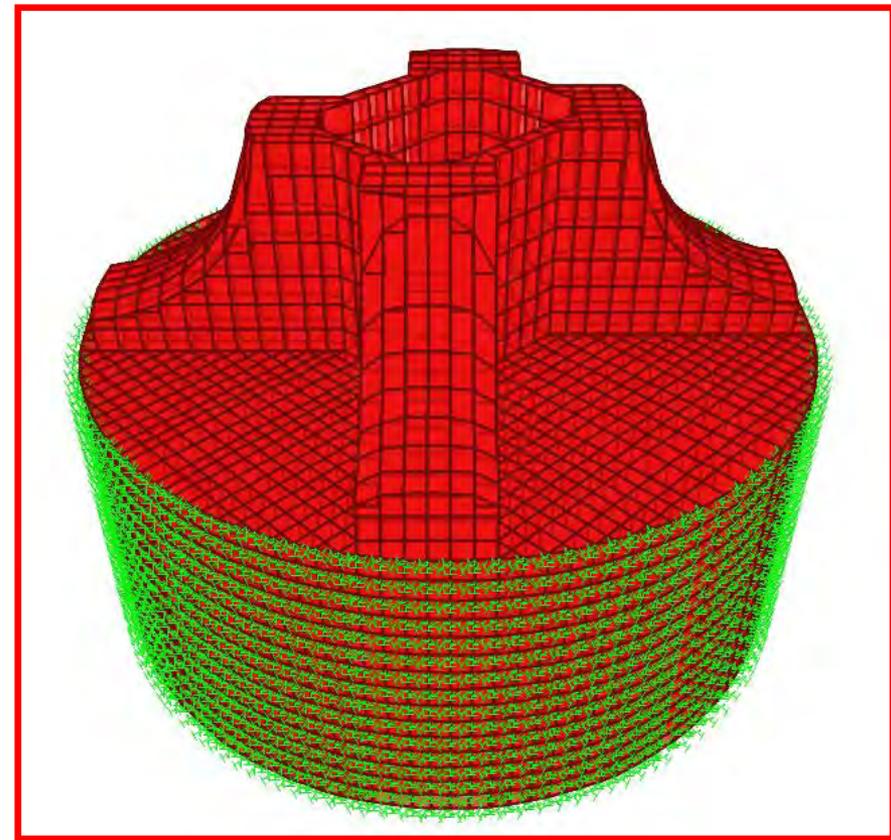
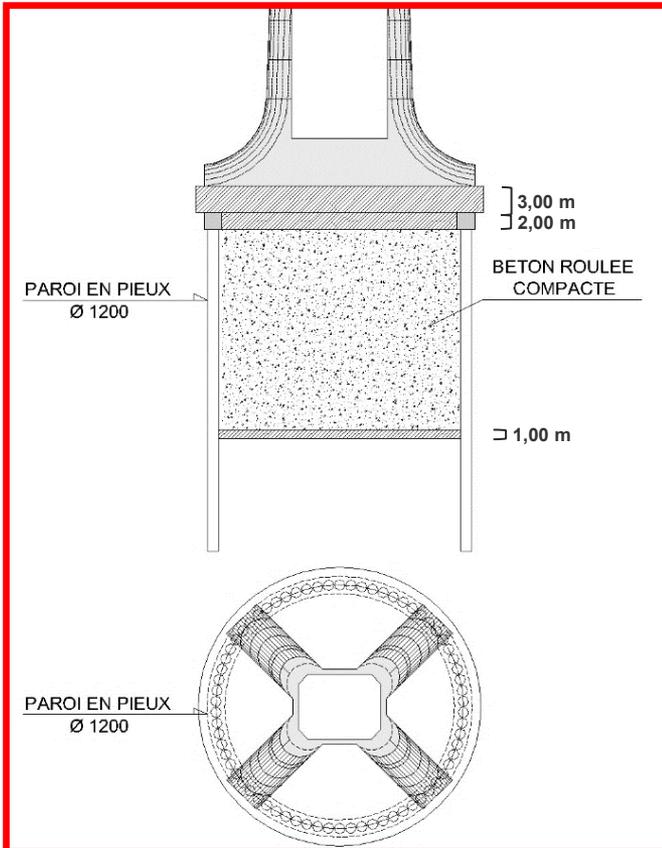


Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

MODELLO TRIDIMENSIONALE DEI POZZI DI FONDAZIONE

DIAMETRO MASSIMO = 30 m

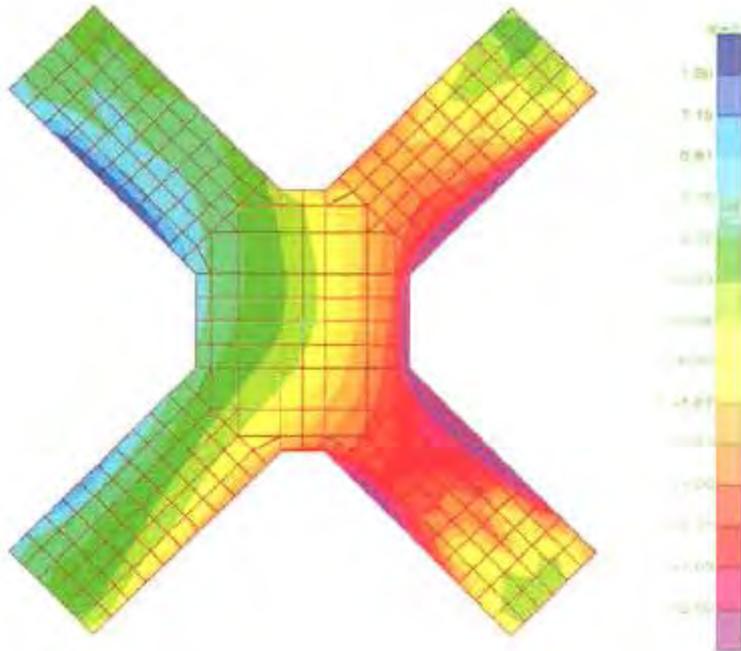
PROFONDITA' = 24 m



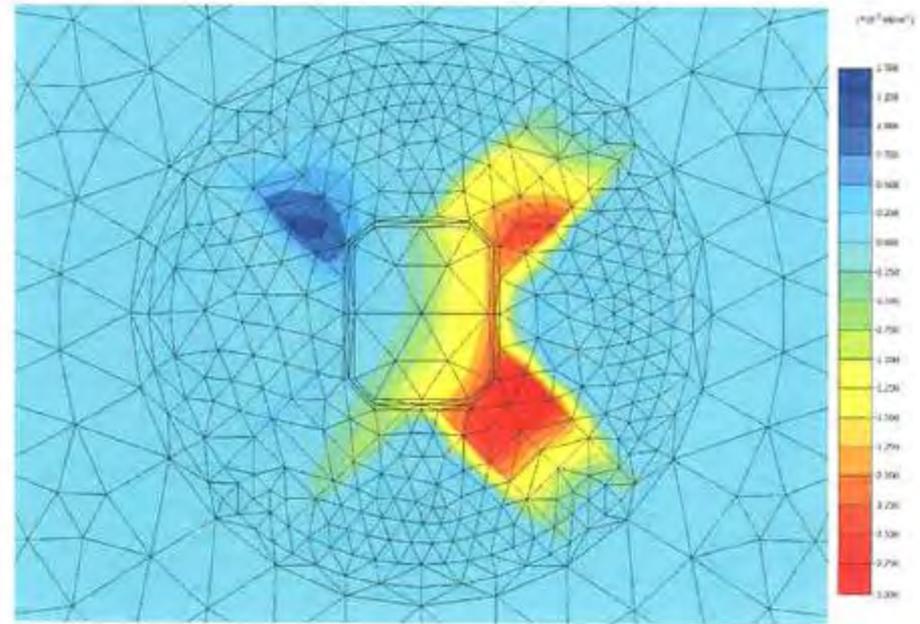
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

CONFRONTO CON MODELLO GEOTECNICO PLAXIS 3D

MODELLO SAP2000



MODELLO PLAXIS 3D

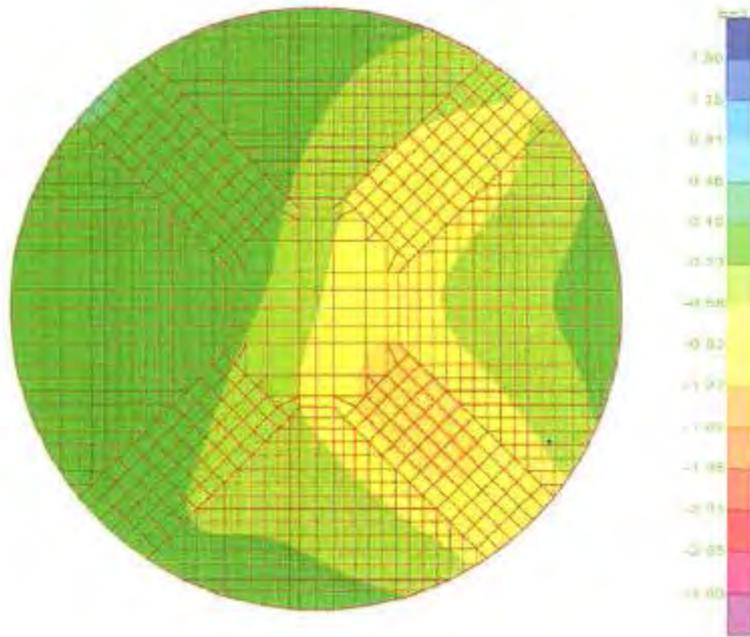


Sezione orizzontale a quota 0,0 m

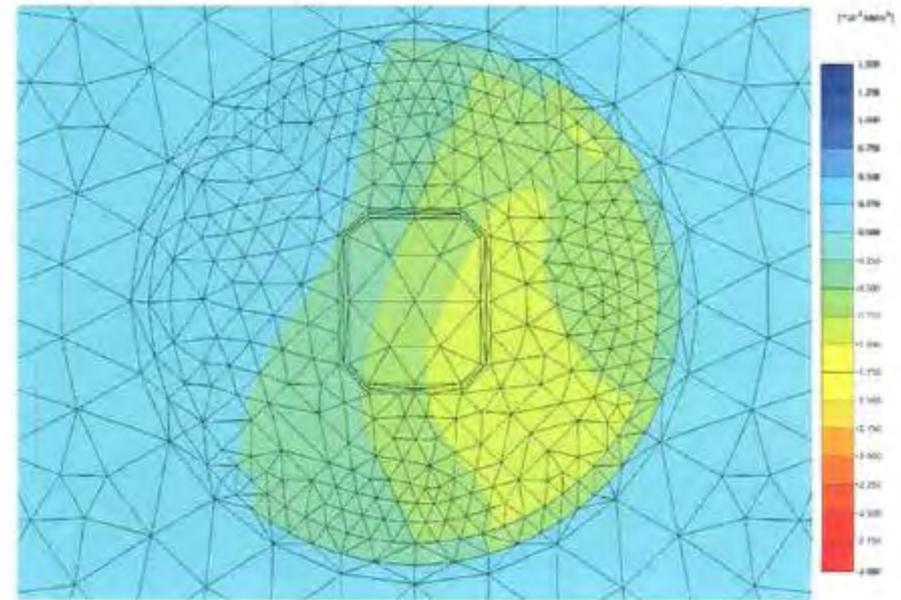
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

CONFRONTO CON MODELLO GEOTECNICO PLAXIS 3D

MODELLO SAP2000



MODELLO PLAXIS 3D



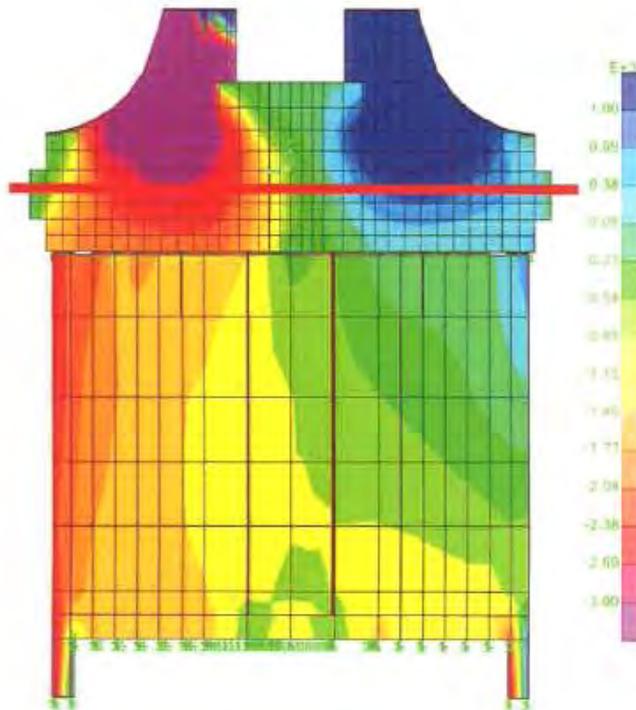
Sezione orizzontale a quota -8,0 m

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

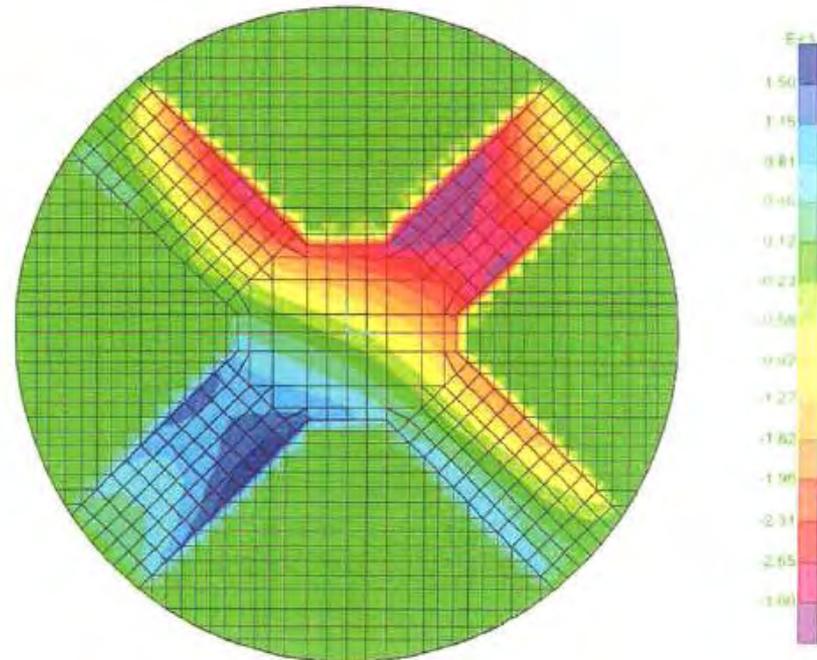
TENSIONI VERTICALI A DIVERSE QUOTE

Tensioni Verticali σ_{33} [kPa] in combinazione GEO/STR

Sezione verticale



Sezione orizzontale a quota +4,7 m



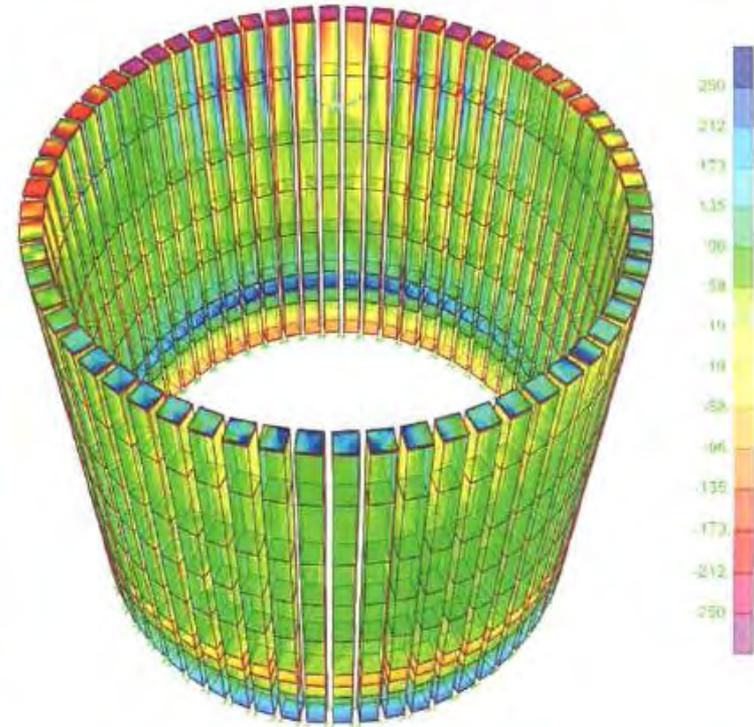
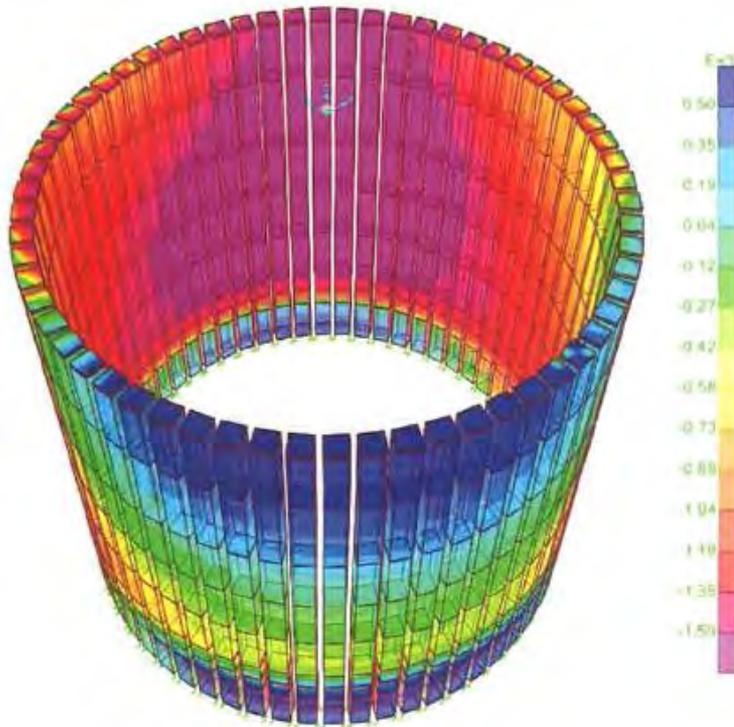
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

TENSIONI VERTICALI

Paratia di Pali (Φ 1200)

Tensioni Verticali σ_{33} [kPa] in combinazione GEO/STR

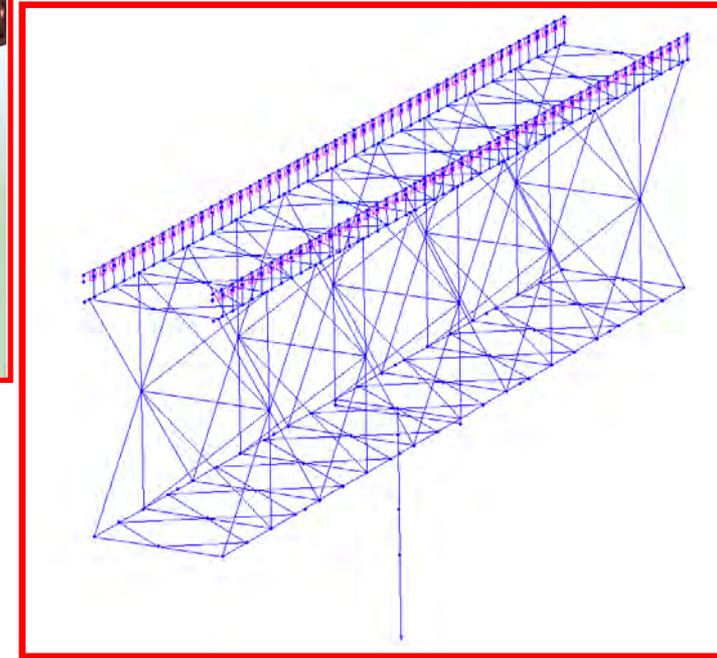
Tensioni Verticali τ_{13} [kPa] in combinazione GEO/STR



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

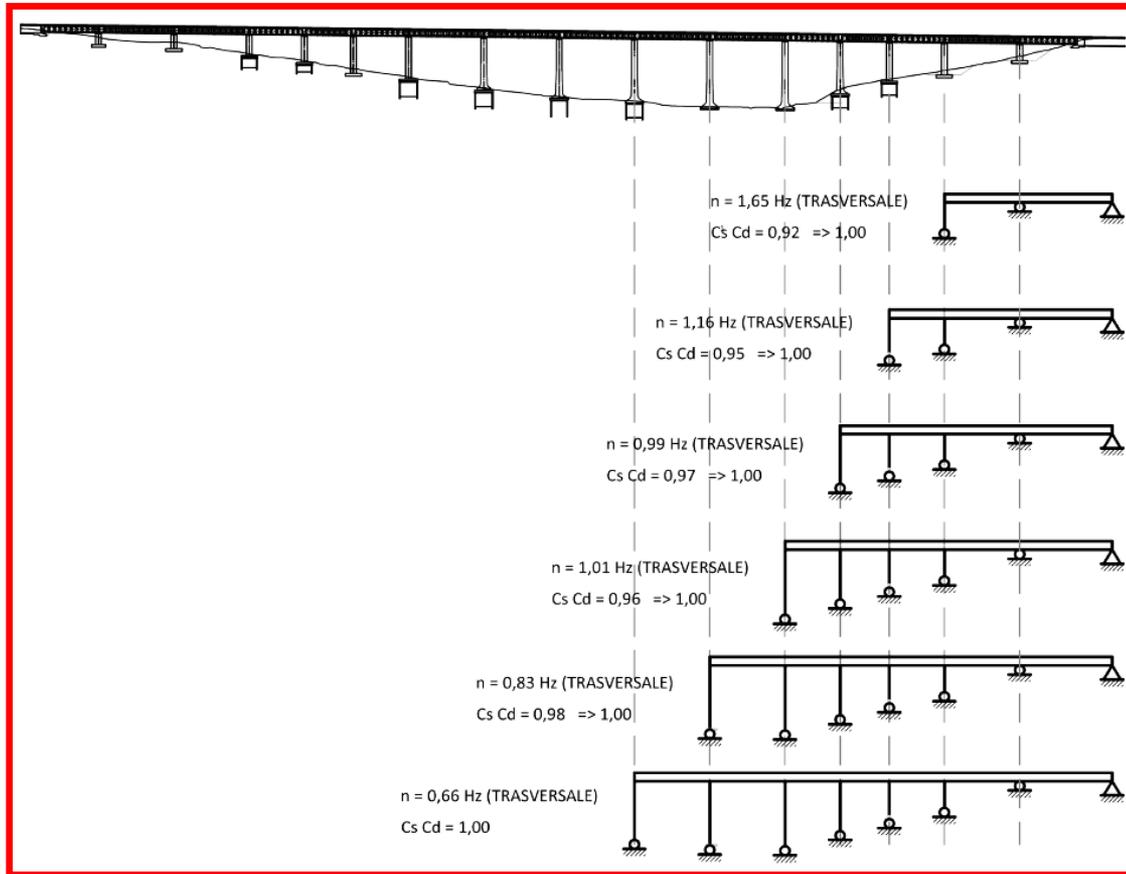
MODELLAZIONE DEL VIADOTTO

MODELLO TRIDIMENSIONALE DELL'IMPALCATO



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

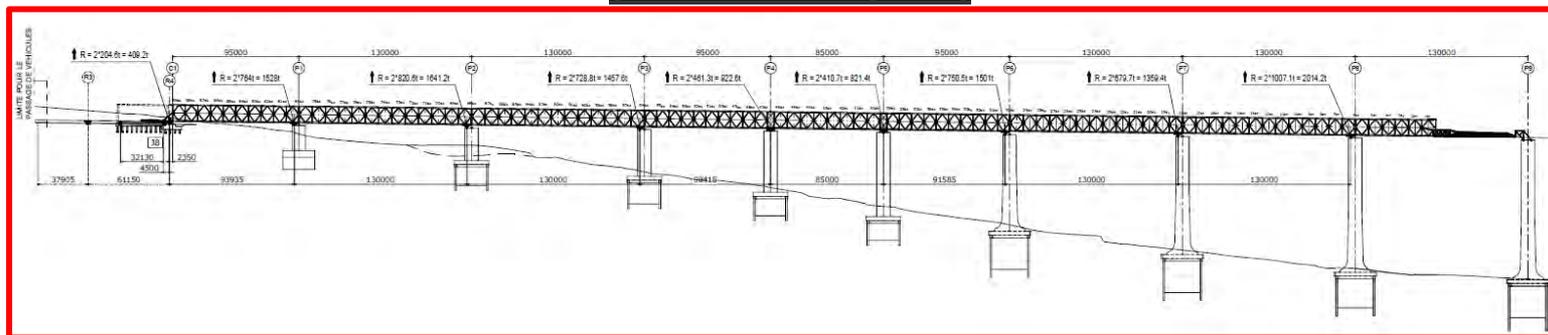
ANALISI DELLA RISPOSTA DINAMICA DEL VIADOTTO NEL CORSO DELLE DIFFERENTI FASI DI VARO



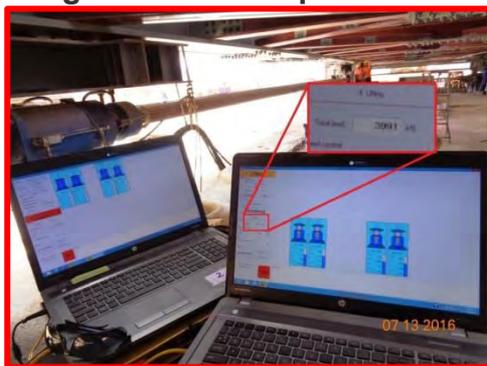
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VIADOTTO VI33 - OPERAZIONI DI VARO

(in corso d'opera)



Peso Carpenteria metallica:	23.000 ton / 1000 Kg/m ² (viadotto completo)
Peso Carpenteria in fase di varo:	12.000 ton (1 ^a fase di spinta)
Montaggio:	6 conci/mese (concio = 10 m)
Martinetti di spinta:	19 trefoli 0,6'' super
Spinta massima di calcolo:	700 ton
Lunghezza media spinta:	20 m



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

VIADOTTI ECCEZIONALI

PRINCIPALI FASI COSTRUTTIVE

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



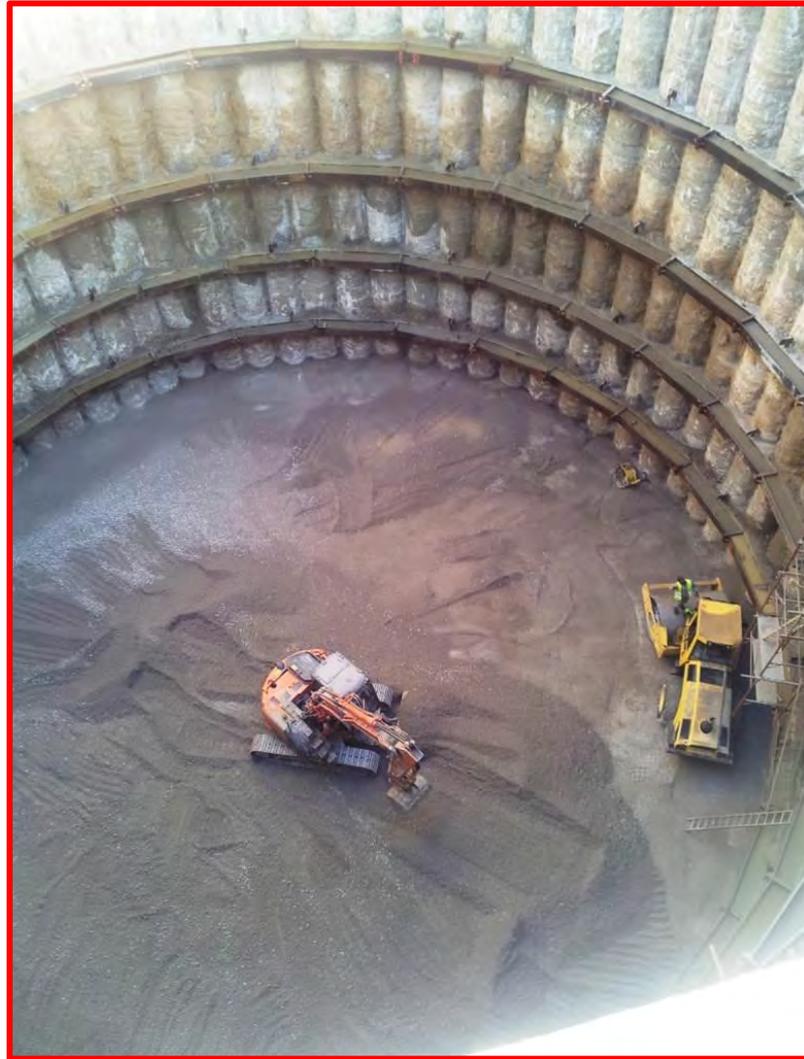
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



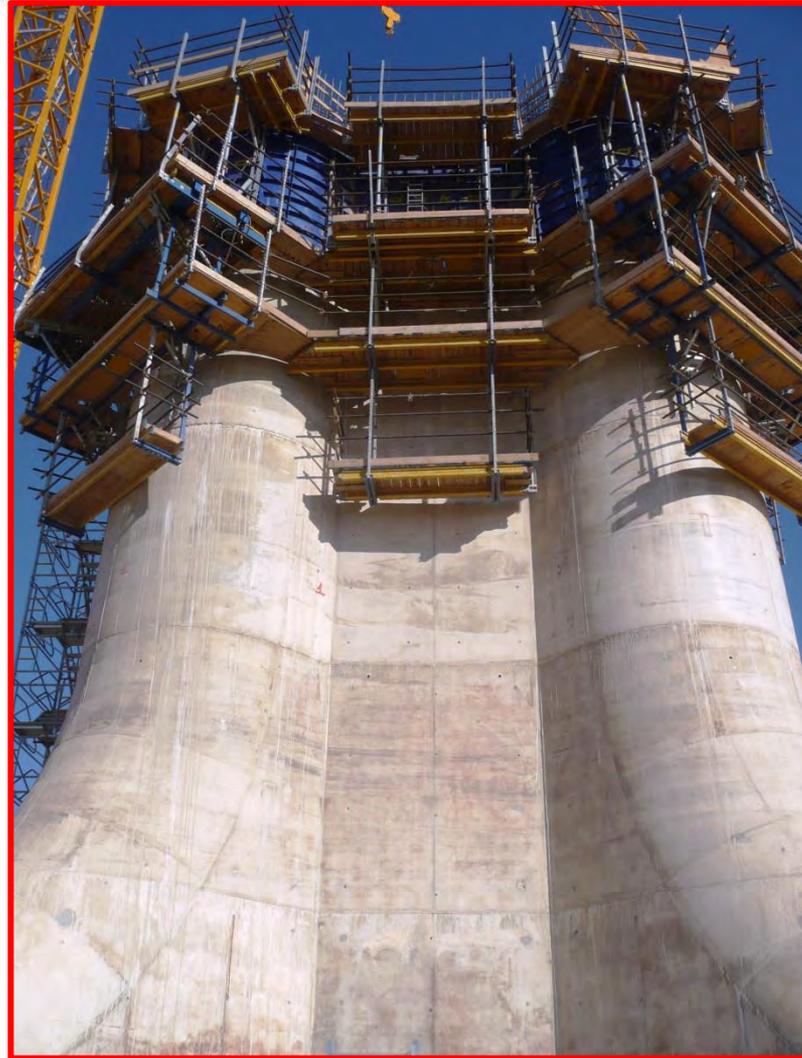
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



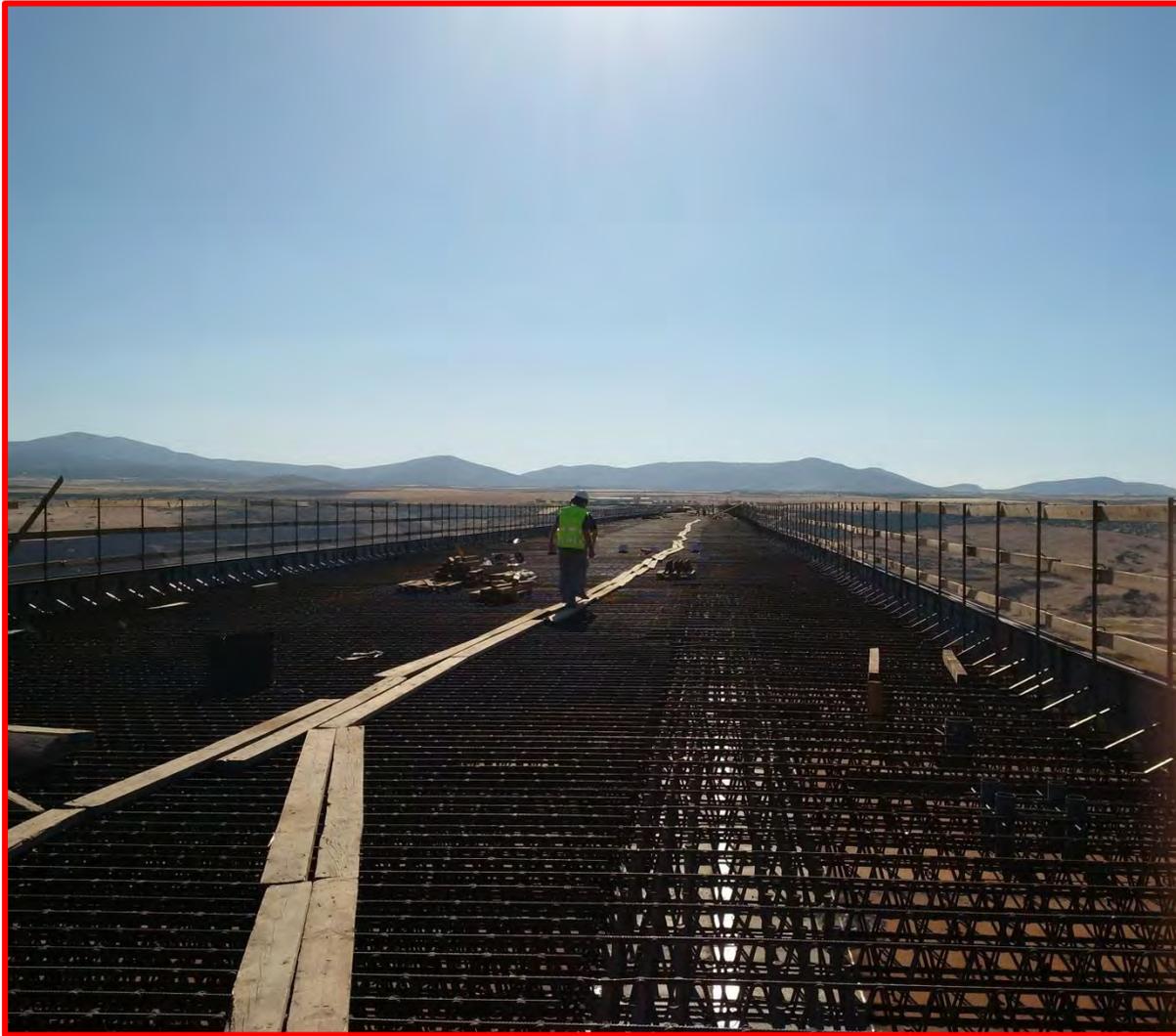
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



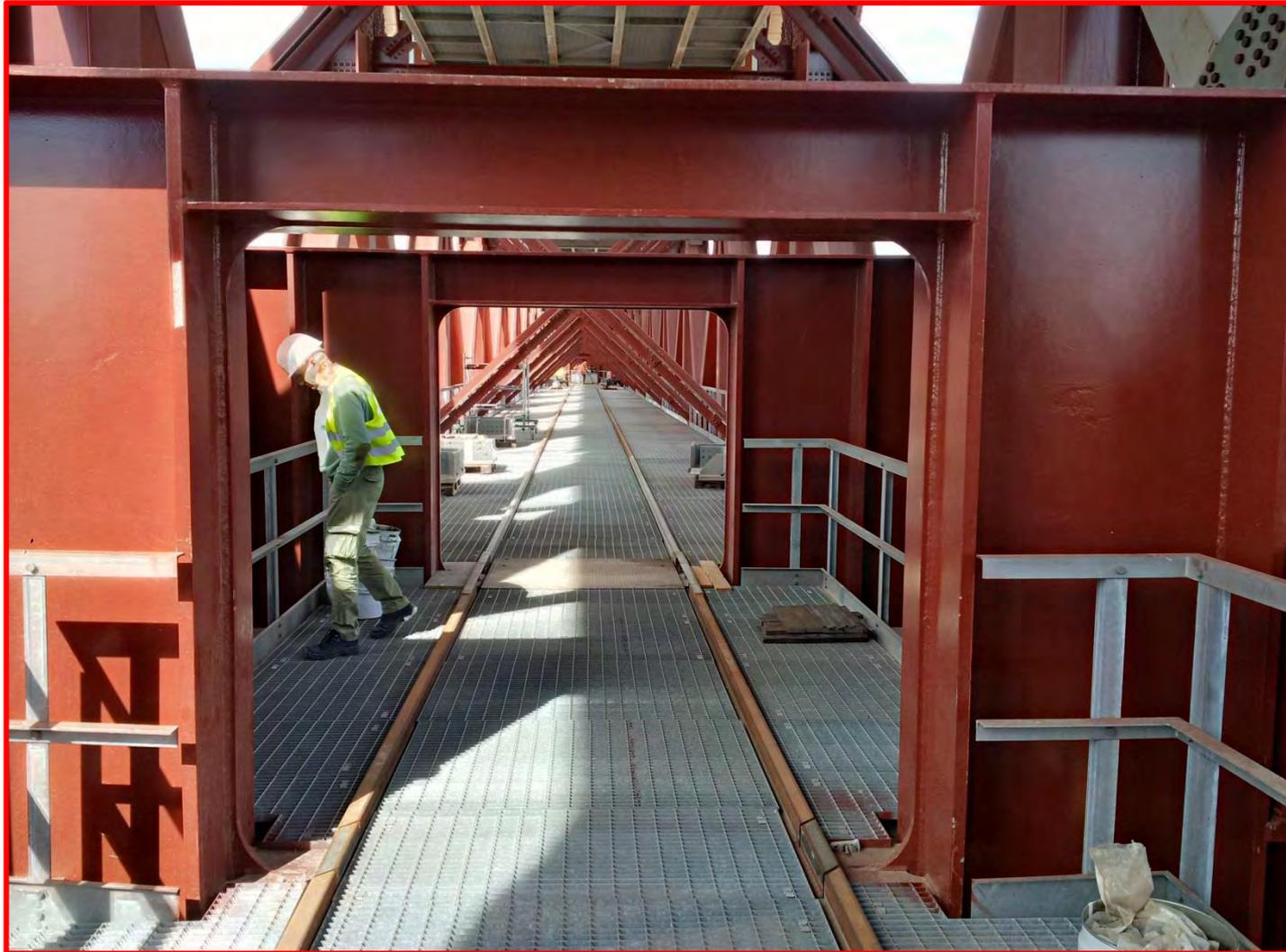
Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

ARMAMENTO FERROVIARIO

PRINCIPALI FASI COSTRUTTIVE

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)



Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

STATO DI AVANZAMENTO DEL PROGETTO

OdS inizio lavori: 11/08/2008

Importo: 1.585.500 €_{equiv.}

Approvazione progetto definitivo: 17/03/2011 (Tecnologie escluse)

OdS ripresa lavori: 11/12/2011

Avanzamento lavori opere civili: 84%

Avanzamento Tecnologie: Pali T.E. e Canalizzazioni

Armamento : 46 km

Stato progettazione

Telecomunicazioni: Approvato progetto Definitivo

Elettrificazione: Approvato progetto Esecutivo

Segnalamento: in discussione

Linea AV Oued Tlelat – Tlemcen (Algeria)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

