

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTTO 1- RADDOPPIO RIPALTA - LESINA

GEOTECNICA  
RILEVATI FERROVIARI - RELAZIONE DI STABILITA' E CALCOLO CEDIMENTI

L'Appaltatore	COMPAT S.c.a.r.l. Il Direttore Tecnico	I progettisti (il Direttore della progettazione)
data	firma (tag. Gianguido Babini)	data

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REVISIONE	SCALA
L I 0 7	0 1	E	Z Z	C L	G E 0 0 0 5	0 0 1	D	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	PRIMA EMISSIONE	F.Pagliuso	Novembre 2021	G.Civitate	Novembre 2021	V.Secreti	Novembre 2021	Ing. T. PELELLA
B	REVISIONE RDV	F.Pagliuso	Maggio 2022	C.Leonetti	Maggio 2022	V.Secreti	Maggio 2022	Ing. T. PELELLA
C	REVISIONE RDV	F.Pagliuso	Giugno 2022	C.Leonetti	Giugno 2022	V.Secreti	Giugno 2022	Ing. T. PELELLA
D	REVISIONE RDV	F.Pagliuso	Giugno 2022	C.Leonetti	Giugno 2022	V.Secreti	Giugno 2022	Ing. T. PELELLA

File: LI0701EZZCLGE0005001D

n. Elab. 105

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 2</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 2
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 2												

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>5</b>
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
2.3	PROGRAMMI DI CALCOLO .....	6
<b>3</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA GENERALE</b> .....	<b>7</b>
3.1	PREMESSA.....	7
3.2	RICONOSCIMENTO DELLE UNITÀ GEOTECNICHE .....	8
3.3	SINTESI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO .....	10
3.4	FALDA .....	13
<b>4</b>	<b>VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI DEI RILEVATI</b> .....	<b>14</b>
4.1	PREMESSA.....	14
4.2	CRITERI DI VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI .....	14
4.2.1	<i>Determinazione della zona compressibile Hc</i> .....	15
4.2.2	<i>Terreni sabbiosi</i> .....	15
4.2.3	<i>Terreni argillosi e/o stratificati</i> .....	16
4.2.4	<i>Tipi di cedimento</i> .....	16
4.2.5	<i>Valutazione teorica dei vari tipi di cedimento</i> .....	18
4.2.6	<i>Determinazione teorica dell'andamento nel tempo dei cedimenti</i> .....	19
4.3	ANALISI DEI CEDIMENTI DEI RILEVATI.....	22
<b>5</b>	<b>ANALISI DI STABILITA' DELLE SCARPATE</b> .....	<b>32</b>
5.1	METODOLOGIE DI CALCOLO.....	32
5.1.1	<i>Carichi</i> .....	33
5.1.2	<i>Azioni sismiche per analisi di stabilità</i> .....	35
5.2	SEZIONI DI CALCOLO.....	36
5.3	RISULTATI .....	38
<b>6</b>	<b>PROBLEMATICHE RELATIVE A RILEVATI SU TERRENI POTENZIALMENTE LIQUEFACIBILI</b> .....	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>PIANO DI POSA</b> .....	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>APPENDICE A: ANALISI DEI CEDIMENTI EI RILEVATI. TABULATI DI CALCOLO CED</b> .....	<b>47</b>
8.1	SEZIONE H=6 M AL KM 2+549 – CEDIMENTO TOTALE .....	47
8.2	SEZIONE H=6 M AL KM 2+549 – CEDIMENTO IMMEDIATO .....	59

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																						
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	3
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO													
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	3													

8.3 SEZIONE H=7.8M AL KM 2+750 – CEDIMENTO TOTALE.....71

8.4 SEZIONE H=7.8M AL KM 2+750 – CEDIMENTO IMMEDIATO .....75

**9 APPENDICE B: ANALISI DI STABILITA' SCARPATE. TABULATI DI CALCOLO PCSTABL5M .....79**

9.1 METODOLOGIE DI VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALI DELLE SCARPATE .....79

9.2 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI STATICA SLU .....81

9.3 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI STATICA SLU + MOTO DI FILTRAZIONE CON BATTENTE IDRICO.....89

9.4 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI STATICA SLU + RILEVATO SATURO IN ASSENZA DI BATTENTE IDRICO 97

9.5 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI SISMICA SLU.....105

9.6 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI STATICA SLU .....115

9.7 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI STATICA SLU + MOTO DI FILTRAZIONE CON BATTENTE IDRICO.....123

9.8 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI STATICA SLU + RILEVATO SATURO IN ASSENZA DI BATTENTE IDRICO  
131

9.9 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI SISMICA SLU.....138

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 4</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 4
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 4												

## 1 INTRODUZIONE

Nel presente documento si riportano i dimensionamenti e le verifiche geotecniche relative ai rilevati ferroviari del Progetto Esecutivo del raddoppio della linea ferroviaria Termoli Lesina.

Si chiarisce che le indagini eseguite in fase di progettazione esecutiva, come documentato nella relazione geologica e geotecnica, hanno confermato i risultati raggiunti nel progetto definitivo e chiarito delle criticità evidenziate; pertanto non avendo rinvenuto condizioni e risultati diversi da quanto descritto nel progetto definitivo, ivi si riportano le medesime analisi ed i principali risultati raggiunti. Quindi nel presente elaborato saranno riportati i seguenti aspetti:

- Breve richiamo delle condizioni geotecniche;
- Analisi dei cedimenti dei rilevati e stima del loro decorso nel tempo;
- Verifiche di stabilità delle scarpate dei rilevati;
- Problematiche relative a rilevati su terreni potenzialmente liquefacibili;
- Piani di posa.

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 5</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 5
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 5												

## 2 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- [N.1]. Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 17/01/2018 pubblicate sul Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale, n. 42 del 20 febbraio 2018;
- [N.2]. CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.- Istruzioni per l’Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- [N.3]. Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea.
- [N.4]. Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- [N.5]. RFI DTC SICS MA IFS 001 A del 29-12-15 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- [N.6]. RFI DTC SICS SP IFS 001 B del 24-12-15 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- [N.7]. Specifica RFI DTC INC SP IFS 008A Trattamento delle terre con calce.

### 2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento sono i seguenti:

- [D1]. LI07 01 E ZZ F6 GE0005 001 ÷ LI07 01 E ZZ F6 GE0005 004B - Linea Pescara-Bari – Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina: lotto 1: Ripalta-Lesina. Progetto Esecutivo. Profilo longitudinale. (4 tavole formato A0).
- [D2]. LI07 01 E ZZ RH GE0005 001B - Linea Pescara-Bari – Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina: lotto 1: Ripalta-Lesina. Progetto Esecutivo. Rilevati ferroviari. Relazione geotecnica.
- [D3]. LI07 01 E ZZ CL GE0005 002B - Linea Pescara-Bari – Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina: lotto 1: Ripalta-Lesina. Progetto Esecutivo. Rilevati ferroviari. Relazione di stabilità.

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 6</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 6
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 6												

[D4]. LI07 01 EZZ CL GE0005 003B - Linea Pescara-Bari – Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina: lotto 1: Ripalta-Lesina. Progetto Esecutivo. Interventi di mitigazione alla liquefazione.

### 2.3 PROGRAMMI DI CALCOLO

Nella redazione del presente documento sono stati accettati i calcoli e le considerazioni operate nella progettazione definitiva e pertanto si riporta quanto di seguito: per le calcolazioni eseguite sono stati utilizzati i seguenti programmi di calcolo:

- “PC STABL 5M” - Il programma di calcolo è stato adottato per le verifiche di stabilità, è prodotto da Prof. C. W. Lovell. Purdue University (1988). Il programma di calcolo è in uso gratuito. E’ validato ed utilizzato in svariati ambiti progettuali (Italferr, Autostrade, ecc.). In accordo a quanto prescritto al capitolo 10 del D.M. 17/01/2018, il progettista certifica la affidabilità del suddetto codice di calcolo e l’idoneità di utilizzo nel caso specifico.
- “CED” - Il programma di calcolo è stato adottato per la valutazione dei cedimenti. E’ stato prodotto dall’ing. G. Guiducci versione di Aprile 1999 (Studio Tecnico Associato Sintesi). Il programma di calcolo è in uso gratuito. E’ validato ed utilizzato in svariati ambiti progettuali (Italferr, Autostrade, ecc.).

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 7</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 7
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 7												

### 3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA GENERALE

#### 3.1 PREMESSA

A livello di progettazione esecutiva non sono emersi nuovi risultati che portino a definire un modello geotecnico sostanzialmente diverso da quello ricavato nella progettazione definitiva. Le risultanze disponibili hanno permesso di confermare quanto rappresentato negli elaborati relazionali e grafici allegati al progetto definitivo.

Nel profilo stratigrafico longitudinale vengono riportati in forma grafica i risultati delle indagini pregresse, integrando anche gli stessi con i risultati dell'indagini in fase di progetto esecutivo, e sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate; è anche indicato l'andamento del livello di falda massimo rilevato da letture piezometriche.

Il profilo stratigrafico verrà preso a riferimento per definire la stratigrafia di dettaglio lungo il tracciato ed in corrispondenza delle opere d'arte in progetto.

Le indagini integrative hanno interessato rispettivamente:

Numerose indagini sono ubicate lungo il rilevato RI03, tra le quali:

- N.10 Prove penetrometriche statiche con punta piezoconica (CPTU).
- N.1 sondaggio a carotaggio finalizzato alla definizione della sequenza stratigrafica, condizionato con tubazione Down-Hole e spinto alla profondità di 30 m; sempre in corrispondenza del sondaggio è stato previsto il prelievo di N.1 campione di laboratorio geotecnico (analisi granulometrica; caratteristiche fisiche; limiti di Atterberg e prova edometrica) e N.1 campione per prova di aggressività su calcestruzzo (terre) e l'esecuzione di N.3 prove SPT.
- N.2 pozzetti esplorativi finalizzato alla definizione della sequenza stratigrafica e al prelievo di campioni a disturbo limitato (analisi granulometrica; caratteristiche fisiche; limiti di Atterberg).

Passando al Rilevato RI04, le indagini di riferimento sono:

- N.1 prova penetrometrica statica con punta piezoconica (CPTU);
- N.2 prove penetrometriche dinamiche (DPSH);
- N.1 sondaggio a carotaggio finalizzato alla definizione della sequenza stratigrafica, condizionato con piezometro e spinto alla profondità di 40 m; sempre in corrispondenza del sondaggio è stato previsto il prelievo di N.1 campione di laboratorio geotecnico (analisi granulometrica; caratteristiche fisiche; limiti di Atterberg e prova edometrica), N.1 campione di terre per prova di aggressività su calcestruzzo, N.1 campione di acqua per prova di

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 8</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 8
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 8												

aggressività su calcestruzzo e l'esecuzione di N.3 prove SPT.

- N. 1 pozzetto esplorativo, con esecuzione di N.1 prova di carico su piastra (0.50/0.80m);
- N. 1 prospezione sismiche tipo MASW.

Procedendo lungo le progressive crescenti, in corrispondenza del Rilevato RI05 sono ubicati:

- N.1 pozzetto esplorativo finalizzato alla definizione della sequenza stratigrafica e al prelievo di campioni a disturbo limitato (analisi granulometrica; caratteristiche fisiche; limiti di Atterberg).

Passando al Rilevato RI06, sono state previste:

- N.1 prova penetrometrica statica con punta piezoconica (CPTU);
- N.1 pozzetto esplorativo finalizzato alla definizione della sequenza stratigrafica, con esecuzione di N.1 prova di carico su piastra (0.50/0.80m) e prelievo di campione a disturbo limitato (analisi granulometrica; caratteristiche fisiche; limiti di Atterberg).
- N. 1 prospezione sismica tipo MASW.
- Passando alla Trincea TR03, le indagini di riferimento sono:
  - N.2 prove penetrometriche statiche con punta piezoconica (CPTU);
- Infine, sono state eseguite indagini in corrispondenza del Rilevato RI08-RI09, tra le quali:
  - N.4 pozzetti esplorativi, di cui N.2 finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica e al prelievo di campioni a disturbo limitato (analisi granulometrica; caratteristiche fisiche; limiti di Atterberg) e N. 2 all'esecuzione di prova di carico su piastra (0.50/0.80m);
  - N.1 prova penetrometrica statica con punta piezoconica (CPTU);
  - N.1 prova penetrometrica dinamica (DPSH);
  - N. 2 prospezioni sismiche tipo MASW.

**Ai fini del calcolo della caratterizzazione geotecnica e del calcolo dei cedimenti le nuove prove ed in particolare le CPTU confermano i risultati già disponibile nel progetto definitivo, motivo per il quale non si è ritenuto fare nuove considerazioni sulle ulteriori verticali di indagini**

### 3.2 RICONOSCIMENTO DELLE UNITÀ GEOTECNICHE

Lungo il tracciato si possono riconoscere le seguenti unità geotecniche procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità raggiunta (50.0 m):

**Terreno di riporto – Unità R:** si tratta dello spessore di terreno vegetale (Rv) costituito prevalentemente da limo sabbioso debolmente argilloso con resti vegetali e inclusi clasti e da



	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 9
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 9												

terreno di riporto antropico (Ra) costituente il rilevato ferroviario esistente;

**Depositi alluvionali recenti (unità geologica 5):** si tratta di terreni alluvionali che si possono distinguere in base alla composizione granulometrica in:

- **Unità 5AL:** argille limose e limi argillosi con locali intercalazioni centimetriche di limi sabbiosi e/o di sabbie fini limose;
- **Unità 5GS:** ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante;
- **Unità 5S:** sabbie e sabbie limose.

**Depositi alluvionali terrazzati (unità geologica 6) – Unità 6AL:** si tratta di argille limose e limi argillosi;

**Conglomerati di Campomarino (unità geologica 7):** Si tratta di ghiaie e ciottoli arrotondati in matrice sabbioso-limosa, a luoghi debolmente argillosa di colore marrone chiaro, da poco a moderatamente cementata, a luoghi intercalata a sabbie debolmente addensate ed argille limose giallo-verdastre. Quindi si distinguono tre diverse unità geotecniche:

- **Unità 7GS:** conglomerati poligenici ed eterometrici, ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi da sub-angolosi ad arrotondati, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante.
- **Unità 7S:** sabbie e sabbie limose avana scuro, avana-beige e avana giallastro.
- **Unità 7AL:** argille limose e limi argillosi, di colore avana scuro e avana-beige, con intercalazioni di sabbie limose avana giallastre e grigie.

**Sabbie di Serracapriola (unità geologica 8):** sabbie medio-fini di colore giallastro e rossastro, prevalentemente quarzose e a grado di cementazione variabile (**Unità 8S**): Talvolta sono presenti lenti di conglomerati grossolani ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da poco a discretamente cementati (**Unità 8GS**).

**Argille subappenniniche (unità geologica 9) – Unità 9AL:** si tratta di argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro, generalmente bioturbati e talora a laminazione pianoparallela, con frequenti intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e talvolta di sabbie fini di colore grigio e giallastro.

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 10
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 10												

### 3.3 SINTESI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Nel seguito sono riportati i valori dei parametri geotecnici di progetto per le unità geotecniche intercettate.

#### Unità Ra – riporto antropico dei rilevati esistenti

$\gamma = 19\div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_0 = 300\div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

#### Unità Ra – riporto antropico dei rilevati ferroviari in progetto

$\gamma = 19\div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 38^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_0 = 300\div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni

#### Depositi alluvionali recenti - Unità 5AL (Argille limose e limi argillosi)

$\gamma = 18.5\div 19.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0\div 15 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 23\div 25^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c_u = 40\div 150 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$V_s = 150\div 250 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_0 = 45\div 125 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_0 = 90\div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

#### Depositi alluvionali recenti - Unità 5GS (Ghiaia sabbiosa)

$\gamma_{\text{nat}} = 19\div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 33\div 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 330 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_0 = 200 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_0 = 550 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 11</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 11
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 11												

### Depositi alluvionali recenti - Unità 5S (Sabbia, sabbia limosa)

$\gamma_{nat} = 19\div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 28\div 33^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 150\div 300 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_o = 50\div 170 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 110\div 450 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Depositi alluvionali terrazzati - Unità 6AL (Argille limose e limi argillosi)

$\gamma_{nat} = 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 5\div 20 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 23\div 26^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c_u = 100\div 350 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$E_o = 200\div 350 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Conglomerati di Campomarino - Unità 7AL (Argille limose e limi argillosi)

$\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 5\div 15 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 24\div 26^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c_u = 75\div 350 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$V_s = 300\div 400 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_o = 100\div 320 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 200\div 800 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Conglomerati di Campomarino - Unità 7S (Sabbia, sabbia limosa)

$\gamma = 20.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 33\div 37^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 200\div 350 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio;
$G_o = 80\div 240 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 200\div 600 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 12
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 12												

### **Conglomerati di Campomarino - Unità 7GS (Ghiaia sabbiosa)**

$\gamma = 20.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 37 \div 40^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 250 \div 400 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio;
$G_o = 120 \div 300 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 300 \div 800 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### **Sabbie di Serracapriola – Unità 8S (Sabbia, sabbia limosa)**

$\gamma = 19 \div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 34^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 220 \div 230 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio;
$E_o = 240 \div 270 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### **Sabbie di Serracapriola – Unità 8GS (Ghiaia sabbiosa)**

$\gamma = 19 \div 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 38^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 290 \div 400 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio;
$E_o = 400 \div 800 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### **Argille subappenniniche – Unità 9AL (Argille limose e limi argillosi)**

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 5 \div 15 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 24 \div 27^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c_u = 75 \div 250 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$V_s = 380 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio;
$G_o = 280 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 300 \div 730 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 13</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 13
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 13												

Nel caso di valutazione di cedimenti di rilevati, i moduli elastici “operativi” (E’) saranno assunti pari a 1/10 di quello iniziale (E<sub>0</sub>).

I valori delle proprietà geotecniche indicate sono da intendersi come range di valori guida per la progettazione; resta inteso che nelle analisi geotecniche di dettaglio delle varie opere saranno calibrati sulla base delle condizioni geotecniche locali, delle specifiche situazioni locali, oltre che rapportati alla tipologia di opere (fondazioni pali o opere di sostegno), alle ipotesi di calcolo assunte.

### 3.4 FALDA

Lungo il tracciato in progetto le misure piezometriche hanno registrato la presenza di falda acquifera, il cui andamento è rappresentato nei profili geologico e geotecnico.

La ricostruzione dell'andamento della falda lungo i profili longitudinali in asse tracciato è stata effettuata a partire dai dati di monitoraggio piezometrico disponibili.

In particolare, per quanto riguarda i dati disponibili dal Progetto Definitivo, è disponibile una lettura del livello di falda eseguito in data 03/02/2010 nei dieci piezometri installati nella campagna di indagine eseguita nel 2009.

Piezometro	PNIA33V05	PNIA33V06	PNIA33V08	PCIA33V09	PCIA33V10
Livello di falda [m da p.c.]	4.10	4.10	4.90	4.90	5.20
Piezometro	PCIA33V11	PCIA33V12	PCIA33V13	PCIA33V16	PNIA33V17
Livello di falda [m da p.c.]	5.50	4.60	3.00	3.00	7.00

Tabella 3.1 – Misurazioni piezometriche disponibili dal PD in data 03/02/2010

Per quanto riguarda il PE, sono disponibili le misurazioni eseguite in data 11/05/2022, sia nei piezometri integrativi installati nei sondaggi SG03 e SG04 (il piezometro SG02 non è stato ritrovato), sia quelle eseguite nei piezometri pregressi S4 e S8 (mentre, i restanti piezometri pregressi non sono stati ritrovati), per la cui ubicazione si rimanda alla “Carta idrogeologica”; inoltre, per i piezometri integrativi sono disponibili le misurazioni eseguite al termine dell’esecuzione del sondaggio (ottobre 2021).

Piezometro	S4	S8	
Livello di falda [m da p.c.]	10.50 (11/05/22)	10.45 (11/05/22)	
Piezometro	SG02	SG03	SG04
Livello di falda [m da p.c.]	7.00 (20/10/21)	8.00 (05/10/21)	8.00 (07/10/21) 5.70 (11/05/22)

Tabella 3.2 – Misurazioni piezometriche eseguite in sede di PE.

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 14
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 14												

Nei profili geologici e geotecnici allegati al presente progetto, il livello di falda è rappresentato in linea blu, tratteggiata laddove, in mancanza di dati piezometrici, la ricostruzione deriva da interpretazioni (rilievi dell'acqua nei fori di sondaggio in fase di perforazione e della quota di scorrimento del F. Fortore); inoltre, in corrispondenza dei vari piezometri è stata considerata, cautelativamente, la soggiacenza minima.

Complessivamente, la falda è prossima al p.c. fino al km 4+200 circa, poi si approfondisce tra i 10 e i 15 m da p.c. fino a fine tracciato, con un andamento del livello piezometrico che segue grosso modo quello topografico.

#### 4 VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI DEI RILEVATI

##### 4.1 PREMESSA

I rilevati in progetto del raddoppio ferroviario del lotto 1 comprendono tratti di rilevato esistente già adeguato a doppio binario, tratti di rilevato in ampliamento all'esistente e nuovi rilevati, come ad esempio quelli in approccio alle spalle del viadotto Ripalta dove si raggiunge anche l'altezza massima (7.8 m circa). La pendenza delle scarpate dei rilevati è 2 (verticale) / 3 (orizzontale) con berma intermedia di larghezza 2.0 m per altezze rilevato maggiori di 6.0 m.

##### 4.2 CRITERI DI VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI

Si riportano nel seguito le metodologie ed i criteri di calcolo del cedimento.

L'analisi del cedimento è stata effettuata utilizzando il programma CED sviluppato dall'ing. Guiducci per l'analisi delle tensioni indotte nel sottosuolo dai carichi applicati in superficie.

Con il programma di calcolo è possibile analizzare cedimenti di rilevati illimitati sia di rilevati semi-illimitati (quali ad esempio i rilevati stradali dei cavalcaferrovia ed i rilevati di approccio alle spalle dei viadotti di linea).

Nel caso di rilevati semi-illimitati il cedimento viene valutato in condizione di area di carico semi – infinita; quindi si può individuare l'andamento del cedimento in asse rilevato in direzione longitudinale (tenendo eventualmente anche conto della pendenza longitudinale del rilevato), al fine di determinare la posizione (rispetto alla spalla) della sezione con cedimento massimo.

Nel caso particolare sono stati valutati cedimenti di rilevati di linea e quindi illimitati ed il calcolo è stato effettuato in corrispondenza dell'asse del rilevato (cedimento massimo).

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 15</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 15
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 15												

#### 4.2.1 Determinazione della zona compressibile $H_c$

Viene definita convenzionalmente zona compressibile ( $H_c$ ) la profondità oltre la quale l'incremento delle tensioni verticali ( $\delta\sigma_z$ ) risulti inferiore a  $(0.10) \cdot (\sigma'_{v0})$  (essendo  $\sigma'_{v0}$  la tensione verticale efficace litostatica) e il contributo al cedimento può essere considerato trascurabile.

#### 4.2.2 Terreni sabbiosi

Il cedimento dei rilevati poggianti su terreni sabbiosi può essere determinato ricorrendo alla teoria dell'elasticità ed alla seguente espressione:

essendo:

$$s_i = \sum_{i=1}^n \frac{(\Delta\sigma_z - \nu' \cdot (\Delta\sigma_x + \Delta\sigma_y)) \cdot h_i}{E_i'}$$

$s_t$  = cedimento totale

$\Delta\sigma_z, \Delta\sigma_x, \Delta\sigma_y$  = tensioni indotte dal carico

$h_i$  = altezza dello strato i-esimo

$n$  = numero di strati in cui è suddivisa la zona compressibile ( $H_c$ )

$E_i'$  = modulo di deformazione elastico drenato dello strato i-esimo

$\nu$  = rapporto di Poisson = 0.3

Il comportamento dei terreni a grana grossa (sabbie e ghiaie) risulta macroscopicamente diverso da quello dei terreni a grana fine (limi e argille), in virtù della marcata differenza esistente tra i valori del coefficiente di permeabilità. Avendo infatti elevata permeabilità essi si comportano come un sistema aperto con libero flusso dell'acqua e l'eventuale sovrappressione dell'acqua interstiziale, generata da una qualunque causa che ne disturbi l'equilibrio originario, si dissipa in tempi estremamente brevi. Ne consegue che, ai fini pratici, si può trascurare il moto di filtrazione transitorio e fare riferimento direttamente alle condizioni di equilibrio finale.

Il decorso del cedimento nel tempo può essere pertanto considerato rapido, praticamente contemporaneo alla costruzione dell'opera.

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 16</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 16
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 16												

#### 4.2.3 Terreni argillosi e/o stratificati

Nel presente paragrafo vengono illustrati i criteri utilizzati per la valutazione dei cedimenti di rilevati in terreni costituiti prevalentemente da materiali argillosi saturi e in terreni stratificati, ovvero costituiti da materiali argillosi intercalati da lenti sabbiose.

L'analisi relativa ai cedimenti viene sviluppata con riferimento ai seguenti aspetti principali:

- descrizione dei diversi tipi di cedimento (immediato, di consolidazione primaria, secondario);
- descrizione delle ipotesi di lavoro;
- determinazione teorica dell'entità dei diversi tipi di cedimento;
- determinazione teorica dell'andamento nel tempo dei cedimenti di consolidazione primaria e secondaria, assenza o presenza di dreni verticali.

#### 4.2.4 Tipi di cedimento

L'applicazione di un carico di dimensioni finite su un deposito costituito da materiali argillosi saturi comporta un processo deformativo nel terreno che tradizionalmente viene schematizzato come illustrato nella Figura 1 (vedasi ad esempio Perloff [1975]):

- a) Data la bassa permeabilità ( $k$ ) del terreno, la fase di carico avviene in condizioni non drenate con generazione di sovrappressioni interstiziali ( $\Delta u$ ); i materiali argillosi si deformano allora a volume costante ed il cedimento che ne consegue è indicato come cedimento immediato.
- b) Il trasferimento del carico dall'acqua allo scheletro solido comporta ulteriori cedimenti, la cui velocità nel tempo è legata principalmente alle caratteristiche di permeabilità dell'argilla e alle condizioni di drenaggio. Il processo è noto come consolidazione primaria ed il cedimento conseguente a tale processo è indicato come cedimento di consolidazione primaria.
- c) Ultimato il processo di consolidazione primaria, anche quando le sovrappressioni nell'acqua risultano nulle, continuano a svilupparsi nel tempo assestamenti dovuti a fenomeni di natura plastico-viscosa che avvengono in condizioni drenate; il cedimento conseguente è noto come cedimento secondario.



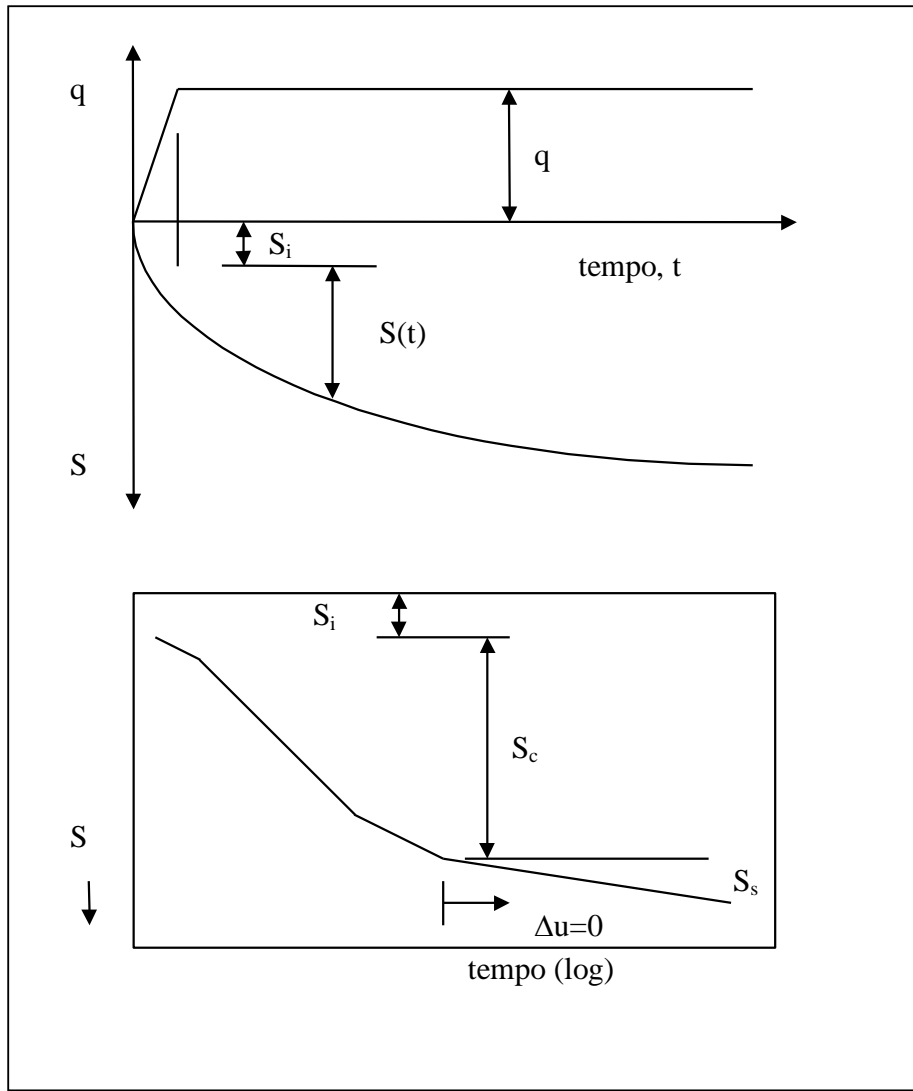


Figura 1 – Cedimenti totali, immediati e di consolidazione

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 18</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 18
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 18												

#### 4.2.5 Valutazione teorica dei vari tipi di cedimento

##### Cedimento immediato

Con riferimento alla teoria dell'elasticità il cedimento immediato in argille viene stimato con la seguente espressione:

$$s_i = \sum_{i=1}^n \frac{(\Delta\sigma_z - \nu_u \cdot (\Delta\sigma_x + \Delta\sigma_y)) \cdot h_i}{E_{ui}}$$

essendo:

$s_i$  = cedimento immediato

$\Delta\sigma_z, \Delta\sigma_x, \Delta\sigma_y$  = tensioni indotte dal carico

$h_i$  = altezza dello strato i-esimo

$n$  = numero di strati in cui è suddivisa la zona compressibile ( $H_C$ )

$E_{ui}$  = modulo di deformazione non drenato dello strato i-esimo

$\nu_u$  = rapporto di Poisson = 0.5

##### Cedimento totale (immediato e di consolidazione primaria)

Con riferimento alla teoria dell'elasticità il cedimento immediato e di consolidazione primaria nei terreni coesivi viene stimato con la seguente espressione (in analogia a quanto già indicato per i depositi incoerenti):

essendo:

$$s_t = \sum_{i=1}^n \frac{(\Delta\sigma_z - \nu \cdot (\Delta\sigma_x + \Delta\sigma_y)) \cdot h_i}{E_i'}$$

$s_t$  = cedimento immediato e di consolidazione primaria

$\Delta\sigma_z, \Delta\sigma_x, \Delta\sigma_y$  = tensioni indotte dal carico

$h_i$  = altezza dello strato i-esimo

$n$  = numero di strati in cui è suddivisa la zona compressibile ( $H_C$ )

$E_i'$  = modulo di deformazione elastico drenato dello strato i-esimo

$\nu$  = rapporto di Poisson = 0.3

Per definizione il cedimento di consolidazione primaria è dato dalla differenza tra  $s_t$  e  $s_i$ .

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 19
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 19												

#### 4.2.6 Determinazione teorica dell'andamento nel tempo dei cedimenti

##### Cedimenti di consolidazione primaria

L'analisi del processo di consolidazione consiste nella previsione del decorso nel tempo della dissipazione della sovrappressione interstiziale e quindi del cedimento.

Si tratta di un problema molto complesso del quale esistono in letteratura delle soluzioni relative a schemi semplificati che possono comunque fornire indicazioni per i problemi pratici.

La prima soluzione al problema monodimensionale è stata ottenuta da Terzaghi (1923) nell'ambito delle seguenti ipotesi:

- terreno omogeneo e completamente saturo, con legge sforzi-deformazione di tipo lineare;
- i parametri di compressibilità e di permeabilità sono costanti durante il processo di consolidazione;
- incompressibilità dell'acqua e dello scheletro solido del terreno;
- deformazioni piccole e comportamento del terreno non viscoso;
- il carico è supposto applicato istantaneamente;
- validità della legge di Darcy.

L'equazione differenziale che regola il fenomeno in regime transitorio è:

$$c_v \frac{d^2u}{dz^2} = \frac{du}{dt}$$

dove:

$c_v$  = coefficiente di consolidazione verticale;

$u$  = sovrappressione interstiziale:  $u(z,t)$ ;

$z$  = dimensione (verticale);

$t$  = tempo;

$d$  = simbolo per derivata parziale.

La soluzione dell'equazione dipende dalle condizioni iniziali:

- distribuzione delle sovrappressioni interstiziali all'atto dell'applicazione del carico;
- condizioni di drenaggio al contorno.

La soluzione è generalmente espressa in termini del parametro adimensionale "grado di consolidazione"  $U_v$  definito dal rapporto fra la sovrappressione dissipata e quella iniziale:

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 20</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 20
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 20												

$$U_v(z,t) = \frac{u_0 - u(z,t)}{u_0} = 1 - \frac{u(z,t)}{u_0} = \frac{s_c(t)}{s_c}$$

dove:

$u_0$  = sovrappressione iniziale;

$u(z,t)$  = sovrappressione durante il transitorio;

$s_c(t)$  = cedimento (per consolidazione) nel generico istante  $t$ ;

$s_c$  = cedimento al termine del processo.

Una funzione che approssima la soluzione dell'equazione differenziale è stata proposta da Sivaram e Swamee - 1977 (vedasi "Geotecnica" di R. Lancellotta).

$$U_v = (4 \cdot T_v / \pi)^{0.5} / [1 + (4 \cdot T_v / \pi)^{2.8}]^{0.179}$$

dove:

$T_v = c_v \cdot t / L_v^2$  fattore di tempo adimensionale

$c_v = k_v \cdot E_d / \gamma_w$  coefficiente di consolidazione verticale

$k_v$  = coefficiente di permeabilità verticale

$E_d$  = modulo di compressibilità edometrica

$\gamma_w$  = peso di volume dell'acqua

$t$  = istante di tempo generico

$L_v$  = massimo percorso di drenaggio.

### Cedimento secondario

Il cedimento secondario nei terreni coesivi è convenzionalmente calcolato facendo riferimento alla seguente equazione:

$$s_s = \sum_1^n \log\left(\frac{t}{t_{100,i}}\right) \cdot c_{ci} \cdot h_i$$

essendo:

$s_s$  = cedimento secondario;

$t$  = tempo generico a partire dall'applicazione del carico;

$t_{100,i}$  = tempo necessario all'esaurimento della consolidazione primaria nello strato argilloso  $i$ -esimo, separato da altri strati argillosi da lenti sabbiose continue;

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 21</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 21
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 21												

$h_i$  = altezza dello strato argilloso i-esimo separato da altri strati argillosi da lenti sabbiose continue;  
 $n$  = numero di strati argillosi separati tra loro da lenti sabbiose continue;  
 $c_{\alpha i}$  = coefficiente di consolidazione secondaria nello strato i-esimo misurato da prove edometriche di laboratorio.

Nell'impiego della relazione sono implicite le seguenti ipotesi:

- monodimensionalità del problema;
- il cedimento secondario inizia dopo l'esaurimento del cedimento di consolidazione primaria;
- il valore di  $c_{\alpha}$  è costante durante l'evolversi del cedimento secondario;
- il valore di  $c_{\alpha}$  è indipendente dal valore dello spessore dello strato i-esimo  $h_i$ , anche se tale spessore influenza l'entità del  $t_{100}$ ;
- il valore di  $c_{\alpha}$  è indipendente dal rapporto  $\Delta\sigma_z/\sigma'_{v0}$ .

Nel caso di profili caratterizzati da più strati argillosi separati da lenti sabbiose non continue, il calcolo del cedimento secondario viene eseguito con riferimento al monostrato e ad un coefficiente di consolidazione secondaria medio pesato tra quelli relativi ai singoli strati.

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 22</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 22
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 22												

#### 4.3 ANALISI DEI CEDIMENTI DEI RILEVATI

Nel seguito vengono riportate le analisi svolte per il calcolo dei cedimenti dei rilevati di massima altezza per le sezioni ritenute più significative sia in relazione alla successione stratigrafica, che alla geometria dei rilevati (altezza, larghezza sommitale).

In particolare sono state analizzate le seguenti sezioni:

- sezione al km 2+549: nuovo rilevato con altezza  $H=6.0$  m e larghezza sommitale  $B=13.4$  m in terreni alluvionali coesivi e quindi rappresentativa come altezza massima in condizioni stratigrafiche peggiori;
- sezione al km 3+750: nuovo rilevato con altezza  $H=7.8$  m e larghezza sommitale  $B=13.4$  m: rappresentativa per l'altezza massima. I terreni sono prevalentemente ghiaioso sabbiosi a parte un primo spessore di 12 m di alluvioni coesive superficiali individuati solo localmente nella prova penetrometrica statica eseguita proprio in corrispondenza della spalla.
- sezione al km 2+350: ampliamento di rilevato esistente in terreni alluvionali coesivi: rappresentativa per la valutazione dei cedimenti indotti dal rilevato in ampliamento su binario esistente in esercizio.

L'analisi dei cedimenti dei rilevati è stata svolta in accordo alle metodologie di calcolo precedentemente esposte, con il programma di calcolo CED (G. Guiducci) considerando l'ipotesi di rilevato illimitato. Nella valutazione dei cedimenti e quindi nella determinazione dello spessore compressibile, si sono considerati i contributi degli strati in corrispondenza dei quali l'incremento della tensione verticale risulta maggiore o uguale a 0.1 volte la tensione geostatica efficace.

La stratigrafia ed i parametri geotecnici di progetto delle formazioni sono state dedotte sulla base delle indagini più vicine (elencate nella seguente tabella).

Il modulo di deformazione elastico operativo per il calcolo dei cedimenti dei rilevati ( $E'$ ) è stato valutato dal modulo di deformazione elastico iniziale ( $E_0$ ), in particolare si è assunto  $E' = E_0/10$ . Per il valore del modulo di deformazione elastico iniziale ( $E_0$ ) è stato considerato l'andamento con la profondità sulla base dei risultati delle prove in sito SPT, CPT e sismiche Down-Hole/Cross-Hole, in accordo a quanto esposto nella relazione geotecnica generale.

Il valore del modulo di deformazione in condizioni non drenate ( $E_u$ ), in accordo a quanto indicato nella relazione geotecnica generale, è stato stimato con la correlazione di Duncan & Buchigani (1976):  $E_u = k \cdot c_u$ , dove  $c_u$  è la resistenza al taglio non drenata e  $k$  è stato assunto pari a 400 per i depositi alluvionali coesivi e pari a  $k = 450$  per le formazioni argilloso limoso di base.

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 23</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 23
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 23												

Il valore del coefficiente di consolidazione primaria verticale ( $c_v$ ) è stimato dalle prove di laboratorio (edometriche) e confrontato con i valori ottenibili da correlazioni empiriche in funzione del limite liquido e dalla permeabilità media del deposito. Si è assunto cautelativamente un valore di  $c_v$  appartenente al limite superiore delle prove di laboratorio:  $c_v = 3E^{-08} \text{ m}^2/\text{s}$ .

Per quanto riguarda il coefficiente di consolidazione secondaria ( $c_\alpha$ ), con la correlazione proposta nel manuale NAVFAC-DM 7.1. (1971), che correla il coefficiente di consolidazione secondaria al contenuto naturale di acqua ( $W_n$ ), si stima un valore di  $c_\alpha = 0.0026$  ( $W_n = 20-25\%$ ).

Il percorso di filtrazione per la valutazione del decorso dei cedimenti nel tempo della spalla lato Termoli è stato assunto pari allo spessore compressibile, in quanto nel sondaggio in corrispondenza della spalla sono segnalati livelletti sabbiosi metrici, ma la prova CPT adiacente non conferma né lo spessore (al massimo 20 cm), né talvolta la presenza.

In tabella seguente si riportano le stratigrafie ed i parametri di calcolo per le sezioni analizzate.

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 24</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 24
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 24												

Tabella 1 – stratigrafia e parametri geotecnici – sezioni di calcolo

Sezione di calcolo km 2+549 – H = 8.0 m, B=13.4 m				
Indagini di riferimento: CHIA33V15, CHIA33V14, PEIA33V08				
Profondità da p.c.[m]	Unità geotecnica	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	E' [MPa]	Eu [MPa]
0.0÷5.0	5AL	19.0	15	40
5.0÷10.0	5AL	19.0	12	40
10.0÷30.0	5AL	19.0	9÷11	24
30.0÷40.0	5AL	19.0	15	32
40.0÷45.0	5AL	19.0	30	30
45.0÷53.0	8GS	20.0	40	-
53.0÷60.0	9AL	20.0	70	72
Falda: a 3.0 m di profondità da p.c.				

Sezione di calcolo km 3+750 – H = 7.8 m, B=13.4 m				
Indagini di riferimento: CHIA33V001, CHIA33V002, PUIA33V10				
Profondità da p.c.[m]	Unità geotecnica	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	E' [MPa]	Eu [MPa]
0.0÷6.0	7AL	20.0	25	30
6.0÷12.0	7AL	20.0	20	30
12.0÷20.0	7GS	20.0	40	-
20.0÷38.0	7GS	20.0	60÷70	-
38.0÷60.0	9AL	20.0	70	72
Falda: a 3.0 m di profondità da p.c.				

Per la sezione di calcolo in corrispondenza della spalla lato Lesina, si osserva che i terreni sono prevalentemente ghiaioso sabbiosi a parte un primo spessore di 12 m di alluvioni coesive superficiali individuati solo localmente nella prova penetrometrica statica PUIA33V10, eseguita proprio in corrispondenza della spalla. Il sondaggio CHIA33V001, eseguito in vicinanza della prova CPT ha confermato la presenza di terreno incoerente dalla profondità di 4 m dal p.c. (alla stessa quota assoluta del sondaggio PNIA33V17, quindi sicuramente il livello coesivo è locale, comunque cautelativamente nelle valutazioni dei cedimenti è stato considerato.



	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</p> <p>- Lesina</p>																				
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 25</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 25
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 25												

Modulo di deformazione elastico iniziale da prova CPT

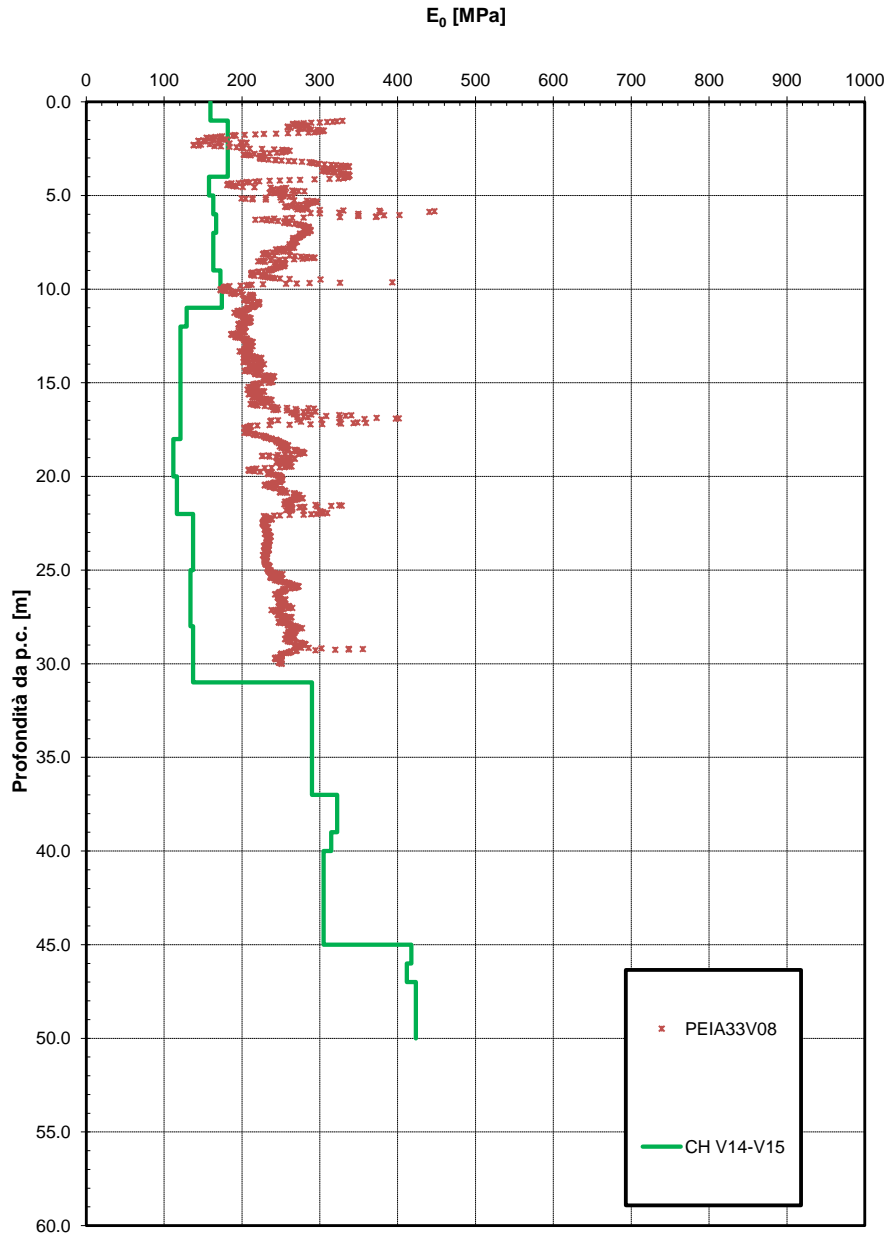


Figura 2. Modulo di deformazione elastico iniziale da prove CPT e Down-Hole - spalla lato Termoli

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</p> <p>- Lesina</p>																				
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 26
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 26												

Modulo di deformazione elastico iniziale

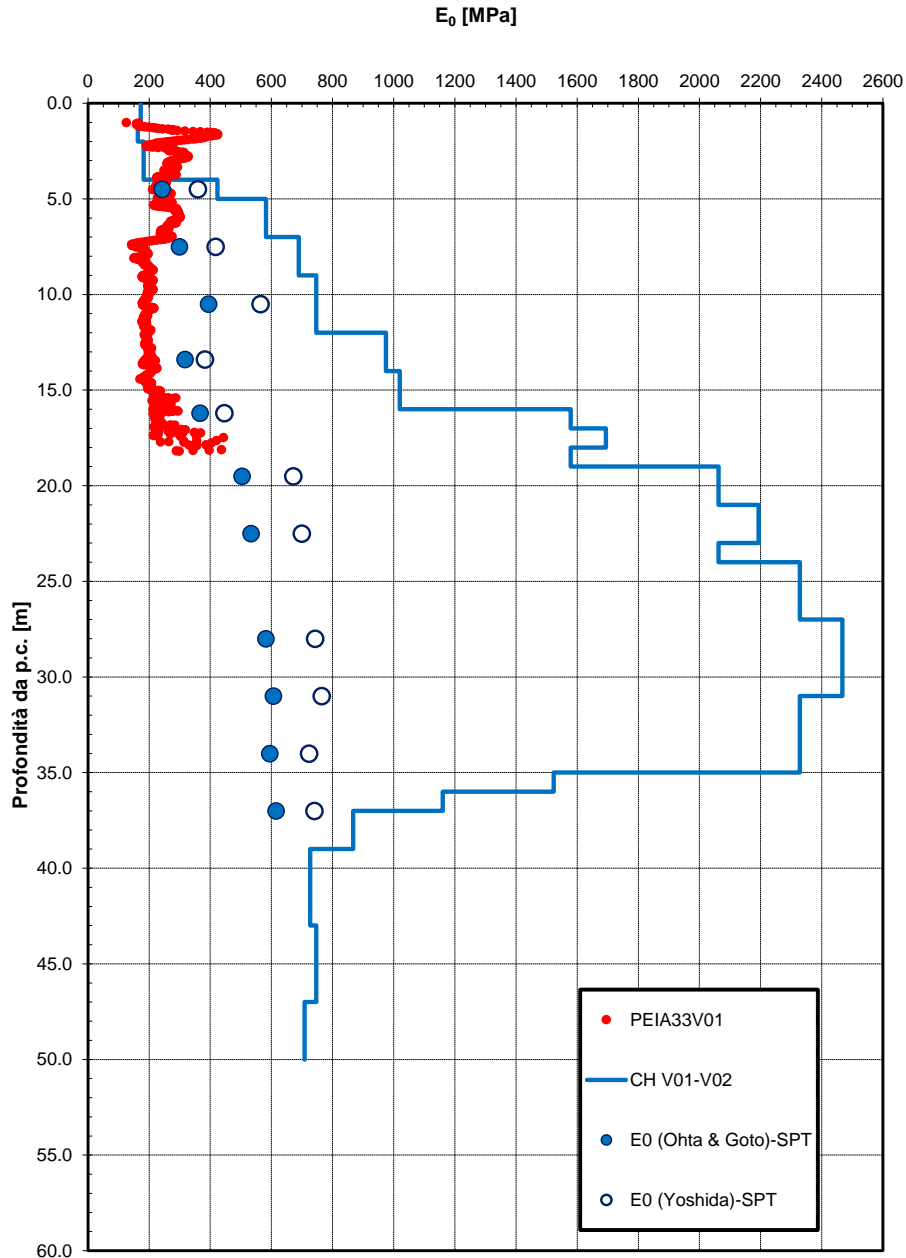


Figura 3. Modulo di deformazione elastico iniziale da prove SPT, CPT e Coss-Hole – spalla lato Lesina

Nella seguente tabella si riassumono i risultati dei calcoli eseguiti, in Appendice A sono riportati i

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																						
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA</td> <td>7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>27</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	27
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO													
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	27													

tabulati di calcolo completi.

Tabella 2 - Cedimenti dei rilevati

Sezione di calcolo	Altezza rilevato (m)	Larghezza sommitale [m]	Cedimento totale in asse (mm)	Cedimento immediato in asse (mm)	Cedimento consolidazione in asse (mm)
Km 2+549 (spalla Termoli)	6.0	13.4	242.6	60.3	182.3
Km 2+750 (spalla Lesina)	7.8	13.4	115.5	66.5	49.0

L'analisi svolta per le sezioni più gravose in termini di sviluppo cedimenti in relazione ad altezza massima rilevato e successione stratigrafica, ha condotto ai seguenti risultati:

- il cedimento totale massimo stimato in asse rilevato è di 24 cm e si ha in corrispondenza del nuovo rilevato di approccio alla spalla lato Termoli del viadotto Ripalta in cui si ha predominanza di depositi coesivi compressibili; dei 24 cm di cedimento totale, si stimano 6 cm di cedimenti immediati e 18 cm di consolidazione. Per questo rilevato viene di seguito valutato il decorso dei cedimenti nel tempo.
- Per il rilevato di approccio alla spalla lato Lesina, in cui si ha la massima altezza, il cedimento totale in asse è stimato in 11.55 cm di cui 6.65 immediati e 4.9 di consolidazione; in questo tratto nel terreno di fondazione predominano depositi ghiaioso sabbiosi ben addensati, a parte una copertura locale coesiva superficiale nei primi 12 m da p.c.. Per la sezione analizzata, i cedimenti stimati sono bassi e si esauriranno praticamente entro i tempi di costruzione del rilevato o comunque con cedimenti residui inferiori a 5 cm (come prescritto da Capitolato) e quindi sicuramente compatibili con la funzionalità della struttura.

Per la sezione di rilevato al km 2+549 (spalla lato Termoli) è stato valutato il decorso dei cedimenti nel tempo ed è rappresentato nella seguente figura, da cui si evince che:.

- a  $t = 3$  mesi (tempo minimo di costruzione rilevato) il cedimento complessivo (immediato+consolidazione) scontato è di 62 mm, di cui 2 mm di consolidazione;
- a  $t = 1$  anno il cedimento complessivo è di 65 mm, di cui 5 mm di consolidazione;
- a  $t = 75$  anni (vita nominale opera) il cedimento complessivo scontato è di 99 mm, di cui 39 mm di consolidazione;
- a  $t = 112.5$  anni (vita di riferimento) il cedimento complessivo scontato è di 108 mm, di cui 48 mm di consolidazione.

Quindi per la sezione di rilevato al km 2+549 (spalla lato Termoli,) nell'arco di vita di riferimento

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 28</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 28
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 28												

dell'opera il cedimento di consolidazione che si svilupperà è stimato in 4.8 cm, inferiori ai 5 cm prescritti da Capitolato; si può concludere che i cedimenti sono compatibili con la funzionalità della struttura. Per le fondazioni profonde della spalla lato Termoli, si dovrà comunque valutare l'eventuale interferenza dei pali con i cedimenti totali del rilevato di approccio in termini di deformabilità (attrito negativo).

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 29</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 29
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 29												

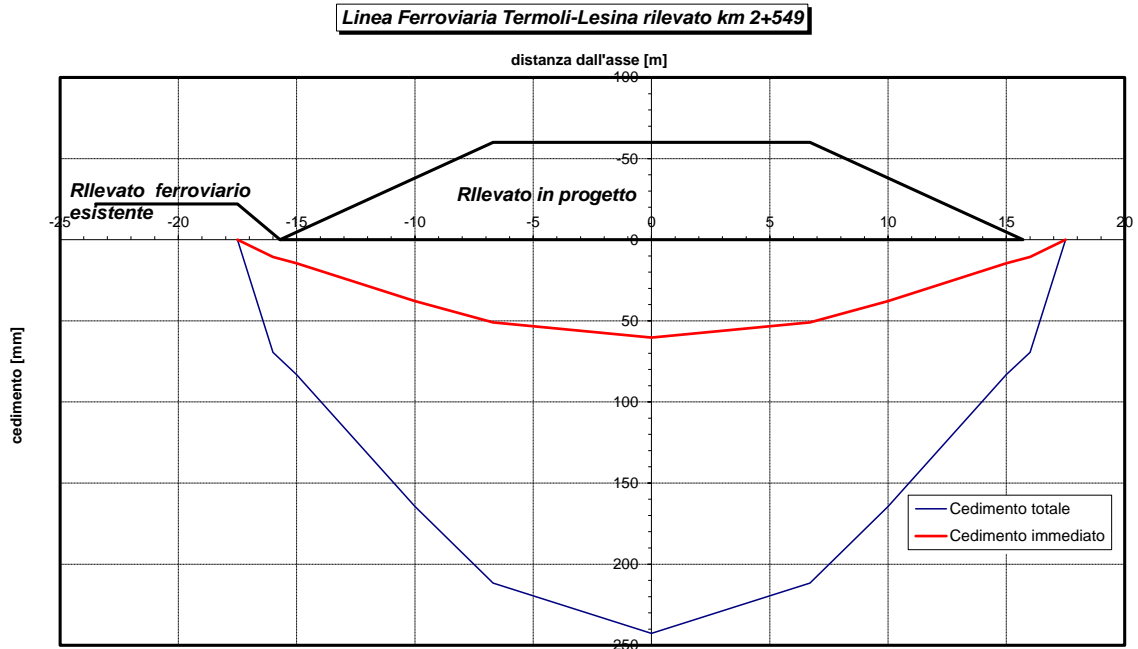


Figura 4. Cedimento totale e immediato per la sezione al km 2+549 (spalla lato Termoli)

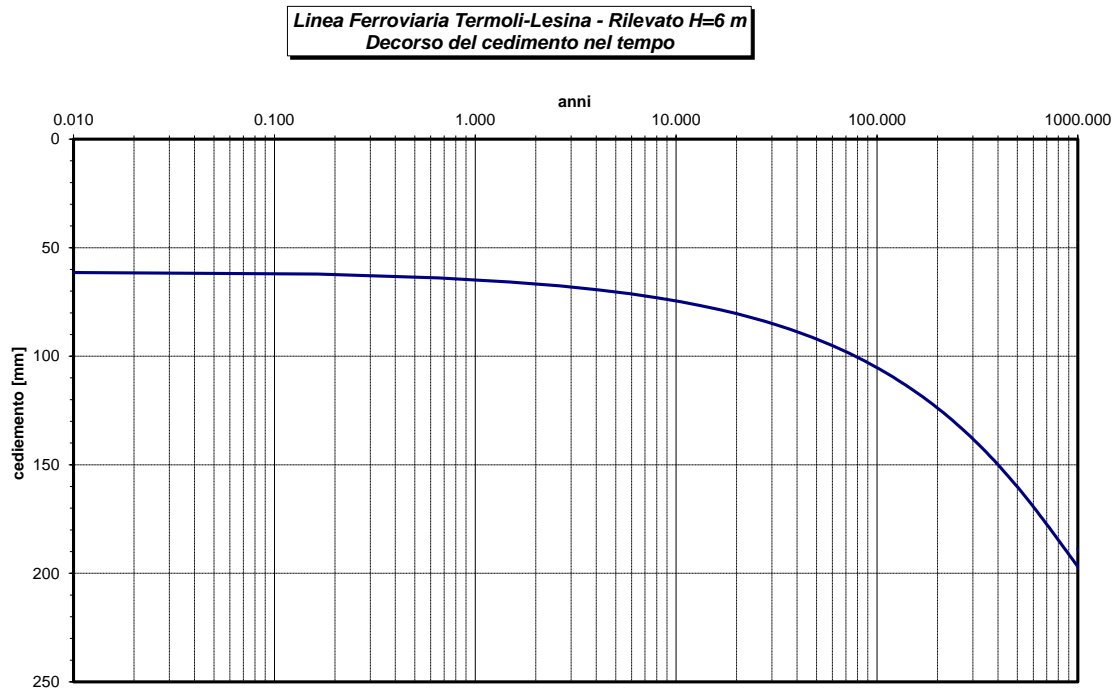


Figura 5. Andamento del cedimento nel tempo per la sezione al km 2+549 (spalla lato Termoli)

Per valutare il cedimento indotto dal rilevato in ampliamento sui binari della ferrovia in esercizio, è stata analizzata la sezione al km 2+350. Il nuovo rilevato in progetto è stato modellato nel calcolo

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7 DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 30</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 30
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 30												

con impronte di carico di area equivalente; quindi sono stati valutati i cedimenti totali ed immediati lungo lo sviluppo della sezione trasversale ed anche sotto l'ingombro del binario esistente. Per i parametri geotecnici sono stati assunti cautelativamente quelli usati per la sezione della spalla lato Termoli (terreno alluvionale coesivo per tutta la profondità di interesse).

Nella figura seguente è mostrata la geometria della sezione.

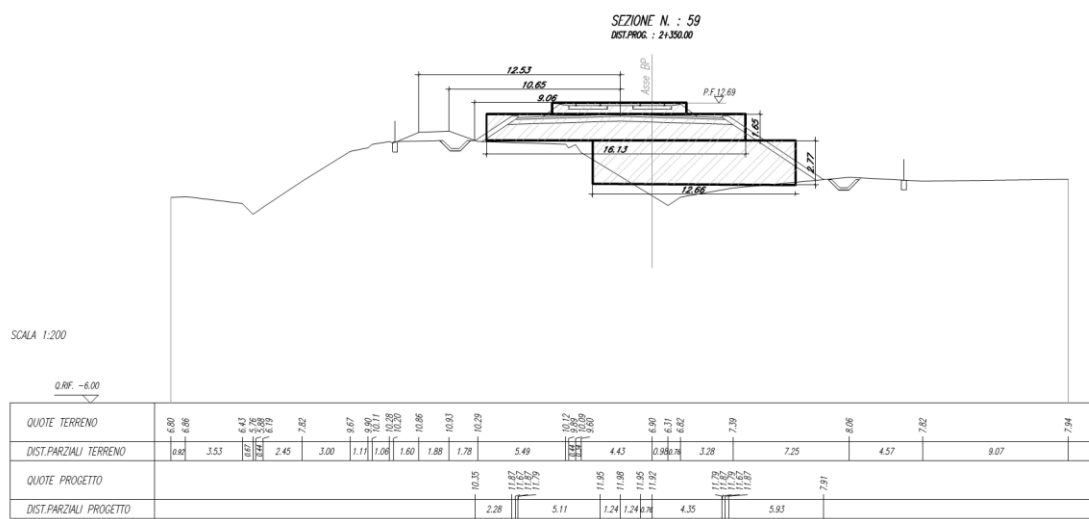


Figura 6. Sezione al km 2+549 (in retino tratteggiato le impronte di carico modellate nel calcolo)

Nelle seguenti figure è mostrato il cedimento totale e immediato in corrispondenza della sezione analizzata; dalla figura si osserva che il cedimento indotto dal rilevato in ampliamento, tende a zero in corrispondenza del binario in esercizio. In particolare la differenza di cedimento totale circa in corrispondenza degli assi del binario esistente è 22 mm, di cui 2 mm immediati e quindi 20 mm di cedimento di consolidazione. Nella figura seguente è mostrato anche l'andamento nel tempo del cedimento; il grafico è stato costruito a partire dal cedimento (totale e immediato) in asse al nuovo rilevato di progetto, comunque lo stesso decorso dei cedimenti vale anche per i cedimenti indotti sul rilevato esistente. Come si osserva dal grafico del decorso dei cedimenti nel tempo, la consolidazione è molto lenta nel tempo (1 mm di cedimento all'anno circa). Si conclude che i cedimenti indotti dal rilevato in ampliamento sui rilevati esistenti sono molto modesti e comunque si svilupperanno in tempi lunghi e quindi compatibili con l'esercizio della struttura ferroviaria esistente. Comunque si prescrive un monitoraggio in continuo della linea in esercizio durante la costruzione del nuovo rilevato.

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 31

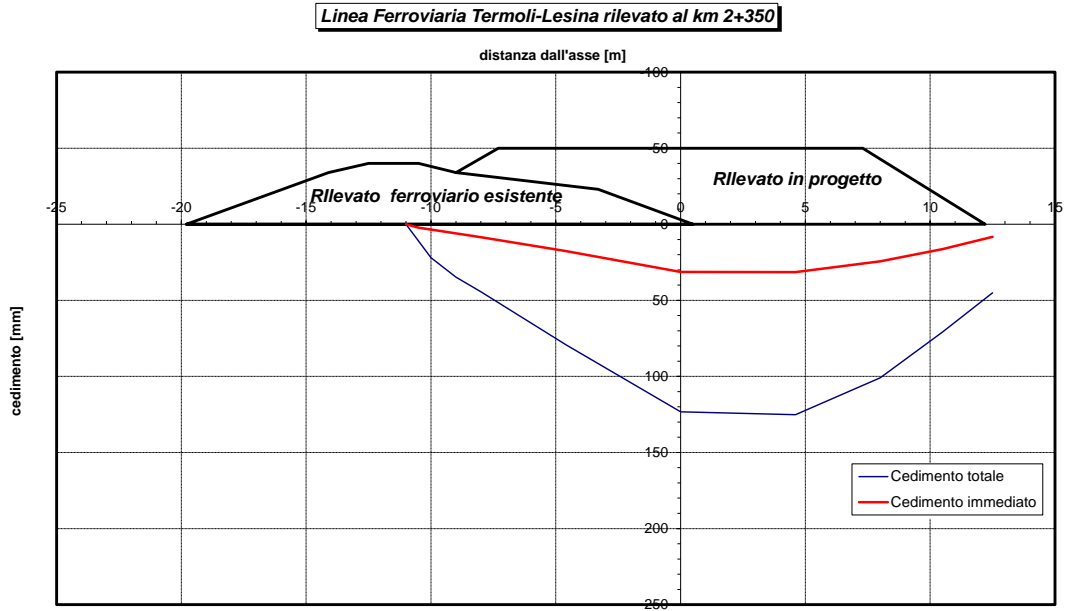


Figura 7. Cedimento totale e immediato per la sezione al km 2+350

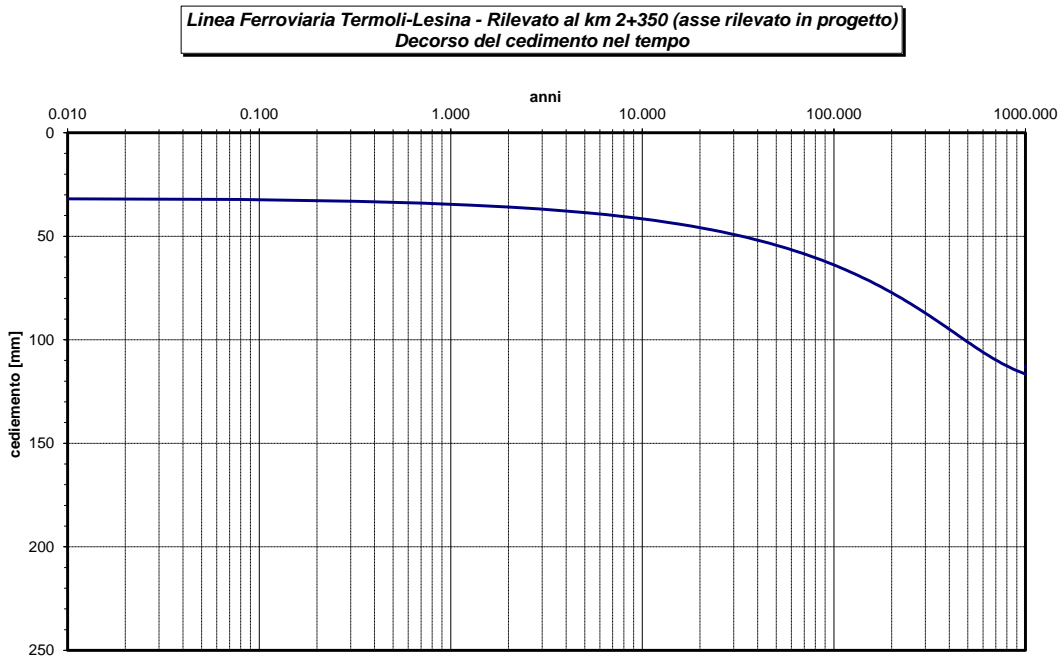


Figura 8. Andamento del cedimento nel tempo per la sezione al km 2+350

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 32
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 32												

## 5 ANALISI DI STABILITÀ DELLE SCARPATE

### 5.1 METODOLOGIE DI CALCOLO

Le verifiche di stabilità per le scarpate definitive sono state svolte sia in condizioni statiche che sismiche in accordo a quanto previsto da normativa vigente.

L'esame delle condizioni di stabilità è stato condotto utilizzando gli usuali metodi dell'equilibrio limite. Per la valutazione dei fattori di sicurezza alla stabilità globale si è impiegato un codice di calcolo denominato PCSTASBL5M, in cui la ricerca delle superfici critiche viene svolta attraverso la generazione automatica di un elevato numero di superfici di potenziale scivolamento. Sono state cautelativamente considerate ipotesi di deformazione piana. In particolare, in questa sede si fa riferimento al metodo di Bishop che prevede superfici di scorrimento circolari nei terreni.

Nelle analisi sono state ovviamente tralasciate le superfici più corticali in quanto poco significative e per le quali non risulta idonea una analisi convenzionale all'equilibrio limite.

Il coefficiente di sicurezza FS a rottura lungo la superficie di scorrimento viene definito come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie S e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie:

$$FS = \frac{\int_S \tau_{\text{disp}}}{\int_S \tau_{\text{mob}}}$$

In accordo alla normativa vigente per rilevati in materiali sciolti e fronti di scavo, le analisi di stabilità vengono condotte secondo la combinazione (A2+M2+R2).

Secondo la normativa quindi i parametri di resistenza del terreno devono essere abbattuti a mezzo dei coefficienti parziali di seguito riportati.

$$\gamma_{\phi'} = 1.25 \quad \text{coefficiente parziale per l'angolo di resistenza al taglio}$$

$$\gamma_{c'} = 1.25 \quad \text{coefficiente parziale per la coesione drenata}$$

L'analisi viene quindi condotta con i seguenti parametri geotecnici di calcolo:

$$\tan(\phi'_k) = \tan(\phi'_k) / \gamma_{\phi'} \quad \text{angolo di resistenza al taglio}$$

$$c'_k = c'_k / \gamma_{c'} \quad \text{coesione drenata}$$

Il coefficiente di sicurezza minimo per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo è pari ad 1.1 ( $\gamma_R$ ).

Pertanto il fattore di sicurezza alla stabilità da verificare  $FS \geq 1.1$ .

In accordo alla normativa vigente l'analisi sismica allo stato limite ultimo (SLU sismico) viene



	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																						
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	33
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO													
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	33													

condotta considerando i parametri del terreno abbattuti con i coefficienti parziali precedentemente riportati ed il coefficiente di sicurezza dovrà risultare  $\geq 1.1$ .

### 5.1.1 Carichi

Le analisi di stabilità dei rilevati ferroviari sono state svolte con i carichi permanenti ed accidentali valutati in accordo alle STI (specifiche tecniche di interoperabilità – vedasi [N.3], [N.4]).

Nelle analisi in accordo alle STI, oltre ai carichi permanenti (14.4 kPa, a cui poi va applicato il coefficiente parziale per le azioni,  $\gamma_F = 1.3$ , Tabella 5.2.V NTC 2008), va considerato un carico da traffico ferroviario, valutato dal modello di carico 71 di cui al punto 6.3.2. della norma EN 1991-2:2003/AC:2010.

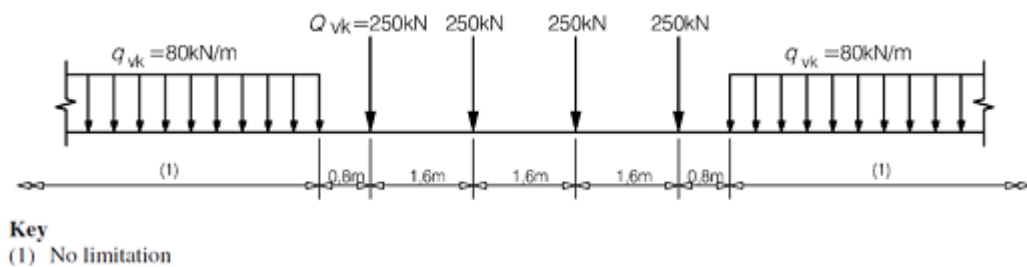
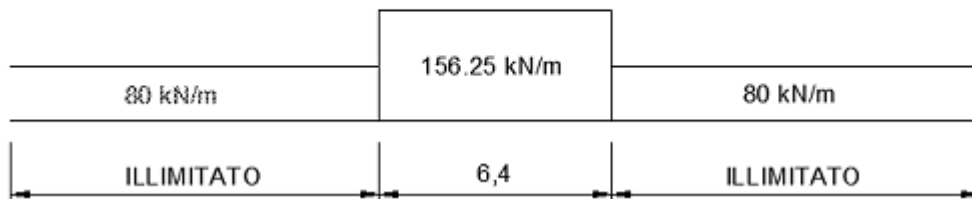


Figura 9. Load model 71 (al punto 6.3.2. della norma EN 1991-2:2003)

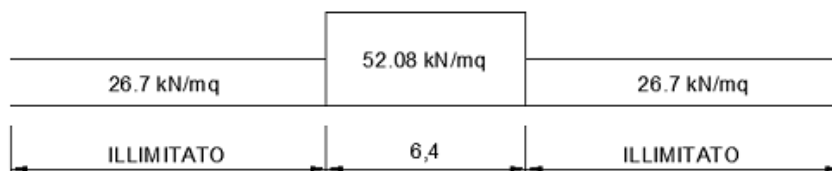
Il carico equivalente per le opere in terra si ricava dalla ripartizione trasversale e longitudinale dei carichi per effetto delle traverse e del ballast previsti dalla norma EN 1991-1:2003. Considerando i 4 carichi assiali da 250 kN e la relativa distribuzione longitudinale il carico verticale equivalente a metro lineare agente a quota piattaforma ferroviaria risulta pari a

$$p = \frac{4 \times 250}{4 \times 1.60} = 156.25 \text{ kPa}$$



Considerando la distribuzione trasversale dei carichi su una larghezza di 3.0 m (a 0.7 m dal piano ferro), secondo quanto previsto dalla norma EN 1991-2:2003 punto 6.3.6.4, si ricava il carico equivalente unitario agente alla quota della piattaforma ferroviaria.

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 34</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 34
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 34												



A tali carichi si deve applicare il coefficiente  $\alpha$  relativo alle categorie S.T.I. come indicato nella seguente tabella.

**Fattore alfa ( $\alpha$ ) per la progettazione di strutture nuove**

Tipo di traffico	Valore minimo del fattore alfa ( $\alpha$ )
P1, P2, P3, P4	1,0
P5	0,91
P6	0,83
P1520	Punto in sospeso
P1600	1,1
F1, F2, F3	1,0
F4	0,91
F1520	Punto in sospeso
F1600	1,1

Nel caso in esame il coefficiente  $\alpha$  è pari ad 1.0 perché le categorie di traffico sono P2 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci.

Quindi in sintesi per le condizioni di carico esaminate si applicano i seguenti carichi derivanti da STI (nella figura seguente è mostrato lo schema dei carichi applicati):

- Condizioni statiche: carico permanente pari a 18.7 kPa, carico accidentale pari a 65.1 kPa.
- Condizioni sismiche: carico permanente pari a 14.4 kPa, carico accidentale pari a 10.4 kPa (coefficiente di combinazione pari a 0.2 come da § 3.10.3.2.3 del Manuale RFI). In condizioni sismiche i coefficienti parziali sulle azioni vanno posti pari ad 1 (vedasi paragrafo 7.11.1 NTC 2008).

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																						
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	35
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO													
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	35													

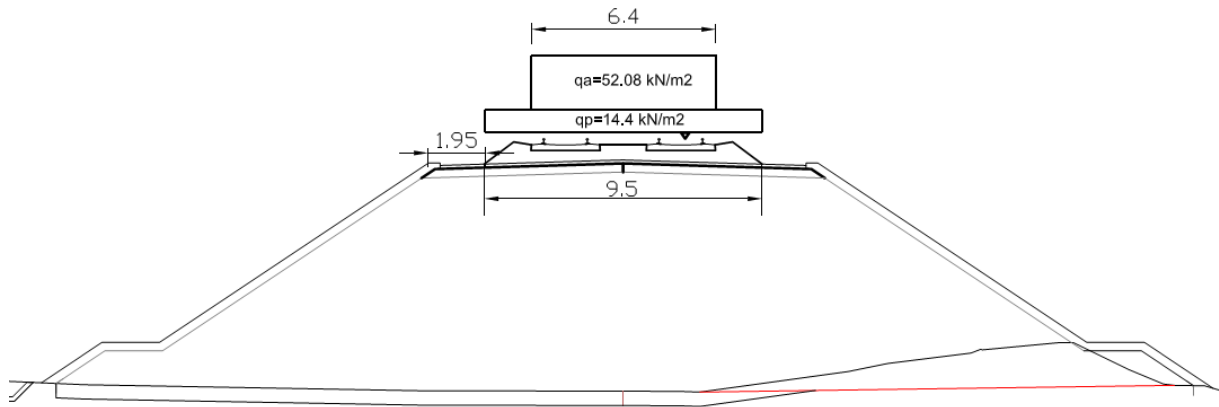


Figura 10. Schema carichi applicati da STI

### 5.1.2 Azioni sismiche per analisi di stabilità

In generale, il metodo pseudo-statico modella l'azione sismica considerando in luogo delle azioni dinamiche azioni statiche equivalenti ovvero forze statiche orizzontali  $f_h$  e verticali  $f_v$  per unità di volume, d'intensità pari al prodotto fra il peso specifico del corpo  $\gamma$  sottoposto all'azione dinamica ed un coefficiente sismico:

$f_h = \gamma \cdot k_h$  forza orizzontale per unità di volume

$f_v = \gamma \cdot k_v$  forza verticale per unità di volume

dove:

$\gamma$  = peso specifico del volume considerato.

In accordo alla normativa vigente per le analisi in esame, la componente orizzontale ( $a_h$ ) dell'accelerazione può essere legata all'accelerazione massima attraverso la seguente relazione:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g$$

$$k_v = \pm k_h/2$$

dove:

$k_h$  = coefficiente sismico in direzione orizzontale;

$k_v$  = coefficiente sismico in direzione verticale;

$\beta_s = 0.28$ , coefficiente di riduzione che dipende dall'accelerazione massima e dalla categoria di suolo).

Per il tracciato in esame si distingue:

- per categoria sottosuolo C:

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 36</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 36
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 36												

$$k_h = \beta_s \cdot a_{\max} / g = 0.28 \cdot 0.35 = 0.098$$

$$k_v = \pm k_h/2 = \pm 0.049$$

- per categoria sottosuolo D:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{\max} / g = 0.28 \cdot 0.38 = 0.106$$

$$k_v = \pm k_h/2 = \pm 0.053$$

## 5.2 SEZIONI DI CALCOLO

L'analisi di stabilità per le scarpate di rilevati è stata condotta cautelativamente per le seguenti sezioni:

- sezione di massima altezza (H=7.8 m) al km 3+750 (spalla lato Lesina del viadotto Ripalta) (rappresentativa per la massima altezza) con categoria sottosuolo tipo C;
- sezione di altezza (H=6.0 m) al km 2+549 (spalla lato Termoli del viadotto Ripalta) con categoria sottosuolo tipo D (rappresentativa per condizioni stratigrafiche e di sottosuolo sismico peggiore);
- sezione di rilevato al km 0+350, in ampliamento all'esistente, di altezza 5 m e rappresentativa per la condizione di allagamento massimo di +2.7 m sopra p.c. locale.

Le sezioni di rilevato in esame ricadono in zona esondabile, quindi oltre alle verifiche statiche e sismiche usualmente condotte, sono state anche svolte le ulteriori due verifiche di stabilità previste dal manuale di progettazione Italferr: verifica in presenza di moto di filtrazione indotto nel corpo del rilevato in presenza di differenza di battente idrico tra i due lati del rilevato e condizione di rilevato saturo e assenza di battente idrico.

Per le sezioni di rilevato con altezza massima, di approccio alle spalle del viadotto, la condizione di allagamento è modesta, viene quindi anche considerata la sezione al km 0+350 in cui si ha la condizione peggiore di allagamento in concomitanza di rilevato alto.

Quindi nel seguito si riportano le seguenti verifiche di stabilità:

- Analisi statica SLU con falda a p.c.;
- Analisi statica SLU con moto di filtrazione indotto nel corpo del rilevato in presenza di differenza di battente idrico: livello idrico massimo dentro il rilevato e a quota p.c. da un lato del rilevato;
- Analisi statica SLU in condizione di rilevato saturo e assenza di battente idrico: livello idrico massimo dentro e fuori dal rilevato;
- Analisi sismica SLU con livello di falda massimo registrato da letture piezometriche (vedasi

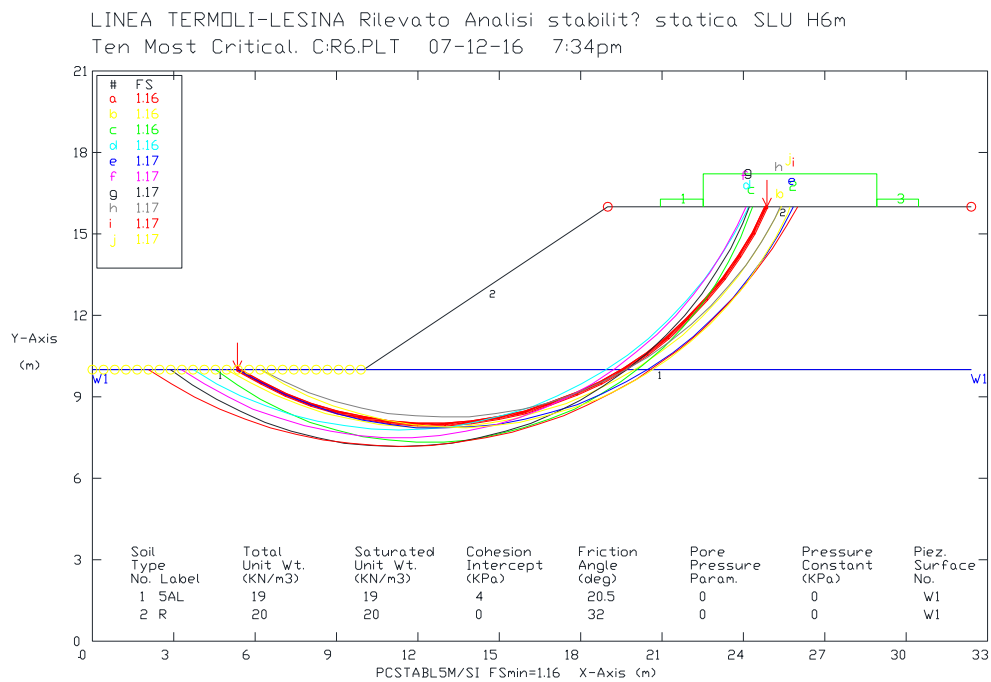


	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 38</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 38
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 38												

### 5.3 RISULTATI

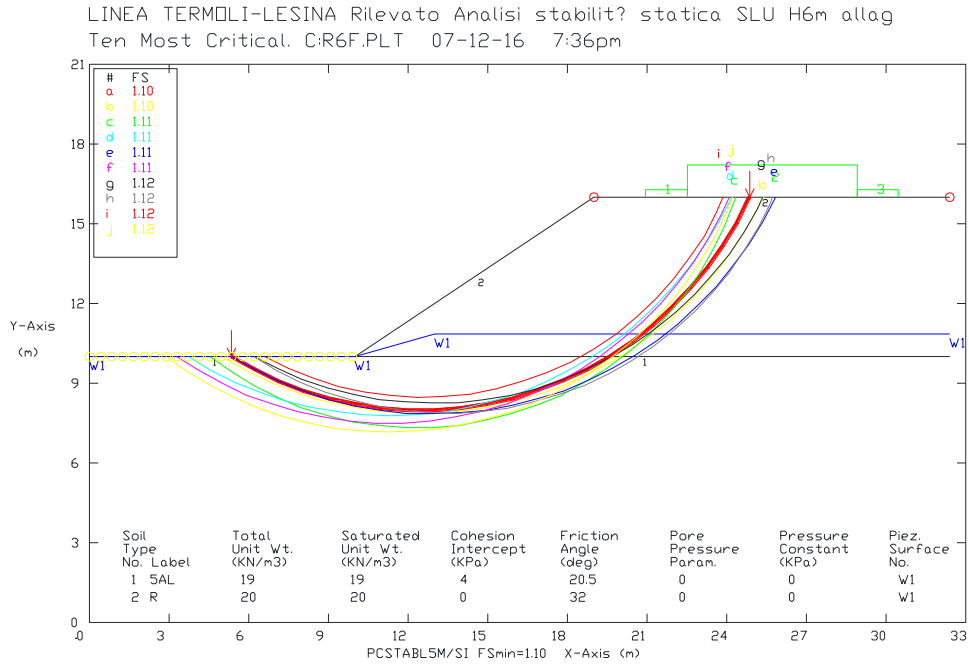
Nelle seguenti figure sono mostrati i risultati delle verifiche di stabilità delle scarpate di rilevato sia in condizioni statiche che sismiche SLU (per l'analisi sismica è riportata la verifica con  $\pm kv$  che ha fornito il valore minimo del coefficiente di sicurezza). I tabulati di calcolo completi sono riportati in Appendice B.

I fattori di sicurezza minimi ottenuti dalle verifiche sono sempre maggiori di quanto previsto da normativa; quindi le verifiche di stabilità sono sempre soddisfatte.

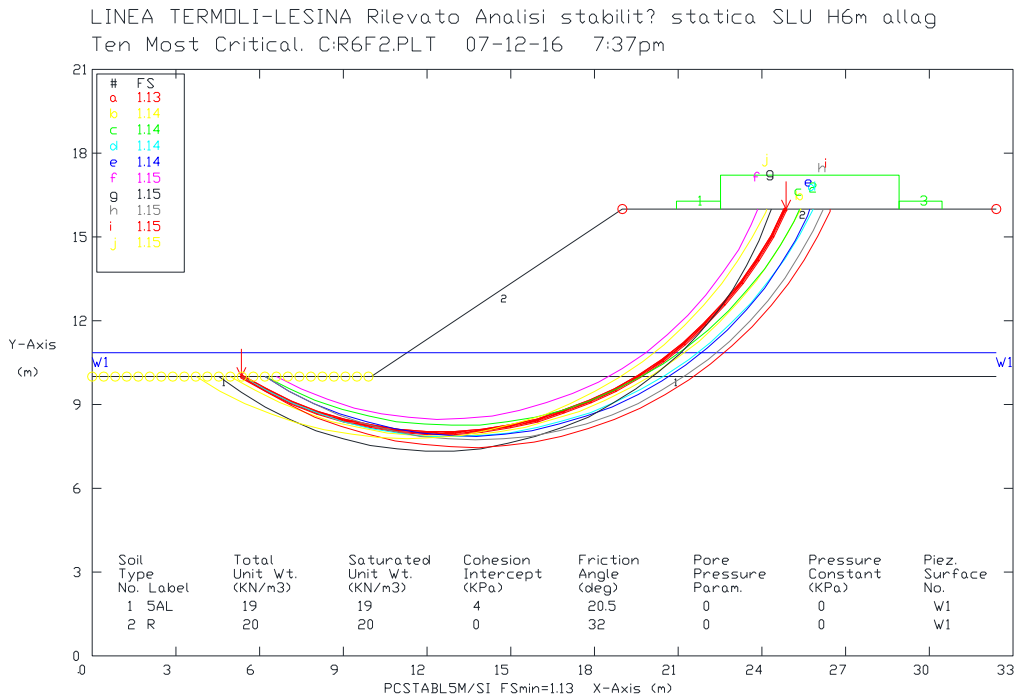


**Figura 11. Analisi statica SLU – rilevato H= 6.0m**

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b> <b>- Lesina</b>										
	<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	39



**Figura 12. Analisi statica SLU +moto di filtrazione con battente idrico – rilevato H= 6.0m**



**Figura 13. Analisi statica SLU +rilevato saturo in assenza di battente idrico – rilevato H= 6.0m**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	40

LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato Analisi stabilit? sismica SLU H6m  
Ten Most Critical. C:R6E.PLT 07-12-16 7:36pm

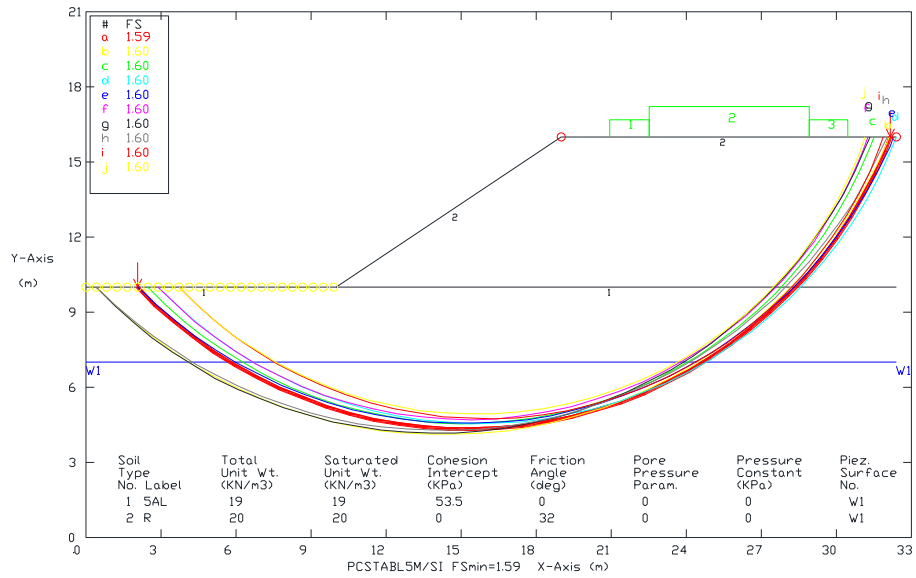


Figura 14. Analisi sismica SLU – rilevato H= 6.0m

LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato Analisi stabilit? statica SLU H8m  
Ten Most Critical. C:R8.PLT 07-08-16 10:41am

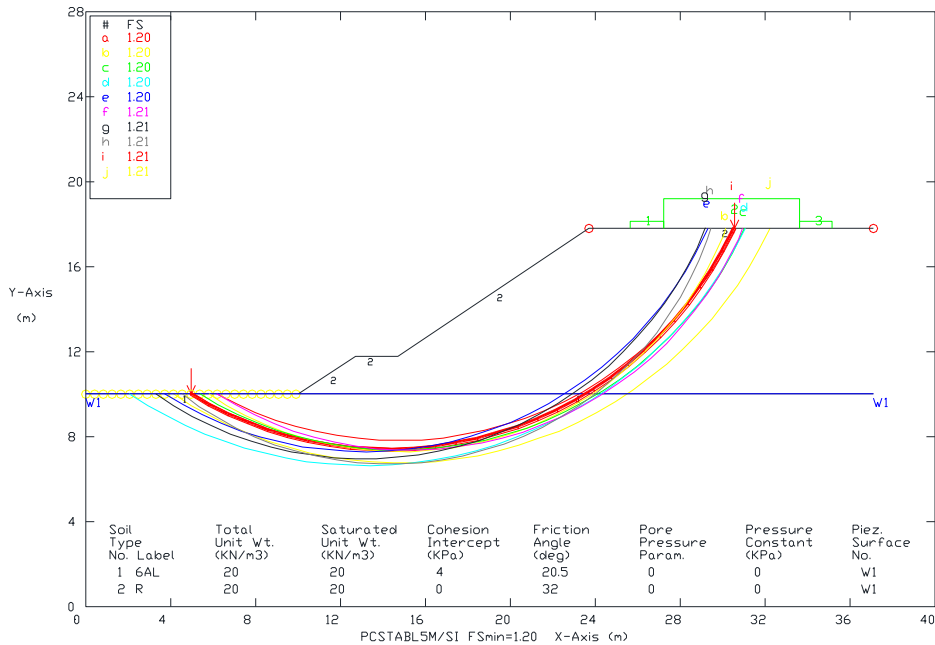


Figura 15. Analisi statica SLU – rilevato H= 7.8 m



COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	41

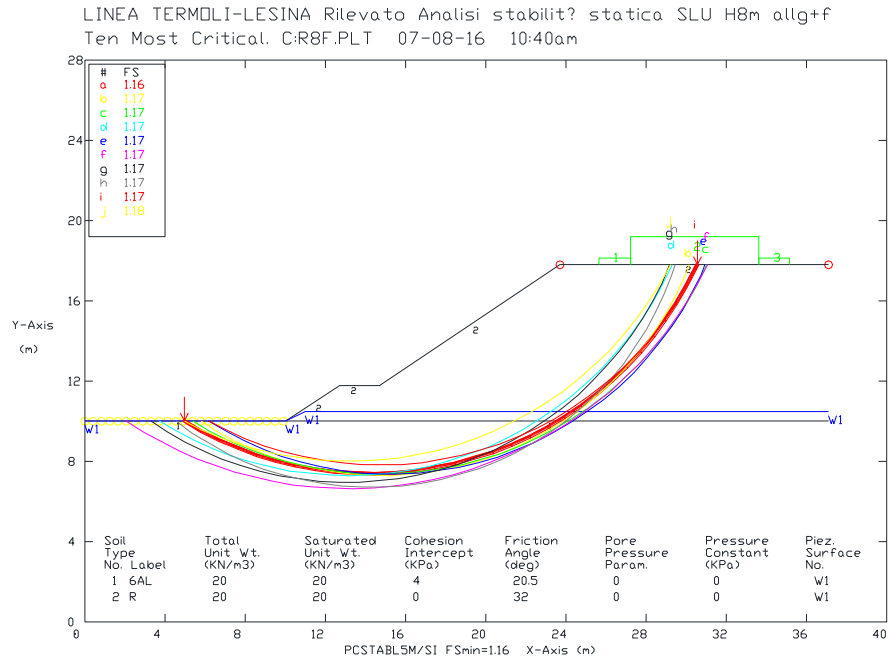


Figura 16. Analisi statica SLU +moto di filtrazione con battente idrico – rilevato H= 7.8m

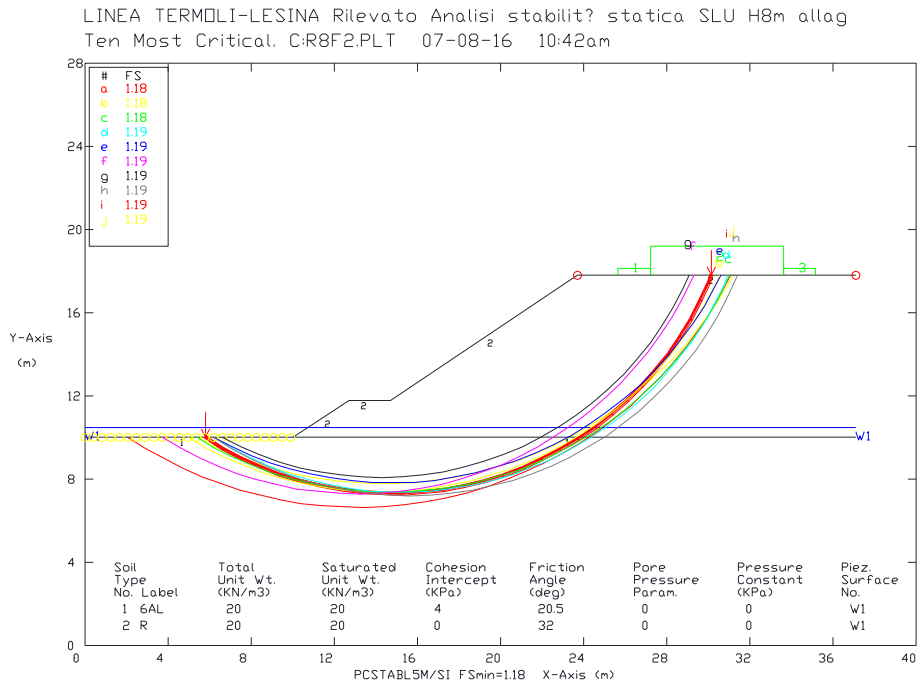


Figura 17. Analisi statica SLU +rilevato saturo in assenza di battente idrico – rilevato H= 7.8m

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	42

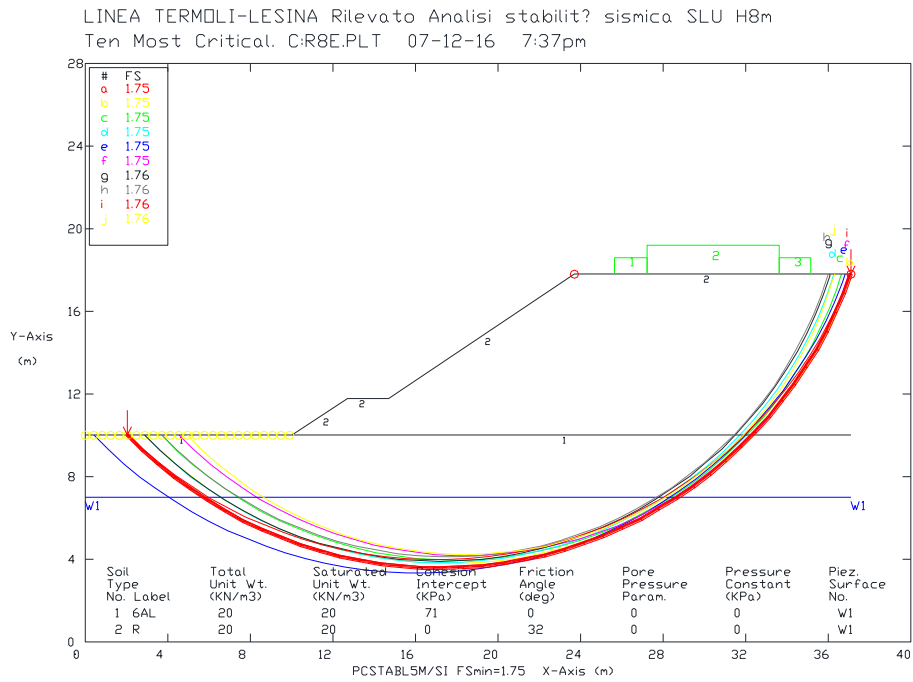


Figura 18. Analisi sismica SLU – rilevato H= 7.8m

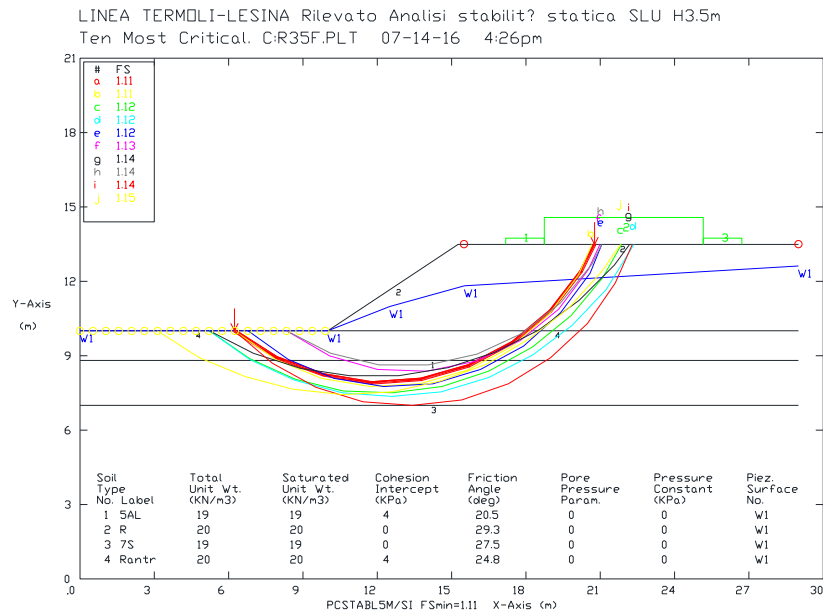


Figura 19. Analisi statica SLU + moto di filtrazione con battente idrico – rilevato al km 0+350 (H= 3.5m)

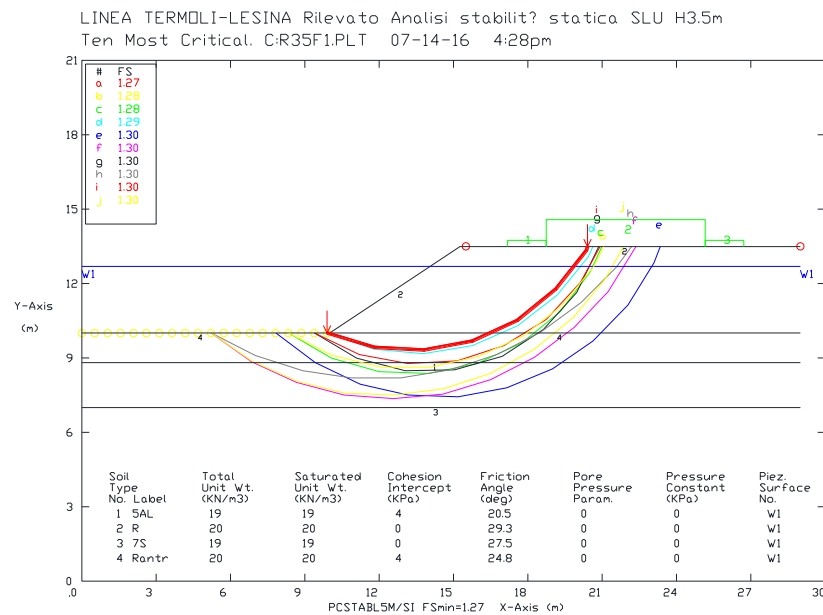


Figura 20. Analisi statica SLU +rilevato saturo in assenza di battente idrico – rilevato al km 0+350 (H= 3.5m)

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																						
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	44
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO													
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	44													

## 6 Problematiche relative a rilevati su terreni potenzialmente liquefacibili

Nella apposita relazione sulla liquefazione [D4], è stato affrontato il problema della valutazione del potenziale rischio di liquefazione e delle possibili conseguenze; nel profilo stratigrafico longitudinale sono sintetizzati i risultati delle valutazioni eseguite, con indicazione del presunto andamento degli strati suscettibili di liquefazione (evidenziati con puntinato fucsia).

Gli strati in cui è evidenziato possibile rischio di liquefazione sono quelli caratterizzati da valori del fattore di sicurezza a liquefazione inferiore all'unità e per cui è stato necessario valutare la possibile interferenza con le opere in progetto.

Nel presente capitolo si richiamano i principali risultati. Le analisi condotte hanno permesso di determinare il potenziale di liquefazione, che si mantiene su valori bassi e moderati, con cedimenti attesi in caso di sisma di progetto compresi tra 0 e 11 cm circa.

Fa eccezione il tratto compreso tra le progressive chilometriche 2+020 e 2+400 (Rilevato RI04) dove il potenziale di liquefazione diviene alto e molto alto, con cedimenti attesi compresi tra 10 e 35 cm circa. Sono stati previsti interventi di consolidamento mediante una maglia regolare di colonne di Compaction Grouting, al fine di scongiurare eccessivi cedimenti del corpo del rilevato (oltre al rischio concreto di danni diretti ai convogli in circolazione).

Lungo tale rilevato RI04, le informazioni pregresse derivavano dal sondaggio S3 del 2016. Le indagini integrative eseguite in questo tratto, nel PE, consistono nel sondaggio SG02 e nelle prove penetrometriche CPTU 11, DPSH 12 e DPSH12bis. Il sondaggio ha intercettato depositi sabbioso limosi fino a circa 5 m a partire dal piano campagna.

La nuova condizione sembra essere peggiorativa (l'intervento di consolidamento è previsto anche in tale zona ma non interessa i terreni superficiali), tuttavia, questi depositi, essendo superficiali ed al di sotto di un rilevato esistente, mostrano caratteristiche granulometriche diverse dai depositi che nell'area sono soggetti a liquefazione, come d'altronde appare in base all'osservazione della cassetta catalogatrice n.1 del sondaggio in questione; tale evidenza è ulteriormente verificata poiché, nel corso della perforazione di SG02, è stato prelevato un C.I. a 5.00 dal pc: dalle analisi granulometriche risulta una percentuale di fine (L+A) pari al 94% che esclude, per definizione, il rischio di liquefazione. Inoltre il rischio a liquefazione per questi depositi può essere escluso in ragione del fatto che tali terreni non risultano interessati da livello di falda, che in tale zona è mediamente ubicato a circa 5/6 m da pc (vedi stralcio profilo geotecnico PE).

Inoltre per lo stesso sondaggio, più in profondità sono stati rilevati ulteriori depositi sabbiosi riferibili all'Unità 5-S, presenti da 12.5 m fino a circa 19.60m. La profondità, lo spessore e le caratteristiche

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 45</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 45
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 45												

di tale strato sono tali da non escludere la liquefazione, ma le verifiche effettuate in funzione del valore delle  $N_{spt}$  rivelato portano ad un fattore di sicurezza maggiore dell'unità (Relazione Geotecnica).

Altro tratto per il quale gli esiti delle indagini geognostiche integrative non hanno escluso il rischio liquefazione è quello del rilevato RI03; tuttavia essendo che lo stesso rilevato è a doppio binario, già esistente e in esercizio; non prevedendo il progetto tra l'altro ulteriori interventi di opere civili, non si ritiene di dover procedere alla verifica di stabilità del sito e pertanto l'unità 5-S rilevata al di sotto di tale opera non viene considerata suscettibile a liquefazione

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b> <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00 05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>46</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	46
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	46												

## 7 PIANO DI POSA

Sulla base dei risultati delle indagini geotecniche in sito (sondaggi e pozzetti esplorativi) è stato possibile individuare lo spessore di coltre vegetale e quindi il trattamento idoneo per la formazione del piano di posa dei rilevati in progetto.

Lo spessore minimo per la formazione del rilevato ferroviario è di 0.50 m (scotico): dovrà comunque essere asportato tutto lo spessore di terreno vegetale. Qualora, raggiunto il piano di posa previsto, si rinvenisse ancora coltre vegetale o comunque terreno rammollito, non idoneo ai requisiti progettuali quale piano di posa, si dovrà provvedere a bonifica e sostituzione con materiale idoneo. Nella seguente tabella si riassumono gli spessori di scotico+bonifica previsti per i rilevati ferroviari in progetto; per tutti i tratti di rilevato non compresi nell'elenco sottostante, si prevede scotico di 0.50 m.

Nell'area interessata dalla WBS FA01 - rilevato SSE e per il rilevato RI02 (progressive chilometriche da 0+264 a 0+750), lo spessore vegetale è pari a 1.20 m. Quindi si prevede scotico 0.50 m + bonifica 0.70 m, poi considerando le scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni in fondazione (vedasi prove di carico su piastra nel pozzetto 1 e 2), si procederà a trattamento a calce del terreno al piano di posa (tipo A6, A7-6) per uno spessore di 0.50 m.

**Tabella 3. Spessori scotico+bonifica -rilevati**

Progressive chilometriche		WBS	Spessore vegetale [m]	SCOTICO [m]	BONIFICA [m]
da	a	-	-		
0+264,00	0+778,29	RI02	1.2	0.50	0.70
2+200,00	2+565,39	RI04	0.9	0.50	0.40
3+740,39	4+028,87	RI06	0.9	0.50	0.40
4+040,87	4+450,00	RI07	0.9	0.50	0.40
5+469,52	5+740,92	RI08	0.7	0.50	0.20
5+745,72	6+050,00	RI10	0.7	0.50	0.20

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 47</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 47
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 47												

## 8 APPENDICE A: ANALISI DEI CEDIMENTI EI RILEVATI. TABULATI DI CALCOLO CED

### 8.1 SEZIONE H=6 M AL KM 2+549 – CEDIMENTO TOTALE

\*\*\* CED \*\*\*  
 Programma per l'analisi dei cedimenti  
 per aree di carico di rigidezza nulla

(C) G.Guiducci - aprile 1999

pag./ 1

LINEA FS TERMOLI LESINA  
 Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

Coefficiente di Frolich = 4  
 S'z a quota piano di posa = .0 kPa  
 Profondita' falda = 3.0 m  
 Coefficiente di Poisson = .30

Caratteristiche stratigrafiche e meccaniche

n.	Z in m	Z fin m	E in kPa	E fin kPa	G nat kN/m3	G eff kN/m3	N dv
1	.0	5.0	15000.	15000.	19.0	9.0	5
2	5.0	10.0	12000.	12000.	19.0	9.0	5
3	10.0	30.0	9000.	11000.	19.0	9.0	20
4	30.0	40.0	15000.	15000.	19.0	9.0	10
5	40.0	45.0	30000.	30000.	19.0	9.0	10
6	45.0	53.0	40000.	40000.	20.0	10.0	16
7	53.0	100.0	70000.	70000.	20.0	10.0	20

S'z = tensione verticale efficace litostatica  
 Z in = profondita' inizio strato  
 Z fin = profondita' fine strato  
 E in = modulo elastico inizio strato  
 E fin = modulo elastico fine strato  
 G nat = peso di volume naturale  
 G eff = peso di volume efficace  
 N dv = numero suddivisioni dello strato

Dati riguardanti il rilevato (Y - asse longitudinale)

Altezza complessiva = 6.0 m  
 Larghezza sommita' = 13.4 m  
 Pendenza scarpate = .667 (vert/orizz)  
 Peso di volume = 20.0 kN/m3  
 Sovraccarico in sommita' = .0 kPa



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 48

pag. / 2

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

Caratteristiche delle aree di carico equivalenti al rilevato

N.	Press. kPa	X c m	Y c m	X lato m	Y lato m	Carico MN
1	24.0	.00	.00	29.59	895.82	636.216
2	24.0	.00	.00	25.99	895.82	558.856
3	24.0	.00	.00	22.40	895.82	481.496
4	24.0	.00	.00	18.80	895.82	404.136
5	24.0	.00	.00	15.20	895.82	326.776
Carico totale =						2407.481 MN





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	49

pag./ 3

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	120.0	59.8	59.9	.9	15000.
1.5	120.0	58.2	59.4	2.9	15000.
2.5	119.8	55.1	58.3	4.8	15000.
3.5	119.4	51.2	56.9	6.2	15000.
4.5	118.6	46.7	55.1	7.1	15000.
5.5	117.4	42.0	53.1	8.0	12000.
6.5	115.8	37.5	51.1	8.9	12000.
7.5	113.7	33.3	49.0	9.8	12000.
8.5	111.3	29.4	46.9	10.7	12000.
9.5	108.7	25.9	44.9	11.6	12000.
10.5	105.9	22.8	42.9	12.4	9050.
11.5	103.1	20.1	41.0	13.4	9150.
12.5	100.1	17.7	39.3	14.3	9250.
13.5	97.2	15.6	37.6	15.2	9350.
14.5	94.2	13.8	36.0	16.1	9450.
15.5	91.3	12.2	34.5	17.0	9550.
16.5	88.5	10.9	33.1	17.9	9650.
17.5	85.8	9.7	31.8	18.8	9750.
18.5	83.2	8.6	30.6	19.6	9850.
19.5	80.6	7.7	29.4	20.6	9950.
20.5	78.2	6.9	28.4	21.5	10050.
21.5	75.8	6.2	27.4	22.4	10150.
22.5	73.6	5.6	26.4	23.3	10250.
23.5	71.4	5.1	25.5	24.1	10350.
24.5	69.4	4.6	24.7	25.1	10450.
25.5	67.4	4.2	23.9	26.0	10550.
26.5	65.5	3.8	23.1	26.9	10650.
27.5	63.8	3.5	22.4	27.8	10750.
28.5	62.0	3.2	21.7	28.6	10850.
29.5	60.4	2.9	21.1	29.6	10950.
30.5	58.9	2.7	20.5	30.5	15000.
31.5	57.4	2.5	19.9	31.4	15000.
32.5	55.9	2.3	19.4	32.3	15000.
33.5	54.6	2.1	18.9	33.2	15000.
34.5	53.3	2.0	18.4	34.0	15000.
35.5	52.0	1.8	17.9	35.0	15000.
36.5	50.8	1.7	17.5	35.9	15000.
37.5	49.6	1.6	17.1	36.8	15000.
38.5	48.5	1.5	16.6	37.7	15000.
39.5	47.5	1.4	16.3	38.5	15000.
40.3	46.7	1.3	16.0	39.2	30000.
40.8	46.2	1.2	15.8	39.7	30000.
41.3	45.7	1.2	15.6	40.1	30000.
41.8	45.2	1.2	15.4	40.6	30000.
42.3	44.8	1.1	15.3	41.0	30000.
42.8	44.3	1.1	15.1	41.5	30000.
43.3	43.9	1.1	14.9	41.9	30000.
43.8	43.4	1.0	14.8	42.4	30000.
44.3	43.0	1.0	14.6	42.8	30000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 50

pag./ 4

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	242.6			
1.0	237.0	.0	1.0	5.6
2.0	231.3	1.0	2.0	5.6
3.0	225.6	2.0	3.0	5.7
4.0	219.8	3.0	4.0	5.8
5.0	213.9	4.0	5.0	5.9
6.0	206.5	5.0	6.0	7.4
7.0	199.1	6.0	7.0	7.4
8.0	191.7	7.0	8.0	7.4
9.0	184.3	8.0	9.0	7.4
10.0	177.0	9.0	10.0	7.3
11.0	167.5	10.0	11.0	9.5
12.0	158.2	11.0	12.0	9.3
13.0	149.2	12.0	13.0	9.0
14.0	140.6	13.0	14.0	8.7
15.0	132.2	14.0	15.0	8.4
16.0	124.1	15.0	16.0	8.1
17.0	116.3	16.0	17.0	7.8
18.0	108.7	17.0	18.0	7.5
19.0	101.5	18.0	19.0	7.2
20.0	94.5	19.0	20.0	7.0
21.0	87.8	20.0	21.0	6.7
22.0	81.3	21.0	22.0	6.5
23.0	75.1	22.0	23.0	6.2
24.0	69.1	23.0	24.0	6.0
25.0	63.3	24.0	25.0	5.8
26.0	57.7	25.0	26.0	5.6
27.0	52.3	26.0	27.0	5.4
28.0	47.1	27.0	28.0	5.2
29.0	42.0	28.0	29.0	5.0
30.0	37.2	29.0	30.0	4.9
31.0	33.7	30.0	31.0	3.5
32.0	30.3	31.0	32.0	3.4
33.0	27.0	32.0	33.0	3.3
34.0	23.8	33.0	34.0	3.2
35.0	20.7	34.0	35.0	3.1
36.0	17.6	35.0	36.0	3.1
37.0	14.6	36.0	37.0	3.0
38.0	11.7	37.0	38.0	2.9
39.0	8.8	38.0	39.0	2.9
40.0	6.0	39.0	40.0	2.8
40.5	5.3	40.0	40.5	.7
41.0	4.6	40.5	41.0	.7
41.5	3.9	41.0	41.5	.7
42.0	3.3	41.5	42.0	.7
42.5	2.6	42.0	42.5	.7
43.0	1.9	42.5	43.0	.7
43.5	1.3	43.0	43.5	.7
44.0	.6	43.5	44.0	.6
44.5	.0	44.0	44.5	.6

Cedimento totale = 242.6 mm



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	51

pag./ 5

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 2

X = 6.70 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	119.7	57.5	59.1	.9	15000.
1.5	116.1	50.8	55.6	2.9	15000.
2.5	112.3	45.8	52.7	4.8	15000.
3.5	108.8	41.3	50.1	6.2	15000.
4.5	105.6	37.4	47.7	7.1	15000.
5.5	102.5	34.0	45.5	8.0	12000.
6.5	99.5	31.0	43.5	8.9	12000.
7.5	96.6	28.3	41.6	9.8	12000.
8.5	93.9	25.9	39.9	10.7	12000.
9.5	91.4	23.7	38.3	11.6	12000.
10.5	88.9	21.6	36.8	12.4	9050.
11.5	86.5	19.8	35.4	13.4	9150.
12.5	84.2	18.1	34.1	14.3	9250.
13.5	82.0	16.6	32.9	15.2	9350.
14.5	79.9	15.2	31.7	16.1	9450.
15.5	77.9	13.9	30.6	17.0	9550.
16.5	75.9	12.7	29.5	17.9	9650.
17.5	74.0	11.7	28.5	18.8	9750.
18.5	72.1	10.7	27.6	19.6	9850.
19.5	70.3	9.8	26.7	20.6	9950.
20.5	68.6	9.0	25.9	21.5	10050.
21.5	66.9	8.3	25.1	22.4	10150.
22.5	65.3	7.7	24.3	23.3	10250.
23.5	63.7	7.1	23.6	24.1	10350.
24.5	62.2	6.5	22.9	25.1	10450.
25.5	60.8	6.0	22.3	26.0	10550.
26.5	59.3	5.6	21.6	26.9	10650.
27.5	58.0	5.2	21.0	27.8	10750.
28.5	56.7	4.8	20.5	28.6	10850.
29.5	55.4	4.4	19.9	29.6	10950.
30.5	54.2	4.1	19.4	30.5	15000.
31.5	53.0	3.8	18.9	31.4	15000.
32.5	51.8	3.6	18.5	32.3	15000.
33.5	50.7	3.3	18.0	33.2	15000.
34.5	49.7	3.1	17.6	34.0	15000.
35.5	48.6	2.9	17.2	35.0	15000.
36.5	47.6	2.7	16.8	35.9	15000.
37.5	46.7	2.6	16.4	36.8	15000.
38.5	45.8	2.4	16.0	37.7	15000.
39.5	44.9	2.3	15.7	38.5	15000.
40.3	44.2	2.1	15.4	39.2	30000.
40.8	43.8	2.1	15.3	39.7	30000.
41.3	43.4	2.0	15.1	40.1	30000.
41.8	42.9	2.0	14.9	40.6	30000.
42.3	42.5	1.9	14.8	41.0	30000.
42.8	42.1	1.8	14.6	41.5	30000.
43.3	41.8	1.8	14.5	41.9	30000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta**

**- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	52

pag./ 6

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 2

X = 6.70 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	211.7			
1.0	206.0	.0	1.0	5.7
2.0	200.4	1.0	2.0	5.6
3.0	194.9	2.0	3.0	5.5
4.0	189.5	3.0	4.0	5.4
5.0	184.1	4.0	5.0	5.3
6.0	177.6	5.0	6.0	6.5
7.0	171.2	6.0	7.0	6.4
8.0	164.9	7.0	8.0	6.3
9.0	158.7	8.0	9.0	6.2
10.0	152.6	9.0	10.0	6.1
11.0	144.7	10.0	11.0	7.9
12.0	137.1	11.0	12.0	7.6
13.0	129.7	12.0	13.0	7.4
14.0	122.5	13.0	14.0	7.2
15.0	115.5	14.0	15.0	7.0
16.0	108.7	15.0	16.0	6.8
17.0	102.2	16.0	17.0	6.6
18.0	95.8	17.0	18.0	6.4
19.0	89.7	18.0	19.0	6.2
20.0	83.7	19.0	20.0	6.0
21.0	77.9	20.0	21.0	5.8
22.0	72.3	21.0	22.0	5.6
23.0	66.9	22.0	23.0	5.4
24.0	61.6	23.0	24.0	5.3
25.0	56.5	24.0	25.0	5.1
26.0	51.6	25.0	26.0	5.0
27.0	46.8	26.0	27.0	4.8
28.0	42.1	27.0	28.0	4.7
29.0	37.6	28.0	29.0	4.5
30.0	33.2	29.0	30.0	4.4
31.0	30.0	30.0	31.0	3.1
32.0	27.0	31.0	32.0	3.1
33.0	23.9	32.0	33.0	3.0
34.0	21.0	33.0	34.0	3.0
35.0	18.1	34.0	35.0	2.9
36.0	15.3	35.0	36.0	2.8
37.0	12.5	36.0	37.0	2.8
38.0	9.7	37.0	38.0	2.7
39.0	7.1	38.0	39.0	2.7
40.0	4.4	39.0	40.0	2.6
40.5	3.8	40.0	40.5	.6
41.0	3.1	40.5	41.0	.6
41.5	2.5	41.0	41.5	.6
42.0	1.9	41.5	42.0	.6
42.5	1.2	42.0	42.5	.6
43.0	.6	42.5	43.0	.6
43.5	.0	43.0	43.5	.6

Cedimento totale = 211.7 mm



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	53

pag. / 7

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 3

X = 10.00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	72.8	38.0	36.9	.9	15000.
1.5	75.5	36.8	37.4	2.9	15000.
2.5	75.6	34.7	36.7	4.8	15000.
3.5	74.9	32.7	35.9	6.2	15000.
4.5	74.0	30.8	34.9	7.1	15000.
5.5	73.0	29.1	34.0	8.0	12000.
6.5	71.9	27.6	33.2	8.9	12000.
7.5	70.9	26.1	32.3	9.8	12000.
8.5	69.8	24.6	31.5	10.7	12000.
9.5	68.9	23.3	30.7	11.6	12000.
10.5	67.9	21.9	29.9	12.4	9050.
11.5	66.9	20.6	29.2	13.4	9150.
12.5	66.0	19.3	28.4	14.3	9250.
13.5	65.0	18.1	27.7	15.2	9350.
14.5	64.1	16.9	27.0	16.1	9450.
15.5	63.2	15.8	26.3	17.0	9550.
16.5	62.2	14.8	25.6	17.9	9650.
17.5	61.2	13.8	25.0	18.8	9750.
18.5	60.3	12.8	24.4	19.6	9850.
19.5	59.3	12.0	23.7	20.6	9950.
20.5	58.3	11.2	23.2	21.5	10050.
21.5	57.3	10.4	22.6	22.4	10150.
22.5	56.4	9.7	22.0	23.3	10250.
23.5	55.4	9.0	21.5	24.1	10350.
24.5	54.5	8.4	21.0	25.1	10450.
25.5	53.5	7.9	20.5	26.0	10550.
26.5	52.6	7.4	20.0	26.9	10650.
27.5	51.7	6.9	19.5	27.8	10750.
28.5	50.8	6.4	19.1	28.6	10850.
29.5	49.9	6.0	18.6	29.6	10950.
30.5	49.0	5.6	18.2	30.5	15000.
31.5	48.1	5.3	17.8	31.4	15000.
32.5	47.3	5.0	17.4	32.3	15000.
33.5	46.5	4.6	17.0	33.2	15000.
34.5	45.6	4.4	16.7	34.0	15000.
35.5	44.9	4.1	16.3	35.0	15000.
36.5	44.1	3.9	16.0	35.9	15000.
37.5	43.3	3.6	15.6	36.8	15000.
38.5	42.6	3.4	15.3	37.7	15000.
39.5	41.9	3.2	15.0	38.5	15000.
40.3	41.4	3.1	14.8	39.2	30000.
40.8	41.0	3.0	14.7	39.7	30000.
41.3	40.7	2.9	14.5	40.1	30000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta**

**- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	54

pag./ 8

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 3

X = 10.00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	164.4			
1.0	161.1	.0	1.0	3.4
2.0	157.5	1.0	2.0	3.6
3.0	153.9	2.0	3.0	3.6
4.0	150.3	3.0	4.0	3.6
5.0	146.6	4.0	5.0	3.6
6.0	142.1	5.0	6.0	4.5
7.0	137.7	6.0	7.0	4.5
8.0	133.2	7.0	8.0	4.4
9.0	128.8	8.0	9.0	4.4
10.0	124.4	9.0	10.0	4.4
11.0	118.6	10.0	11.0	5.8
12.0	112.9	11.0	12.0	5.7
13.0	107.4	12.0	13.0	5.6
14.0	101.9	13.0	14.0	5.5
15.0	96.5	14.0	15.0	5.4
16.0	91.2	15.0	16.0	5.3
17.0	86.0	16.0	17.0	5.2
18.0	80.9	17.0	18.0	5.1
19.0	75.9	18.0	19.0	5.0
20.0	71.1	19.0	20.0	4.9
21.0	66.3	20.0	21.0	4.8
22.0	61.6	21.0	22.0	4.7
23.0	57.0	22.0	23.0	4.6
24.0	52.6	23.0	24.0	4.5
25.0	48.2	24.0	25.0	4.4
26.0	43.9	25.0	26.0	4.3
27.0	39.8	26.0	27.0	4.2
28.0	35.7	27.0	28.0	4.1
29.0	31.7	28.0	29.0	4.0
30.0	27.8	29.0	30.0	3.9
31.0	25.0	30.0	31.0	2.8
32.0	22.3	31.0	32.0	2.7
33.0	19.6	32.0	33.0	2.7
34.0	16.9	33.0	34.0	2.7
35.0	14.3	34.0	35.0	2.6
36.0	11.7	35.0	36.0	2.6
37.0	9.2	36.0	37.0	2.5
38.0	6.7	37.0	38.0	2.5
39.0	4.2	38.0	39.0	2.5
40.0	1.8	39.0	40.0	2.4
40.5	1.2	40.0	40.5	.6
41.0	.6	40.5	41.0	.6
41.5	.0	41.0	41.5	.6

Cedimento totale = 164.4 mm



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	55

pag. / 9

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 4

X = 15.00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	5.5	6.4	4.0	.9	15000.
1.5	10.4	10.9	7.1	2.9	15000.
2.5	13.4	14.9	9.4	4.8	15000.
3.5	16.4	18.0	11.5	6.2	15000.
4.5	19.4	20.1	13.2	7.1	15000.
5.5	22.2	21.4	14.6	8.0	12000.
6.5	24.8	22.2	15.7	8.9	12000.
7.5	27.2	22.6	16.6	9.8	12000.
8.5	29.3	22.5	17.3	10.7	12000.
9.5	31.2	22.3	17.8	11.6	12000.
10.5	32.9	21.8	18.2	12.4	9050.
11.5	34.3	21.2	18.5	13.4	9150.
12.5	35.6	20.6	18.7	14.3	9250.
13.5	36.7	19.8	18.8	15.2	9350.
14.5	37.6	19.0	18.9	16.1	9450.
15.5	38.3	18.2	18.8	17.0	9550.
16.5	39.0	17.4	18.8	17.9	9650.
17.5	39.5	16.5	18.7	18.8	9750.
18.5	39.9	15.7	18.5	19.6	9850.
19.5	40.2	14.9	18.4	20.6	9950.
20.5	40.4	14.2	18.2	21.5	10050.
21.5	40.5	13.4	18.0	22.4	10150.
22.5	40.6	12.7	17.8	23.3	10250.
23.5	40.6	12.0	17.5	24.1	10350.
24.5	40.5	11.4	17.3	25.1	10450.
25.5	40.4	10.8	17.1	26.0	10550.
26.5	40.2	10.2	16.8	26.9	10650.
27.5	40.0	9.6	16.6	27.8	10750.
28.5	39.8	9.1	16.3	28.6	10850.
29.5	39.5	8.6	16.0	29.6	10950.
30.5	39.3	8.2	15.8	30.5	15000.
31.5	38.9	7.7	15.5	31.4	15000.
32.5	38.6	7.3	15.3	32.3	15000.
33.5	38.3	6.9	15.0	33.2	15000.
34.5	37.9	6.6	14.8	34.0	15000.
35.5	37.5	6.2	14.6	35.0	15000.
36.5	37.2	5.9	14.3	35.9	15000.
37.5	36.8	5.6	14.1	36.8	15000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta**

**- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 56

pag. / 10

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 4

X = 15.00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	83.1			
1.0	82.9	.0	1.0	.2
2.0	82.6	1.0	2.0	.3
3.0	82.2	2.0	3.0	.4
4.0	81.7	3.0	4.0	.5
5.0	81.0	4.0	5.0	.6
6.0	80.1	5.0	6.0	1.0
7.0	78.9	6.0	7.0	1.1
8.0	77.7	7.0	8.0	1.3
9.0	76.2	8.0	9.0	1.4
10.0	74.6	9.0	10.0	1.6
11.0	72.3	10.0	11.0	2.3
12.0	69.9	11.0	12.0	2.4
13.0	67.3	12.0	13.0	2.6
14.0	64.6	13.0	14.0	2.7
15.0	61.8	14.0	15.0	2.8
16.0	59.0	15.0	16.0	2.9
17.0	56.1	16.0	17.0	2.9
18.0	53.1	17.0	18.0	3.0
19.0	50.1	18.0	19.0	3.0
20.0	47.1	19.0	20.0	3.0
21.0	44.0	20.0	21.0	3.1
22.0	40.9	21.0	22.0	3.1
23.0	37.9	22.0	23.0	3.1
24.0	34.8	23.0	24.0	3.1
25.0	31.8	24.0	25.0	3.1
26.0	28.7	25.0	26.0	3.0
27.0	25.7	26.0	27.0	3.0
28.0	22.7	27.0	28.0	3.0
29.0	19.8	28.0	29.0	3.0
30.0	16.8	29.0	30.0	2.9
31.0	14.7	30.0	31.0	2.1
32.0	12.6	31.0	32.0	2.1
33.0	10.4	32.0	33.0	2.1
34.0	8.3	33.0	34.0	2.1
35.0	6.2	34.0	35.0	2.1
36.0	4.1	35.0	36.0	2.1
37.0	2.1	36.0	37.0	2.1
38.0	.0	37.0	38.0	2.1

Cedimento totale = 83.1 mm





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	57

pag./ 11

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 5

X = 16.00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	.1	1.7	.6	.9	15000.
1.5	2.4	7.6	3.3	2.9	15000.
2.5	5.9	12.0	6.0	4.8	15000.
3.5	9.2	15.4	8.2	6.2	15000.
4.5	12.4	17.8	10.1	7.1	15000.
5.5	15.4	19.5	11.7	8.0	12000.
6.5	18.2	20.7	13.0	8.9	12000.
7.5	20.8	21.3	14.0	9.8	12000.
8.5	23.2	21.6	14.9	10.7	12000.
9.5	25.3	21.6	15.6	11.6	12000.
10.5	27.2	21.3	16.2	12.4	9050.
11.5	28.9	20.9	16.6	13.4	9150.
12.5	30.4	20.4	16.9	14.3	9250.
13.5	31.7	19.8	17.2	15.2	9350.
14.5	32.9	19.1	17.3	16.1	9450.
15.5	33.9	18.4	17.4	17.0	9550.
16.5	34.7	17.6	17.4	17.9	9650.
17.5	35.4	16.8	17.4	18.8	9750.
18.5	36.0	16.1	17.4	19.6	9850.
19.5	36.5	15.3	17.3	20.6	9950.
20.5	36.9	14.6	17.2	21.5	10050.
21.5	37.2	13.9	17.0	22.4	10150.
22.5	37.5	13.2	16.9	23.3	10250.
23.5	37.6	12.5	16.7	24.1	10350.
24.5	37.7	11.9	16.5	25.1	10450.
25.5	37.7	11.3	16.3	26.0	10550.
26.5	37.7	10.7	16.1	26.9	10650.
27.5	37.6	10.1	15.9	27.8	10750.
28.5	37.5	9.6	15.7	28.6	10850.
29.5	37.4	9.1	15.5	29.6	10950.
30.5	37.2	8.6	15.3	30.5	15000.
31.5	37.0	8.2	15.1	31.4	15000.
32.5	36.8	7.8	14.8	32.3	15000.
33.5	36.5	7.4	14.6	33.2	15000.
34.5	36.2	7.0	14.4	34.0	15000.
35.5	36.0	6.6	14.2	35.0	15000.
36.5	35.7	6.3	14.0	35.9	15000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	58

pag./ 12

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 5

X = 16.00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	69.4			
1.0	69.4	.0	1.0	.0
2.0	69.5	1.0	2.0	-.1
3.0	69.4	2.0	3.0	.0
4.0	69.3	3.0	4.0	.1
5.0	69.0	4.0	5.0	.3
6.0	68.5	5.0	6.0	.5
7.0	67.8	6.0	7.0	.7
8.0	67.0	7.0	8.0	.8
9.0	66.0	8.0	9.0	1.0
10.0	64.8	9.0	10.0	1.2
11.0	63.0	10.0	11.0	1.8
12.0	61.1	11.0	12.0	1.9
13.0	59.0	12.0	13.0	2.1
14.0	56.8	13.0	14.0	2.2
15.0	54.5	14.0	15.0	2.3
16.0	52.1	15.0	16.0	2.4
17.0	49.5	16.0	17.0	2.5
18.0	47.0	17.0	18.0	2.6
19.0	44.3	18.0	19.0	2.6
20.0	41.6	19.0	20.0	2.7
21.0	38.9	20.0	21.0	2.7
22.0	36.2	21.0	22.0	2.8
23.0	33.4	22.0	23.0	2.8
24.0	30.6	23.0	24.0	2.8
25.0	27.8	24.0	25.0	2.8
26.0	25.0	25.0	26.0	2.8
27.0	22.2	26.0	27.0	2.8
28.0	19.4	27.0	28.0	2.8
29.0	16.7	28.0	29.0	2.8
30.0	13.9	29.0	30.0	2.7
31.0	11.9	30.0	31.0	2.0
32.0	9.9	31.0	32.0	2.0
33.0	7.9	32.0	33.0	2.0
34.0	5.9	33.0	34.0	2.0
35.0	4.0	34.0	35.0	2.0
36.0	2.0	35.0	36.0	2.0
37.0	.0	36.0	37.0	2.0

Cedimento totale = 69.4 mm

pag./ 13

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 6

X = 17.50 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 60

5	40.0	45.0	30000.	30000.	19.0	9.0	10
6	45.0	53.0	40000.	40000.	20.0	10.0	16
7	53.0	100.0	72000.	72000.	20.0	10.0	20

S'z = tensione verticale efficace litostatica  
 Z in = profondita' inizio strato  
 Z fin = profondita' fine strato  
 E in = modulo elastico inizio strato  
 E fin = modulo elastico fine strato  
 G nat = peso di volume naturale  
 G eff = peso di volume efficace  
 N dv = numero suddivisioni dello strato

Dati riguardanti il rilevato (Y - asse longitudinale)

Altezza complessiva = 6.0 m  
 Larghezza sommita' = 13.4 m  
 Pendenza scarpate = .667 (vert/orizz)  
 Peso di volume = 20.0 kN/m3  
 Sovraccarico in sommita' = .0 kPa

pag. / 2

LINEA FS TERMOLI LESINA  
 Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

Caratteristiche delle aree di carico equivalenti al rilevato

N.	Press. kPa	X c m	Y c m	X lato m	Y lato m	Carico MN
1	24.0	.00	.00	29.59	895.82	636.216
2	24.0	.00	.00	25.99	895.82	558.856
3	24.0	.00	.00	22.40	895.82	481.496
4	24.0	.00	.00	18.80	895.82	404.136
5	24.0	.00	.00	15.20	895.82	326.776
Carico totale =						2407.481 MN



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta**

**- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESSA	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	61

pag./ 3

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	120.0	112.8	116.4	.9	40000.
1.5	119.8	98.7	109.3	2.9	40000.
2.5	119.3	85.4	102.3	4.8	40000.
3.5	118.2	73.4	95.7	6.2	40000.
4.5	116.5	62.7	89.5	7.1	40000.
5.5	114.2	53.4	83.8	8.0	40000.
6.5	111.6	45.4	78.5	8.9	40000.
7.5	108.6	38.7	73.6	9.8	40000.
8.5	105.3	33.0	69.1	10.7	40000.
9.5	102.0	28.3	65.1	11.6	40000.
10.5	98.6	24.3	61.3	12.4	24000.
11.5	95.2	20.9	58.0	13.4	24000.
12.5	91.8	18.1	54.9	14.3	24000.
13.5	88.6	15.7	52.0	15.2	24000.
14.5	85.4	13.7	49.4	16.1	24000.
15.5	82.4	11.9	47.1	17.0	24000.
16.5	79.5	10.5	44.9	17.9	24000.
17.5	76.7	9.2	42.9	18.8	24000.
18.5	74.1	8.2	41.0	19.6	24000.
19.5	71.6	7.3	39.3	20.6	24000.
20.5	69.2	6.5	37.7	21.5	24000.
21.5	66.9	5.8	36.2	22.4	24000.
22.5	64.8	5.2	34.8	23.3	24000.
23.5	62.7	4.7	33.5	24.1	24000.
24.5	60.8	4.2	32.3	25.1	24000.
25.5	59.0	3.8	31.2	26.0	24000.
26.5	57.2	3.4	30.2	26.9	24000.
27.5	55.6	3.1	29.2	27.8	24000.
28.5	54.0	2.9	28.2	28.6	24000.
29.5	52.5	2.6	27.4	29.6	24000.
30.5	51.1	2.4	26.5	30.5	32000.
31.5	49.7	2.2	25.8	31.4	32000.
32.5	48.4	2.0	25.0	32.3	32000.
33.5	47.2	1.9	24.3	33.2	32000.
34.5	46.0	1.7	23.6	34.0	32000.
35.5	44.9	1.6	23.0	35.0	32000.
36.5	43.8	1.5	22.4	35.9	32000.
37.5	42.8	1.4	21.8	36.8	32000.
38.5	41.8	1.3	21.3	37.7	32000.
39.5	40.9	1.2	20.8	38.5	32000.
40.3	40.2	1.1	20.4	39.2	30000.
40.8	39.7	1.1	20.2	39.7	30000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESSA	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	62

pag. / 4

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	60.3			
1.0	60.2	.0	1.0	.1
2.0	59.8	1.0	2.0	.4
3.0	59.2	2.0	3.0	.6
4.0	58.3	3.0	4.0	.8
5.0	57.3	4.0	5.0	1.0
6.0	56.2	5.0	6.0	1.1
7.0	54.9	6.0	7.0	1.2
8.0	53.6	7.0	8.0	1.3
9.0	52.3	8.0	9.0	1.4
10.0	50.9	9.0	10.0	1.4
11.0	48.6	10.0	11.0	2.3
12.0	46.2	11.0	12.0	2.3
13.0	43.9	12.0	13.0	2.3
14.0	41.6	13.0	14.0	2.3
15.0	39.4	14.0	15.0	2.2
16.0	37.2	15.0	16.0	2.2
17.0	35.0	16.0	17.0	2.2
18.0	32.9	17.0	18.0	2.1
19.0	30.9	18.0	19.0	2.1
20.0	28.9	19.0	20.0	2.0
21.0	26.9	20.0	21.0	2.0
22.0	25.0	21.0	22.0	1.9
23.0	23.1	22.0	23.0	1.9
24.0	21.3	23.0	24.0	1.8
25.0	19.5	24.0	25.0	1.8
26.0	17.8	25.0	26.0	1.7
27.0	16.1	26.0	27.0	1.7
28.0	14.5	27.0	28.0	1.6
29.0	12.9	28.0	29.0	1.6
30.0	11.3	29.0	30.0	1.6
31.0	10.2	30.0	31.0	1.1
32.0	9.0	31.0	32.0	1.1
33.0	8.0	32.0	33.0	1.1
34.0	6.9	33.0	34.0	1.1
35.0	5.9	34.0	35.0	1.0
36.0	4.8	35.0	36.0	1.0
37.0	3.8	36.0	37.0	1.0
38.0	2.9	37.0	38.0	1.0
39.0	1.9	38.0	39.0	1.0
40.0	1.0	39.0	40.0	.9
40.5	.5	40.0	40.5	.5
41.0	.0	40.5	41.0	.5

Cedimento totale = 60.3 mm



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	63

pag. / 5

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 2

X = 6.70 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	119.3	104.1	111.7	.9	40000.
1.5	114.6	84.1	99.3	2.9	40000.
2.5	110.1	70.9	90.5	4.8	40000.
3.5	106.0	60.8	83.4	6.2	40000.
4.5	102.1	52.7	77.4	7.1	40000.
5.5	98.5	46.2	72.3	8.0	40000.
6.5	95.1	40.6	67.8	8.9	40000.
7.5	91.9	35.9	63.9	9.8	40000.
8.5	88.9	31.9	60.3	10.7	40000.
9.5	86.0	28.4	57.1	11.6	40000.
10.5	83.3	25.3	54.2	12.4	24000.
11.5	80.7	22.6	51.6	13.4	24000.
12.5	78.2	20.3	49.2	14.3	24000.
13.5	75.8	18.2	46.9	15.2	24000.
14.5	73.6	16.4	44.9	16.1	24000.
15.5	71.4	14.7	43.0	17.0	24000.
16.5	69.3	13.3	41.2	17.9	24000.
17.5	67.3	12.0	39.6	18.8	24000.
18.5	65.4	10.9	38.0	19.6	24000.
19.5	63.5	9.9	36.6	20.6	24000.
20.5	61.8	9.0	35.3	21.5	24000.
21.5	60.1	8.2	34.0	22.4	24000.
22.5	58.5	7.5	32.8	23.3	24000.
23.5	56.9	6.8	31.7	24.1	24000.
24.5	55.4	6.3	30.7	25.1	24000.
25.5	54.0	5.7	29.7	26.0	24000.
26.5	52.6	5.3	28.8	26.9	24000.
27.5	51.3	4.9	27.9	27.8	24000.
28.5	50.0	4.5	27.1	28.6	24000.
29.5	48.8	4.1	26.3	29.6	24000.
30.5	47.6	3.8	25.5	30.5	32000.
31.5	46.5	3.5	24.8	31.4	32000.
32.5	45.5	3.3	24.2	32.3	32000.
33.5	44.4	3.1	23.5	33.2	32000.
34.5	43.4	2.8	22.9	34.0	32000.
35.5	42.5	2.7	22.3	35.0	32000.
36.5	41.6	2.5	21.8	35.9	32000.
37.5	40.7	2.3	21.3	36.8	32000.
38.5	39.8	2.2	20.7	37.7	32000.
39.5	39.0	2.0	20.3	38.5	32000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	64

pag./ 6

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 2

X = 6.70 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	51.0			
1.0	50.7	.0	1.0	.3
2.0	50.1	1.0	2.0	.6
3.0	49.4	2.0	3.0	.7
4.0	48.5	3.0	4.0	.8
5.0	47.6	4.0	5.0	.9
6.0	46.6	5.0	6.0	1.0
7.0	45.6	6.0	7.0	1.0
8.0	44.5	7.0	8.0	1.0
9.0	43.5	8.0	9.0	1.1
10.0	42.4	9.0	10.0	1.1
11.0	40.6	10.0	11.0	1.8
12.0	38.8	11.0	12.0	1.8
13.0	37.0	12.0	13.0	1.8
14.0	35.2	13.0	14.0	1.8
15.0	33.4	14.0	15.0	1.8
16.0	31.6	15.0	16.0	1.8
17.0	29.8	16.0	17.0	1.8
18.0	28.1	17.0	18.0	1.7
19.0	26.4	18.0	19.0	1.7
20.0	24.7	19.0	20.0	1.7
21.0	23.1	20.0	21.0	1.7
22.0	21.5	21.0	22.0	1.6
23.0	19.9	22.0	23.0	1.6
24.0	18.3	23.0	24.0	1.6
25.0	16.7	24.0	25.0	1.5
26.0	15.2	25.0	26.0	1.5
27.0	13.8	26.0	27.0	1.5
28.0	12.3	27.0	28.0	1.5
29.0	10.9	28.0	29.0	1.4
30.0	9.5	29.0	30.0	1.4
31.0	8.4	30.0	31.0	1.0
32.0	7.4	31.0	32.0	1.0
33.0	6.4	32.0	33.0	1.0
34.0	5.5	33.0	34.0	1.0
35.0	4.5	34.0	35.0	1.0
36.0	3.6	35.0	36.0	.9
37.0	2.7	36.0	37.0	.9
38.0	1.8	37.0	38.0	.9
39.0	.9	38.0	39.0	.9
40.0	.0	39.0	40.0	.9

Cedimento totale = 51.0 mm





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	65

pag. / 7

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 3

X = 10.00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	73.3	72.5	72.9	.9	40000.
1.5	75.5	64.3	69.9	2.9	40000.
2.5	75.1	57.4	66.2	4.8	40000.
3.5	74.0	51.7	62.9	6.2	40000.
4.5	72.8	47.0	59.8	7.1	40000.
5.5	71.5	42.8	57.1	8.0	40000.
6.5	70.2	39.1	54.6	8.9	40000.
7.5	68.9	35.8	52.3	9.8	40000.
8.5	67.7	32.8	50.2	10.7	40000.
9.5	66.5	30.0	48.2	11.6	40000.
10.5	65.3	27.5	46.3	12.4	24000.
11.5	64.1	25.2	44.5	13.4	24000.
12.5	62.9	23.0	42.9	14.3	24000.
13.5	61.7	21.1	41.3	15.2	24000.
14.5	60.6	19.3	39.9	16.1	24000.
15.5	59.4	17.7	38.5	17.0	24000.
16.5	58.3	16.3	37.2	17.9	24000.
17.5	57.1	14.9	35.9	18.8	24000.
18.5	56.0	13.7	34.7	19.6	24000.
19.5	54.9	12.6	33.6	20.6	24000.
20.5	53.8	11.6	32.6	21.5	24000.
21.5	52.7	10.7	31.6	22.4	24000.
22.5	51.6	9.9	30.6	23.3	24000.
23.5	50.6	9.1	29.7	24.1	24000.
24.5	49.5	8.4	28.8	25.1	24000.
25.5	48.5	7.8	28.0	26.0	24000.
26.5	47.5	7.2	27.2	26.9	24000.
27.5	46.6	6.7	26.5	27.8	24000.
28.5	45.6	6.2	25.7	28.6	24000.
29.5	44.7	5.8	25.1	29.6	24000.
30.5	43.8	5.4	24.4	30.5	32000.
31.5	43.0	5.0	23.8	31.4	32000.
32.5	42.1	4.7	23.2	32.3	32000.
33.5	41.3	4.4	22.6	33.2	32000.
34.5	40.5	4.1	22.1	34.0	32000.
35.5	39.7	3.8	21.6	35.0	32000.
36.5	39.0	3.6	21.1	35.9	32000.
37.5	38.3	3.4	20.6	36.8	32000.
38.5	37.6	3.2	20.1	37.7	32000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 66

pag./ 8

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 3

X = 10.00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	37.8			
1.0	37.8	.0	1.0	.0
2.0	37.6	1.0	2.0	.2
3.0	37.3	2.0	3.0	.3
4.0	36.9	3.0	4.0	.4
5.0	36.4	4.0	5.0	.5
6.0	35.8	5.0	6.0	.5
7.0	35.2	6.0	7.0	.6
8.0	34.6	7.0	8.0	.6
9.0	34.0	8.0	9.0	.7
10.0	33.3	9.0	10.0	.7
11.0	32.1	10.0	11.0	1.2
12.0	30.9	11.0	12.0	1.2
13.0	29.6	12.0	13.0	1.2
14.0	28.4	13.0	14.0	1.3
15.0	27.1	14.0	15.0	1.3
16.0	25.8	15.0	16.0	1.3
17.0	24.5	16.0	17.0	1.3
18.0	23.1	17.0	18.0	1.3
19.0	21.8	18.0	19.0	1.3
20.0	20.5	19.0	20.0	1.3
21.0	19.2	20.0	21.0	1.3
22.0	17.9	21.0	22.0	1.3
23.0	16.5	22.0	23.0	1.3
24.0	15.2	23.0	24.0	1.3
25.0	14.0	24.0	25.0	1.3
26.0	12.7	25.0	26.0	1.3
27.0	11.4	26.0	27.0	1.3
28.0	10.2	27.0	28.0	1.2
29.0	8.9	28.0	29.0	1.2
30.0	7.7	29.0	30.0	1.2
31.0	6.8	30.0	31.0	.9
32.0	5.9	31.0	32.0	.9
33.0	5.0	32.0	33.0	.9
34.0	4.2	33.0	34.0	.9
35.0	3.3	34.0	35.0	.9
36.0	2.5	35.0	36.0	.8
37.0	1.6	36.0	37.0	.8
38.0	.8	37.0	38.0	.8
39.0	.0	38.0	39.0	.8

Cedimento totale = 37.8 mm



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	67

pag. / 9

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 4

X = 15.00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	6.5	18.3	12.4	.9	40000.
1.5	11.6	28.6	20.1	2.9	40000.
2.5	15.3	34.1	24.7	4.8	40000.
3.5	18.9	36.7	27.8	6.2	40000.
4.5	22.2	37.5	29.9	7.1	40000.
5.5	25.2	37.3	31.2	8.0	40000.
6.5	27.8	36.4	32.1	8.9	40000.
7.5	30.1	35.1	32.6	9.8	40000.
8.5	32.1	33.6	32.8	10.7	40000.
9.5	33.7	31.9	32.8	11.6	40000.
10.5	35.1	30.2	32.6	12.4	24000.
11.5	36.3	28.5	32.3	13.4	24000.
12.5	37.2	26.8	31.9	14.3	24000.
13.5	38.0	25.1	31.4	15.2	24000.
14.5	38.5	23.5	30.9	16.1	24000.
15.5	39.0	22.0	30.4	17.0	24000.
16.5	39.3	20.6	29.8	17.9	24000.
17.5	39.5	19.3	29.3	18.8	24000.
18.5	39.6	18.0	28.7	19.6	24000.
19.5	39.6	16.8	28.1	20.6	24000.
20.5	39.5	15.7	27.5	21.5	24000.
21.5	39.4	14.7	26.9	22.4	24000.
22.5	39.2	13.7	26.3	23.3	24000.
23.5	39.0	12.8	25.8	24.1	24000.
24.5	38.7	12.0	25.2	25.1	24000.
25.5	38.4	11.2	24.7	26.0	24000.
26.5	38.1	10.5	24.1	26.9	24000.
27.5	37.7	9.9	23.6	27.8	24000.
28.5	37.3	9.2	23.1	28.6	24000.
29.5	36.9	8.7	22.6	29.6	24000.
30.5	36.5	8.1	22.1	30.5	32000.
31.5	36.1	7.6	21.7	31.4	32000.
32.5	35.7	7.2	21.2	32.3	32000.
33.5	35.2	6.8	20.8	33.2	32000.
34.5	34.8	6.4	20.4	34.0	32000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 68

pag./ 10

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 4

X = 15.00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	14.5			
1.0	14.7	.0	1.0	-.2
2.0	15.0	1.0	2.0	-.3
3.0	15.3	2.0	3.0	-.4
4.0	15.7	3.0	4.0	-.3
5.0	16.0	4.0	5.0	-.3
6.0	16.2	5.0	6.0	-.2
7.0	16.4	6.0	7.0	-.2
8.0	16.4	7.0	8.0	-.1
9.0	16.5	8.0	9.0	.0
10.0	16.4	9.0	10.0	.0
11.0	16.3	10.0	11.0	.2
12.0	16.0	11.0	12.0	.2
13.0	15.7	12.0	13.0	.3
14.0	15.3	13.0	14.0	.4
15.0	14.8	14.0	15.0	.5
16.0	14.3	15.0	16.0	.5
17.0	13.7	16.0	17.0	.6
18.0	13.1	17.0	18.0	.6
19.0	12.4	18.0	19.0	.7
20.0	11.7	19.0	20.0	.7
21.0	10.9	20.0	21.0	.7
22.0	10.2	21.0	22.0	.8
23.0	9.4	22.0	23.0	.8
24.0	8.5	23.0	24.0	.8
25.0	7.7	24.0	25.0	.8
26.0	6.9	25.0	26.0	.9
27.0	6.0	26.0	27.0	.9
28.0	5.1	27.0	28.0	.9
29.0	4.2	28.0	29.0	.9
30.0	3.3	29.0	30.0	.9
31.0	2.7	30.0	31.0	.7
32.0	2.0	31.0	32.0	.7
33.0	1.3	32.0	33.0	.7
34.0	.7	33.0	34.0	.7
35.0	.0	34.0	35.0	.7

Cedimento totale = 14.5 mm



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	69

pag. / 11

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 5

X = 16.00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	.3	10.4	5.4	.9	40000.
1.5	3.8	23.4	13.6	2.9	40000.
2.5	8.0	30.0	19.0	4.8	40000.
3.5	11.9	33.4	22.6	6.2	40000.
4.5	15.5	35.1	25.2	7.1	40000.
5.5	18.7	35.5	27.1	8.0	40000.
6.5	21.6	35.1	28.3	8.9	40000.
7.5	24.2	34.3	29.2	9.8	40000.
8.5	26.4	33.1	29.7	10.7	40000.
9.5	28.4	31.7	30.0	11.6	40000.
10.5	30.0	30.2	30.0	12.4	24000.
11.5	31.5	28.6	30.0	13.4	24000.
12.5	32.7	27.1	29.8	14.3	24000.
13.5	33.7	25.5	29.5	15.2	24000.
14.5	34.5	24.0	29.2	16.1	24000.
15.5	35.2	22.6	28.8	17.0	24000.
16.5	35.7	21.2	28.4	17.9	24000.
17.5	36.1	19.9	27.9	18.8	24000.
18.5	36.4	18.7	27.4	19.6	24000.
19.5	36.6	17.5	26.9	20.6	24000.
20.5	36.7	16.4	26.4	21.5	24000.
21.5	36.8	15.4	25.9	22.4	24000.
22.5	36.7	14.4	25.4	23.3	24000.
23.5	36.6	13.5	24.9	24.1	24000.
24.5	36.5	12.7	24.4	25.1	24000.
25.5	36.3	11.9	23.9	26.0	24000.
26.5	36.1	11.1	23.5	26.9	24000.
27.5	35.8	10.5	23.0	27.8	24000.
28.5	35.6	9.8	22.5	28.6	24000.
29.5	35.3	9.2	22.1	29.6	24000.
30.5	34.9	8.7	21.6	30.5	32000.
31.5	34.6	8.2	21.2	31.4	32000.
32.5	34.3	7.7	20.8	32.3	32000.
33.5	33.9	7.3	20.4	33.2	32000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 70

pag./ 12

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H6m

RISULTATI relativi alla direttrice 5

X = 16.00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	10.6			
1.0	10.8	.0	1.0	-.2
2.0	11.2	1.0	2.0	-.4
3.0	11.6	2.0	3.0	-.4
4.0	12.0	3.0	4.0	-.4
5.0	12.4	4.0	5.0	-.4
6.0	12.7	5.0	6.0	-.3
7.0	12.9	6.0	7.0	-.3
8.0	13.1	7.0	8.0	-.2
9.0	13.3	8.0	9.0	-.1
10.0	13.3	9.0	10.0	-.1
11.0	13.3	10.0	11.0	.0
12.0	13.2	11.0	12.0	.1
13.0	13.1	12.0	13.0	.2
14.0	12.8	13.0	14.0	.3
15.0	12.5	14.0	15.0	.3
16.0	12.1	15.0	16.0	.4
17.0	11.6	16.0	17.0	.5
18.0	11.1	17.0	18.0	.5
19.0	10.6	18.0	19.0	.6
20.0	10.0	19.0	20.0	.6
21.0	9.3	20.0	21.0	.6
22.0	8.6	21.0	22.0	.7
23.0	7.9	22.0	23.0	.7
24.0	7.2	23.0	24.0	.7
25.0	6.5	24.0	25.0	.7
26.0	5.7	25.0	26.0	.8
27.0	4.9	26.0	27.0	.8
28.0	4.1	27.0	28.0	.8
29.0	3.3	28.0	29.0	.8
30.0	2.5	29.0	30.0	.8
31.0	1.9	30.0	31.0	.6
32.0	1.3	31.0	32.0	.6
33.0	.6	32.0	33.0	.6
34.0	.0	33.0	34.0	.6

Cedimento totale = 10.6 mm

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 71</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 71
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 71												

### 8.3 SEZIONE H=7.8M AL KM 2+750 – CEDIMENTO TOTALE

\*\*\* CED \*\*\*  
Programma per l'analisi dei cedimenti  
per aree di carico di rigidità nulla

(C) G.Guiducci - aprile 1999

pag./ 1

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H7.8m

Coefficiente di Frolich = 4  
S'z a quota piano di posa = .0 kPa  
Profondità falda = 3.0 m  
Coefficiente di Poisson = .30

Caratteristiche stratigrafiche e meccaniche

n.	Z in m	Z fin m	E in kPa	E fin kPa	G nat kN/m3	G eff kN/m3	N dv
1	.0	6.0	25000.	25000.	20.0	10.0	6
2	6.0	12.0	20000.	20000.	20.0	10.0	6
3	12.0	20.0	40000.	40000.	20.0	10.0	16
4	20.0	38.0	60000.	70000.	20.0	10.0	18
5	38.0	100.0	70000.	70000.	20.0	10.0	20

S'z = tensione verticale efficace litostatica  
Z in = profondità inizio strato  
Z fin = profondità fine strato  
E in = modulo elastico inizio strato  
E fin = modulo elastico fine strato  
G nat = peso di volume naturale  
G eff = peso di volume efficace  
N dv = numero suddivisioni dello strato

Dati riguardanti il rilevato (Y - asse longitudinale)

Altezza complessiva = 7.8 m  
Larghezza sommità' = 13.4 m  
Pendenza scarpate = .667 (vert/orizz)  
Peso di volume = 20.0 kN/m3  
Sovraccarico in sommità' = .0 kPa  
  
Quota banca = 1.8 m  
Larghezza banca = 2.0 m



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 72

pag. / 2

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H7.8m

Caratteristiche delle aree di carico equivalenti al rilevato

N.	Press. kPa	X c m	Y c m	X lato m	Y lato m	Carico MN
1	18.0	.00	.00	39.44	1083.77	769.367
2	18.0	.00	.00	36.74	1083.77	716.723
3	40.0	.00	.00	28.39	1083.77	1230.833
4	40.0	.00	.00	22.40	1083.77	970.859
5	40.0	.00	.00	16.40	1083.77	710.886
Carico totale =						4398.668 MN





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	73

pag./ 3

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H7.8m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	156.0	77.8	77.9	1.0	25000.
1.5	156.0	76.0	77.3	3.0	25000.
2.5	155.8	72.7	76.2	5.0	25000.
3.5	155.4	68.4	74.6	6.5	25000.
4.5	154.7	63.4	72.7	7.5	25000.
5.5	153.4	58.1	70.5	8.5	25000.
6.5	151.7	52.8	68.2	9.5	20000.
7.5	149.6	47.8	65.8	10.5	20000.
8.5	147.1	43.1	63.4	11.5	20000.
9.5	144.3	38.8	61.0	12.5	20000.
10.5	141.3	34.9	58.7	13.5	20000.
11.5	138.2	31.4	56.5	14.5	20000.
12.3	135.7	29.0	54.9	15.3	40000.
12.8	134.1	27.5	53.8	15.8	40000.
13.3	132.4	26.1	52.8	16.3	40000.
13.8	130.8	24.7	51.8	16.8	40000.
14.3	129.1	23.5	50.9	17.3	40000.
14.8	127.4	22.3	49.9	17.8	40000.
15.3	125.8	21.2	49.0	18.3	40000.
15.8	124.1	20.1	48.1	18.8	40000.
16.3	122.5	19.1	47.2	19.3	40000.
16.8	120.9	18.2	46.3	19.8	40000.
17.3	119.3	17.3	45.5	20.3	40000.
17.8	117.7	16.4	44.7	20.8	40000.
18.3	116.1	15.6	43.9	21.3	40000.
18.8	114.6	14.9	43.2	21.8	40000.
19.3	113.1	14.2	42.4	22.3	40000.
19.8	111.6	13.5	41.7	22.8	40000.
20.5	109.3	12.6	40.6	23.5	60278.
21.5	106.5	11.5	39.3	24.5	60833.
22.5	103.7	10.5	38.0	25.5	61389.
23.5	101.0	9.6	36.9	26.5	61944.
24.5	98.4	8.8	35.7	27.5	62500.
25.5	95.9	8.0	34.7	28.5	63056.
26.5	93.5	7.4	33.6	29.5	63611.
27.5	91.2	6.8	32.7	30.5	64167.
28.5	89.0	6.3	31.7	31.5	64722.
29.5	86.9	5.8	30.9	32.5	65278.
30.5	84.8	5.3	30.0	33.5	65833.
31.5	82.8	5.0	29.3	34.5	66389.
32.5	80.9	4.6	28.5	35.5	66944.
33.5	79.1	4.3	27.8	36.5	67500.
34.5	77.3	4.0	27.1	37.5	68056.
35.5	75.6	3.7	26.4	38.5	68611.
36.5	74.0	3.5	25.8	39.5	69167.
37.5	72.4	3.2	25.2	40.5	69722.
39.5	69.4	2.8	24.1	42.5	70000.
42.6	65.2	2.3	22.5	45.6	70000.
45.7	61.5	1.9	21.1	48.7	70000.
48.8	58.1	1.6	19.9	51.8	70000.
51.9	55.0	1.4	18.8	54.9	70000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	74

pag./ 4

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento totale H7.8m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	115.5			
1.0	111.1	.0	1.0	4.4
2.0	106.7	1.0	2.0	4.4
3.0	102.3	2.0	3.0	4.4
4.0	97.8	3.0	4.0	4.5
5.0	93.2	4.0	5.0	4.6
6.0	88.6	5.0	6.0	4.6
7.0	82.9	6.0	7.0	5.8
8.0	77.1	7.0	8.0	5.8
9.0	71.3	8.0	9.0	5.8
10.0	65.6	9.0	10.0	5.7
11.0	59.9	10.0	11.0	5.7
12.0	54.4	11.0	12.0	5.6
12.5	53.0	12.0	12.5	1.4
13.0	51.6	12.5	13.0	1.4
13.5	50.2	13.0	13.5	1.4
14.0	48.9	13.5	14.0	1.3
14.5	47.6	14.0	14.5	1.3
15.0	46.2	14.5	15.0	1.3
15.5	44.9	15.0	15.5	1.3
16.0	43.6	15.5	16.0	1.3
16.5	42.3	16.0	16.5	1.3
17.0	41.1	16.5	17.0	1.3
17.5	39.8	17.0	17.5	1.3
18.0	38.6	17.5	18.0	1.2
18.5	37.4	18.0	18.5	1.2
19.0	36.1	18.5	19.0	1.2
19.5	34.9	19.0	19.5	1.2
20.0	33.8	19.5	20.0	1.2
21.0	32.2	20.0	21.0	1.5
22.0	30.7	21.0	22.0	1.5
23.0	29.2	22.0	23.0	1.5
24.0	27.8	23.0	24.0	1.4
25.0	26.5	24.0	25.0	1.4
26.0	25.2	25.0	26.0	1.3
27.0	23.9	26.0	27.0	1.3
28.0	22.6	27.0	28.0	1.2
29.0	21.4	28.0	29.0	1.2
30.0	20.3	29.0	30.0	1.2
31.0	19.2	30.0	31.0	1.1
32.0	18.1	31.0	32.0	1.1
33.0	17.0	32.0	33.0	1.1
34.0	16.0	33.0	34.0	1.0
35.0	15.0	34.0	35.0	1.0
36.0	14.0	35.0	36.0	1.0
37.0	13.1	36.0	37.0	.9
38.0	12.1	37.0	38.0	.9
41.1	9.4	38.0	41.1	2.7
44.2	6.9	41.1	44.2	2.6
47.3	4.5	44.2	47.3	2.4
50.4	2.2	47.3	50.4	2.3
53.5	.0	50.4	53.5	2.2

Cedimento totale = 115.5 mm

	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESS</td> <td>LOT</td> <td>FAS</td> <td>ENT</td> <td>TIPO</td> <td>OPERA 7</td> <td>DISCIPLINA</td> <td>PROGR</td> <td>R</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 75</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 75
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 75												

## 8.4 SEZIONE H=7.8M AL KM 2+750 – CEDIMENTO IMMEDIATO

\*\*\* CED \*\*\*  
 Programma per l'analisi dei cedimenti  
 per aree di carico di rigidità nulla

(C) G.Guiducci - aprile 1999

pag./ 1

LINEA FS TERMOLI LESINA  
 Rilevato illimitato - cedimento immediato H7.8m

Coefficiente di Frolich = 3  
 S'z a quota piano di posa = .0 kPa  
 Profondità falda = 3.0 m  
 Coefficiente di Poisson = .50

Caratteristiche stratigrafiche e meccaniche

n.	Z in m	Z fin m	E in kPa	E fin kPa	G nat kN/m3	G eff kN/m3	N dv
1	.0	6.0	30000.	30000.	20.0	10.0	6
2	6.0	12.0	30000.	30000.	20.0	10.0	6
3	12.0	20.0	40000.	40000.	20.0	10.0	16
4	20.0	38.0	60000.	70000.	20.0	10.0	18
5	38.0	100.0	72000.	72000.	20.0	10.0	20

S'z = tensione verticale efficace litostatica  
 Z in = profondità inizio strato  
 Z fin = profondità fine strato  
 E in = modulo elastico inizio strato  
 E fin = modulo elastico fine strato  
 G nat = peso di volume naturale  
 G eff = peso di volume efficace  
 N dv = numero suddivisioni dello strato

Dati riguardanti il rilevato (Y - asse longitudinale)

Altezza complessiva = 7.8 m  
 Larghezza sommità' = 13.4 m  
 Pendenza scarpate = .667 (vert/orizz)  
 Peso di volume = 20.0 kN/m3  
 Sovraccarico in sommità' = .0 kPa  
  
 Quota banca = 1.8 m  
 Larghezza banca = 2.0 m



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 76

pag. / 2

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H7.8m

Caratteristiche delle aree di carico equivalenti al rilevato

N.	Press. kPa	X c m	Y c m	X lato m	Y lato m	Carico MN
1	18.0	.00	.00	39.44	1083.77	769.367
2	18.0	.00	.00	36.74	1083.77	716.723
3	40.0	.00	.00	28.39	1083.77	1230.833
4	40.0	.00	.00	22.40	1083.77	970.859
5	40.0	.00	.00	16.40	1083.77	710.886
Carico totale =						4398.668 MN



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	77

pag./ 3

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H7.8m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Incrementi di tensioni dovuti ai carichi

Prof. m	D S'z kPa	D S'x kPa	D S'y kPa	.10 S'z	E medio
.5	156.0	147.6	151.8	1.0	30000.
1.5	155.8	131.2	143.5	3.0	30000.
2.5	155.3	115.6	135.4	5.0	30000.
3.5	154.1	101.2	127.7	6.5	30000.
4.5	152.4	88.3	120.3	7.5	30000.
5.5	150.0	76.9	113.4	8.5	30000.
6.5	147.2	67.0	107.0	9.5	30000.
7.5	143.9	58.3	101.1	10.5	30000.
8.5	140.4	50.9	95.6	11.5	30000.
9.5	136.7	44.5	90.5	12.5	30000.
10.5	132.9	39.0	85.9	13.5	30000.
11.5	129.0	34.3	81.6	14.5	30000.
12.3	126.1	31.2	78.6	15.3	40000.
12.8	124.2	29.3	76.7	15.8	40000.
13.3	122.3	27.5	74.8	16.3	40000.
13.8	120.4	25.9	73.1	16.8	40000.
14.3	118.6	24.4	71.4	17.3	40000.
14.8	116.7	23.0	69.8	17.8	40000.
15.3	114.9	21.7	68.2	18.3	40000.
15.8	113.2	20.4	66.7	18.8	40000.
16.3	111.4	19.3	65.2	19.3	40000.
16.8	109.7	18.2	63.9	19.8	40000.
17.3	108.0	17.2	62.5	20.3	40000.
17.8	106.4	16.3	61.2	20.8	40000.
18.3	104.7	15.4	60.0	21.3	40000.
18.8	103.1	14.6	58.8	21.8	40000.
19.3	101.6	13.9	57.6	22.3	40000.
19.8	100.1	13.1	56.5	22.8	40000.
20.5	97.8	12.2	54.9	23.5	60278.
21.5	95.0	11.0	52.8	24.5	60833.
22.5	92.2	9.9	50.9	25.5	61389.
23.5	89.6	9.0	49.2	26.5	61944.
24.5	87.1	8.2	47.5	27.5	62500.
25.5	84.7	7.5	45.9	28.5	63056.
26.5	82.4	6.8	44.4	29.5	63611.
27.5	80.2	6.3	43.1	30.5	64167.
28.5	78.1	5.8	41.7	31.5	64722.
29.5	76.1	5.3	40.5	32.5	65278.
30.5	74.2	4.9	39.3	33.5	65833.
31.5	72.3	4.5	38.2	34.5	66389.
32.5	70.6	4.2	37.2	35.5	66944.
33.5	68.9	3.9	36.2	36.5	67500.
34.5	67.3	3.6	35.2	37.5	68056.
35.5	65.7	3.3	34.3	38.5	68611.
36.5	64.3	3.1	33.4	39.5	69167.
37.5	62.8	2.9	32.6	40.5	69722.
39.5	60.1	2.5	31.0	42.5	72000.
42.6	56.3	2.0	28.9	45.6	72000.
45.7	53.0	1.7	27.0	48.7	72000.

D S'z,x,y = incrementi di tensione indotti dai carichi  
S'z = tensione verticale efficace litostatica



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	78

pag. / 4

LINEA FS TERMOLI LESINA  
Rilevato illimitato - cedimento immediato H7.8m

RISULTATI relativi alla direttrice 1

X = .00 m Y = .00 m

Cedimenti totali

Cedimenti parziali

Prof. m	Cedimento mm	da m	a m	D cedim. mm
.0	66.5			
1.0	66.3	.0	1.0	.2
2.0	65.6	1.0	2.0	.7
3.0	64.5	2.0	3.0	1.1
4.0	63.1	3.0	4.0	1.5
5.0	61.3	4.0	5.0	1.8
6.0	59.3	5.0	6.0	2.0
7.0	57.0	6.0	7.0	2.2
8.0	54.6	7.0	8.0	2.4
9.0	52.1	8.0	9.0	2.5
10.0	49.5	9.0	10.0	2.6
11.0	46.8	10.0	11.0	2.7
12.0	44.1	11.0	12.0	2.7
12.5	43.1	12.0	12.5	1.0
13.0	42.1	12.5	13.0	1.0
13.5	41.0	13.0	13.5	1.0
14.0	40.0	13.5	14.0	1.0
14.5	39.0	14.0	14.5	1.0
15.0	38.0	14.5	15.0	1.0
15.5	37.0	15.0	15.5	1.0
16.0	36.0	15.5	16.0	1.0
16.5	35.0	16.0	16.5	1.0
17.0	34.0	16.5	17.0	1.0
17.5	33.0	17.0	17.5	1.0
18.0	32.0	17.5	18.0	1.0
18.5	31.0	18.0	18.5	1.0
19.0	30.0	18.5	19.0	1.0
19.5	29.1	19.0	19.5	1.0
20.0	28.1	19.5	20.0	1.0
21.0	26.8	20.0	21.0	1.3
22.0	25.6	21.0	22.0	1.2
23.0	24.4	22.0	23.0	1.2
24.0	23.3	23.0	24.0	1.2
25.0	22.2	24.0	25.0	1.1
26.0	21.1	25.0	26.0	1.1
27.0	20.0	26.0	27.0	1.1
28.0	19.0	27.0	28.0	1.0
29.0	18.0	28.0	29.0	1.0
30.0	17.0	29.0	30.0	1.0
31.0	16.0	30.0	31.0	.9
32.0	15.1	31.0	32.0	.9
33.0	14.2	32.0	33.0	.9
34.0	13.4	33.0	34.0	.9
35.0	12.5	34.0	35.0	.8
36.0	11.7	35.0	36.0	.8
37.0	10.9	36.0	37.0	.8
38.0	10.1	37.0	38.0	.8
41.1	7.9	38.0	41.1	2.3
44.2	5.7	41.1	44.2	2.1
47.3	3.7	44.2	47.3	2.0
50.4	1.8	47.3	50.4	1.9
53.5	.0	50.4	53.5	1.8

Cedimento totale = 66.5 mm

	<p>LINEA PESCARA - BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina</p>																				
<p>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 79</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 79
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 79												

## 9 APPENDICE B: ANALISI DI STABILITA' SCARPATE. TABULATI DI CALCOLO PCSTABL5M

### 9.1 METODOLOGIE DI VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALI DELLE SCARPATE

La valutazione dei fattori di sicurezza alla stabilità viene condotta mediante un programma di calcolo denominato "STABL" (R.A. Siegel 1975) in cui la ricerca delle superfici critiche viene svolta attraverso la generazione automatica di un elevato numero di superfici di potenziale scivolamento, di norma a sviluppo circolare.

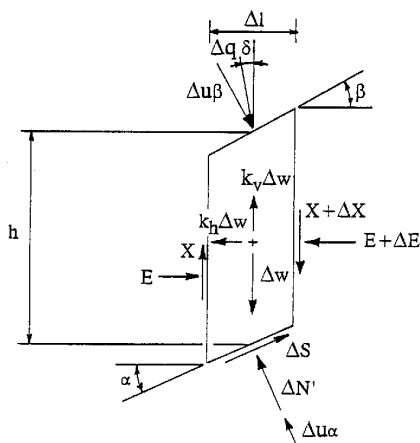
Il programma implementa il metodo di Carter (Bishop modificato - 1971), che conduce a valori del coefficiente di sicurezza ragionevolmente cautelativi.

Le modifiche riguardano essenzialmente l'estensione del metodo di Bishop a superfici diverse da quelle circolari, in particolare il programma permette di ricercare il minimo del coefficiente di sicurezza utilizzando superfici di forma qualsiasi, di solito generate con procedimenti numerici random.

Il criterio di rottura adottato è quello classico di Mohr-Coulomb.

Il valore che si ottiene del coefficiente di sicurezza rappresenta il rapporto fra la resistenza totale al taglio disponibile lungo la superficie di rottura e la forza totale di taglio mobilizzata lungo la stessa superficie.

Il metodo opera nell'ipotesi di stato piano di deformazione. Si può ragionevolmente ritenere che i fattori di sicurezza reali siano maggiori di quelli teorici valutati, tenuto conto dell'effetto tridimensionale. Nella figura seguente si riportano le forze che determinano l'equilibrio del concio elementare.



ove:

- $h$  = altezza media del concio
- $\Delta l$  = larghezza del concio
- $\alpha, \beta$  = inclinazione delle superfici inferiore e superiore rispetto all'orizzontale
- $\Delta q$  = risultante dei carichi distribuiti sulla superficie inclinati di un angolo qualsiasi  $\delta$  rispetto alla verticale
- $\Delta u_\alpha, \Delta u_\beta$  = risultanti della pressione neutra sulle facce inferiore e superiore
- $\Delta w$  = peso totale del concio
- $X$  = azione di taglio verticale tra i concii
- $\Delta X$  = incremento dell'azione tagliante verticale
- $E$  = forza orizzontale agente sulla superficie verticale del concio
- $\Delta E$  = incremento della forza orizzontale
- $k_h, k_v$  = coefficienti moltiplicatori del peso  $\Delta w$  per tener conto di eventuali sollecitazioni sismiche orizzontali e verticali
- $S$  = risultante delle azioni tangenziali agenti alla base del concio
- $N'$  = sforzo normale agente alla base

Programma STABL - Forze agenti sul concio di terreno



	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																				
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7 DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 81</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 81
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 81												

## 9.2 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI STATICA SLU

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-12-16  
Time of Run: 7:34pm  
Run By:  
Input Data Filename: C:R6.SI  
Output Filename: C:R6.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:R6.PLT

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... statica SLU H6m

### BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries  
4 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	19.00	16.00	2
3	19.00	16.00	32.40	16.00	2
4	10.00	10.00	32.40	10.00	1

1

### ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	19.0	19.0	4.0	20.5	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	10.00
2	32.40	10.00

	<p><b>LINEA PESCARA - BARI</b></p> <p><b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b></p> <p><b>- Lesina</b></p>																						
<p><b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b></p>	<table border="1"> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA</th> <th>7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D</td> <td>82</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	82
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO													
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	82													

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	20.95	22.50	18.7	.0
2	22.50	28.90	83.8	.0
3	28.90	30.45	18.7	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 19.00 m and X = 32.40 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = 1.00 m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.51
3	7.14	9.08
4	8.07	8.72
5	9.03	8.43
6	10.00	8.21
7	10.99	8.07
8	11.99	8.00
9	12.99	8.00
10	13.99	8.07
11	14.98	8.22
12	15.95	8.44
13	16.91	8.73
14	17.84	9.09
15	18.74	9.52
16	19.61	10.02



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 83

17	20.44	10.58
18	21.23	11.19
19	21.97	11.87
20	22.66	12.59
21	23.29	13.37
22	23.86	14.19
23	24.38	15.04
24	24.82	15.94
25	24.85	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 21.6 and Radius, 13.6

\*\*\* 1.155 \*\*\*

Individual data on the 29 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water Force		Tie Force		Earthquake Force		
			Top (N)	Bot (N)	Norm (N)	Tan (N)	Hor (N)	Ver (N)	Surcharge Load (N)
1	.9	1240.9	.0	750.4	.0	.0	.0	.0	.0
2	.9	3696.4	.0	2151.4	.0	.0	.0	.0	.0
3	.9	5939.3	.0	3349.5	.0	.0	.0	.0	.0
4	1.0	7889.2	.0	4337.9	.0	.0	.0	.0	.0
5	1.0	9440.3	.0	5091.2	.0	.0	.0	.0	.0
6	.0	37.6	.0	20.3	.0	.0	.0	.0	.0
7	1.0	12653.9	.0	5666.0	.0	.0	.0	.0	.0
8	1.0	17412.6	.0	5998.3	.0	.0	.0	.0	.0
9	1.0	21722.8	.0	6106.7	.0	.0	.0	.0	.0
10	1.0	25488.3	.0	5990.6	.0	.0	.0	.0	.0
11	1.0	28630.2	.0	5650.7	.0	.0	.0	.0	.0
12	1.0	31087.6	.0	5088.6	.0	.0	.0	.0	.0
13	1.0	32820.0	.0	4307.6	.0	.0	.0	.0	.0
14	.9	33807.3	.0	3311.9	.0	.0	.0	.0	.0
15	.9	34050.1	.0	2106.8	.0	.0	.0	.0	.0
16	.3	9834.1	.0	362.7	.0	.0	.0	.0	.0
17	.6	21818.0	.0	337.2	.0	.0	.0	.0	.0
18	.0	1154.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
19	.8	28865.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20	.5	16142.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
21	.3	8401.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1597.5
22	.7	20152.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4214.6
23	.5	12460.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3022.8
24	.2	3352.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4022.7
25	.6	11647.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	16155.1
26	.6	7778.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14653.7
27	.5	4321.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	13072.6
28	.4	1386.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11420.6
29	.0	4.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	644.0

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.82	9.51
3	6.72	9.07
4	7.65	8.70
5	8.60	8.40
6	9.57	8.16
7	10.56	8.00
8	11.56	7.90
9	12.55	7.87
10	13.55	7.91
11	14.55	8.02
12	15.53	8.20
13	16.50	8.45
14	17.45	8.76
15	18.37	9.14
16	19.27	9.59
17	20.13	10.09



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	84

18	20.96	10.66
19	21.74	11.28
20	22.48	11.95
21	23.17	12.67
22	23.81	13.44
23	24.39	14.26
24	24.92	15.11
25	25.38	15.99
26	25.38	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.157 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.35	9.42
3	6.21	8.90
4	7.10	8.45
5	8.03	8.08
6	8.98	7.77
7	9.95	7.55
8	10.94	7.40
9	11.94	7.33
10	12.94	7.34
11	13.94	7.43
12	14.92	7.60
13	15.89	7.84
14	16.84	8.16
15	17.76	8.55
16	18.64	9.02
17	19.49	9.55
18	20.29	10.15
19	21.04	10.81
20	21.74	11.53
21	22.38	12.30
22	22.95	13.12
23	23.46	13.98
24	23.90	14.88
25	24.27	15.81
26	24.33	16.00

Circle Center At X = 12.3 ; Y = 20.0 and Radius, 12.7

\*\*\* 1.162 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.57	9.49
3	5.47	9.05
4	6.39	8.67
5	7.34	8.35
6	8.31	8.11
7	9.30	7.93
8	10.29	7.82
9	11.29	7.78
10	12.29	7.81
11	13.28	7.92
12	14.27	8.09



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 85

13	15.24	8.33
14	16.19	8.64
15	17.12	9.02
16	18.01	9.46
17	18.88	9.96
18	19.71	10.52
19	20.49	11.14
20	21.23	11.82
21	21.92	12.54
22	22.56	13.31
23	23.14	14.12
24	23.66	14.98
25	24.12	15.86
26	24.18	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.9 and Radius, 14.2

\*\*\* 1.163 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.50
3	7.13	9.07
4	8.06	8.69
5	9.01	8.39
6	9.98	8.15
7	10.97	7.98
8	11.96	7.88
9	12.96	7.85
10	13.96	7.88
11	14.95	7.99
12	15.94	8.17
13	16.91	8.41
14	17.86	8.72
15	18.78	9.10
16	19.68	9.54
17	20.55	10.05
18	21.37	10.61
19	22.16	11.23
20	22.90	11.90
21	23.59	12.62
22	24.23	13.39
23	24.82	14.20
24	25.35	15.05
25	25.81	15.93
26	25.84	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.166 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.30	10.00
2	4.14	9.46
3	5.02	8.98
4	5.93	8.56
5	6.87	8.21
6	7.82	7.93
7	8.80	7.72



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 86

8	9.79	7.58
9	10.79	7.51
10	11.79	7.51
11	12.79	7.59
12	13.78	7.73
13	14.75	7.95
14	15.71	8.23
15	16.65	8.58
16	17.56	9.00
17	18.43	9.49
18	19.27	10.03
19	20.07	10.63
20	20.82	11.29
21	21.52	12.00
22	22.17	12.76
23	22.77	13.57
24	23.30	14.41
25	23.77	15.29
26	24.09	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.4 and Radius, 13.9

\*\*\* 1.167 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 27 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.70	9.42
3	4.56	8.91
4	5.45	8.45
5	6.37	8.06
6	7.32	7.74
7	8.29	7.49
8	9.27	7.31
9	10.26	7.20
10	11.26	7.16
11	12.26	7.19
12	13.26	7.30
13	14.24	7.47
14	15.21	7.72
15	16.16	8.04
16	17.08	8.42
17	17.98	8.87
18	18.83	9.38
19	19.65	9.95
20	20.43	10.59
21	21.16	11.27
22	21.84	12.01
23	22.46	12.79
24	23.02	13.61
25	23.53	14.48
26	23.97	15.38
27	24.22	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.0 and Radius, 13.9

\*\*\* 1.170 \*\*\*

Failure Surface Specified By 24 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 87

2	7.08	9.54
3	8.00	9.15
4	8.95	8.83
5	9.91	8.58
6	10.90	8.39
7	11.89	8.28
8	12.89	8.24
9	13.89	8.28
10	14.88	8.38
11	15.87	8.56
12	16.84	8.80
13	17.78	9.12
14	18.71	9.50
15	19.60	9.95
16	20.46	10.46
17	21.28	11.04
18	22.06	11.67
19	22.79	12.35
20	23.46	13.09
21	24.09	13.87
22	24.65	14.69
23	25.15	15.56
24	25.37	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.1 and Radius, 13.8

\*\*\* 1.171 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 29 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.91	9.47
3	3.79	8.99
4	4.69	8.56
5	5.62	8.19
6	6.57	7.87
7	7.53	7.61
8	8.51	7.41
9	9.50	7.27
10	10.50	7.19
11	11.50	7.18
12	12.50	7.22
13	13.49	7.32
14	14.48	7.48
15	15.46	7.70
16	16.42	7.97
17	17.36	8.31
18	18.28	8.70
19	19.18	9.14
20	20.04	9.64
21	20.88	10.19
22	21.68	10.79
23	22.44	11.44
24	23.16	12.13
25	23.84	12.86
26	24.48	13.64
27	25.06	14.45
28	25.60	15.29
29	25.99	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 23.8 and Radius, 16.6

\*\*\* 1.172 \*\*\*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

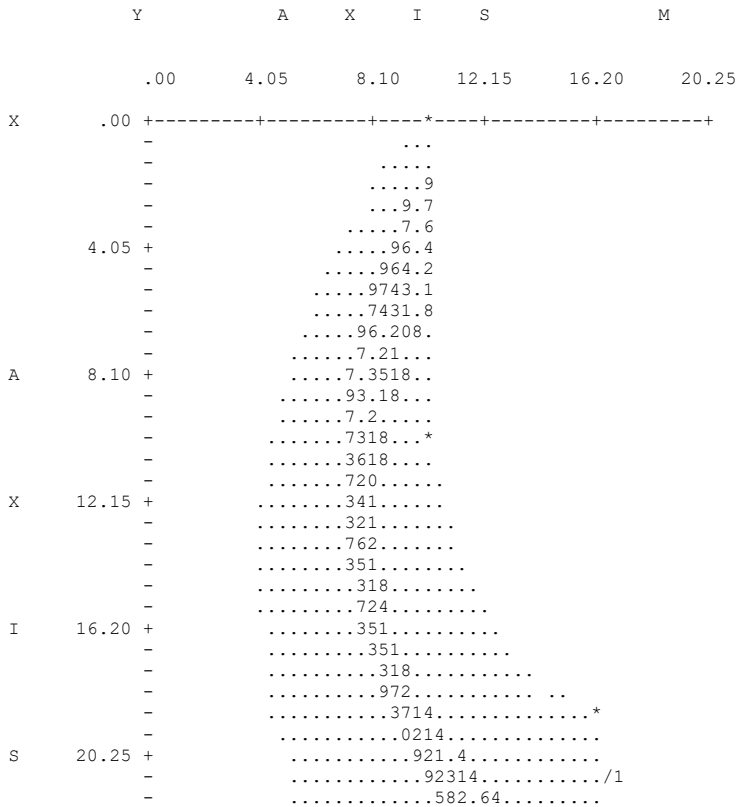
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	88

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.05	9.49
3	7.94	9.05
4	8.87	8.67
5	9.82	8.36
6	10.80	8.13
7	11.78	7.97
8	12.78	7.89
9	13.78	7.87
10	14.78	7.94
11	15.77	8.08
12	16.74	8.29
13	17.70	8.57
14	18.64	8.93
15	19.54	9.35
16	20.42	9.84
17	21.25	10.39
18	22.04	11.01
19	22.78	11.68
20	23.47	12.40
21	24.10	13.18
22	24.67	14.00
23	25.18	14.86
24	25.63	15.76
25	25.72	16.00

Circle Center At X = 13.4 ; Y = 21.2 and Radius, 13.4

\*\*\* 1.172 \*\*\*

1





	<b>LINEA PESCARA - BARI</b>  <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta</b>  <b>- Lesina</b>																				
<b>RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI</b>	<table border="1"> <tr> <th>COMMESS</th> <th>LOT</th> <th>FAS</th> <th>ENT</th> <th>TIPO</th> <th>OPERA 7</th> <th>DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>R</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>LI07</td> <td>01</td> <td>E</td> <td>ZZ</td> <td>CL</td> <td>GE</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>001</td> <td>D 89</td> </tr> </table>	COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO	LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 89
COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO												
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 89												

```

- .....0512.64.....1/2
- .....5813.64.....
- .....581.1636..
24.30 + .....582.1733
- .....582811
- .....5922
- .....9
- .....
- .....
M 28.35 + .....
- .....2/3
- .....
- .....3/
- .....
32.40 + * .....*

```

### 9.3 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI STATICA SLU + MOTO DI FILTRAZIONE CON BATTENTE IDRICO

\*\* PCSTABL5M \*\*  
  
by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

```

Run Date:          07-12-16
Time of Run:       7:36pm
Run By:
Input Data Filename: C:R6F.SI
Output Filename:    C:R6F.OUT
Unit:               SI
Plotted Output Filename: C:R6F.PLT

```

PROBLEM DESCRIPTION    LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... statica SLU H6m allag

BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries  
4 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	19.00	16.00	2
3	19.00	16.00	32.40	16.00	2
4	10.00	10.00	32.40	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type    Total Unit Wt.    Saturated Unit Wt.    Cohesion    Friction Intercept    Friction Angle    Pore Pressure    Piez. Pressure    Constant    Surface



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 90

No.	(KN/m3)	(KN/m3)	(KPa)	(deg)	Param.	(KPa)	No.
1	19.0	19.0	4.0	20.5	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 4 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	10.00
2	10.00	10.00
3	13.00	10.85
4	32.40	10.85

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	20.95	22.50	18.7	.0
2	22.50	28.90	83.8	.0
3	28.90	30.45	18.7	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 19.00 m and X = 32.40 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = 1.00 m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 92

30 .4 1386.1 .0 .0 .0 .0 .0 .0 11420.6  
31 .0 4.7 .0 .0 .0 .0 .0 .0 644.0

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.82	9.51
3	6.72	9.07
4	7.65	8.70
5	8.60	8.40
6	9.57	8.16
7	10.56	8.00
8	11.56	7.90
9	12.55	7.87
10	13.55	7.91
11	14.55	8.02
12	15.53	8.20
13	16.50	8.45
14	17.45	8.76
15	18.37	9.14
16	19.27	9.59
17	20.13	10.09
18	20.96	10.66
19	21.74	11.28
20	22.48	11.95
21	23.17	12.67
22	23.81	13.44
23	24.39	14.26
24	24.92	15.11
25	25.38	15.99
26	25.38	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.103 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.35	9.42
3	6.21	8.90
4	7.10	8.45
5	8.03	8.08
6	8.98	7.77
7	9.95	7.55
8	10.94	7.40
9	11.94	7.33
10	12.94	7.34
11	13.94	7.43
12	14.92	7.60
13	15.89	7.84
14	16.84	8.16
15	17.76	8.55
16	18.64	9.02
17	19.49	9.55
18	20.29	10.15
19	21.04	10.81
20	21.74	11.53
21	22.38	12.30
22	22.95	13.12
23	23.46	13.98
24	23.90	14.88
25	24.27	15.81
26	24.33	16.00



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	93

Circle Center At X = 12.3 ; Y = 20.0 and Radius, 12.7

\*\*\* 1.105 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.57	9.49
3	5.47	9.05
4	6.39	8.67
5	7.34	8.35
6	8.31	8.11
7	9.30	7.93
8	10.29	7.82
9	11.29	7.78
10	12.29	7.81
11	13.28	7.92
12	14.27	8.09
13	15.24	8.33
14	16.19	8.64
15	17.12	9.02
16	18.01	9.46
17	18.88	9.96
18	19.71	10.52
19	20.49	11.14
20	21.23	11.82
21	21.92	12.54
22	22.56	13.31
23	23.14	14.12
24	23.66	14.98
25	24.12	15.86
26	24.18	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.9 and Radius, 14.2

\*\*\* 1.108 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.50
3	7.13	9.07
4	8.06	8.69
5	9.01	8.39
6	9.98	8.15
7	10.97	7.98
8	11.96	7.88
9	12.96	7.85
10	13.96	7.88
11	14.95	7.99
12	15.94	8.17
13	16.91	8.41
14	17.86	8.72
15	18.78	9.10
16	19.68	9.54
17	20.55	10.05
18	21.37	10.61
19	22.16	11.23
20	22.90	11.90
21	23.59	12.62
22	24.23	13.39



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 94

23	24.82	14.20
24	25.35	15.05
25	25.81	15.93
26	25.84	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.112 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.30	10.00
2	4.14	9.46
3	5.02	8.98
4	5.93	8.56
5	6.87	8.21
6	7.82	7.93
7	8.80	7.72
8	9.79	7.58
9	10.79	7.51
10	11.79	7.51
11	12.79	7.59
12	13.78	7.73
13	14.75	7.95
14	15.71	8.23
15	16.65	8.58
16	17.56	9.00
17	18.43	9.49
18	19.27	10.03
19	20.07	10.63
20	20.82	11.29
21	21.52	12.00
22	22.17	12.76
23	22.77	13.57
24	23.30	14.41
25	23.77	15.29
26	24.09	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.4 and Radius, 13.9

\*\*\* 1.112 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 24 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.08	9.54
3	8.00	9.15
4	8.95	8.83
5	9.91	8.58
6	10.90	8.39
7	11.89	8.28
8	12.89	8.24
9	13.89	8.28
10	14.88	8.38
11	15.87	8.56
12	16.84	8.80
13	17.78	9.12
14	18.71	9.50
15	19.60	9.95
16	20.46	10.46
17	21.28	11.04



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 95

18	22.06	11.67
19	22.79	12.35
20	23.46	13.09
21	24.09	13.87
22	24.65	14.69
23	25.15	15.56
24	25.37	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.1 and Radius, 13.8

\*\*\* 1.115 \*\*\*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.05	9.49
3	7.94	9.05
4	8.87	8.67
5	9.82	8.36
6	10.80	8.13
7	11.78	7.97
8	12.78	7.89
9	13.78	7.87
10	14.78	7.94
11	15.77	8.08
12	16.74	8.29
13	17.70	8.57
14	18.64	8.93
15	19.54	9.35
16	20.42	9.84
17	21.25	10.39
18	22.04	11.01
19	22.78	11.68
20	23.47	12.40
21	24.10	13.18
22	24.67	14.00
23	25.18	14.86
24	25.63	15.76
25	25.72	16.00

Circle Center At X = 13.4 ; Y = 21.2 and Radius, 13.4

\*\*\* 1.116 \*\*\*

Failure Surface Specified By 22 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.60	10.00
2	7.49	9.55
3	8.42	9.18
4	9.38	8.88
5	10.35	8.67
6	11.34	8.53
7	12.34	8.47
8	13.34	8.50
9	14.34	8.60
10	15.32	8.79
11	16.28	9.05
12	17.22	9.40
13	18.13	9.82
14	19.00	10.31
15	19.83	10.87



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 96

16	20.61	11.49
17	21.34	12.18
18	22.01	12.92
19	22.61	13.72
20	23.15	14.56
21	23.62	15.44
22	23.86	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 20.8 and Radius, 12.3

\*\*\* 1.116 \*\*\*

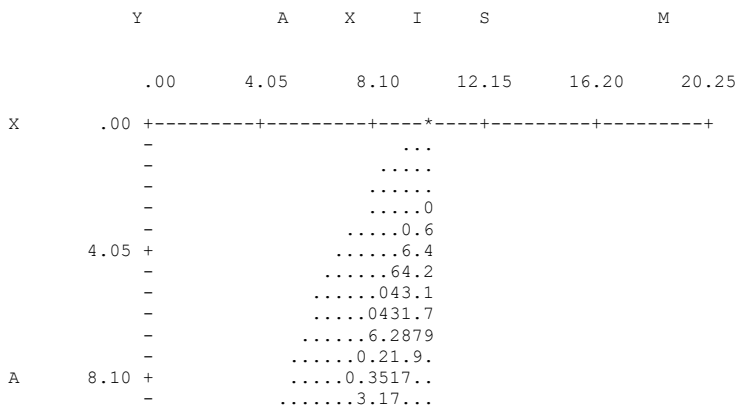
Failure Surface Specified By 27 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.70	9.42
3	4.56	8.91
4	5.45	8.45
5	6.37	8.06
6	7.32	7.74
7	8.29	7.49
8	9.27	7.31
9	10.26	7.20
10	11.26	7.16
11	12.26	7.19
12	13.26	7.30
13	14.24	7.47
14	15.21	7.72
15	16.16	8.04
16	17.08	8.42
17	17.98	8.87
18	18.83	9.38
19	19.65	9.95
20	20.43	10.59
21	21.16	11.27
22	21.84	12.01
23	22.46	12.79
24	23.02	13.61
25	23.53	14.48
26	23.97	15.38
27	24.22	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.0 and Radius, 13.9

\*\*\* 1.116 \*\*\*

1







LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	97

```

-          .....0.2.9...
-          .....0317...*
-          .....3617...
-          .....0289...
X  12.15 + .....3419...
-          .....321.....W
-          .....0629...
-          .....3519...
-          .....317.....
-          .....0249...
I  16.20 + .....3519...
-          .....351.....
-          .....317.....
-          .....029.....
-          .....3714.....*
-          .....82149.....
S  20.25 + .....821.4.....
-          .....2314...../1
-          .....572.64.....
-          .....8512.64.....1/2
-          .....5713.649...
-          .....571.1636.9
-          .....572.1033
24.30 + .....572711
-          .....5.22
-          .....
-          .....
M  28.35 + .....
-          .....2/3
-          .....
-          .....3/
-          .....
32.40 + .....* W .....*
```

**9.4 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI STATICA SLU + RILEVATO SATURO IN ASSENZA DI BATTENTE IDRICO**

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-12-16  
Time of Run: 7:37pm  
Run By:  
Input Data Filename: C:\R6F2.SI  
Output Filename: C:\R6F2.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:\R6F2.PLT

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... statica SLU H6m allag

BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries  
4 Total Boundaries



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	98

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	19.00	16.00	2
3	19.00	16.00	32.40	16.00	2
4	10.00	10.00	32.40	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	19.0	19.0	4.0	20.5	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	10.85
2	32.40	10.85

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	20.95	22.50	18.7	.0
2	22.50	28.90	83.8	.0
3	28.90	30.45	18.7	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 19.00 m and X = 32.40 m



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 99

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is  $Y = 1.00$  m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.51
3	7.14	9.08
4	8.07	8.72
5	9.03	8.43
6	10.00	8.21
7	10.99	8.07
8	11.99	8.00
9	12.99	8.00
10	13.99	8.07
11	14.98	8.22
12	15.95	8.44
13	16.91	8.73
14	17.84	9.09
15	18.74	9.52
16	19.61	10.02
17	20.44	10.58
18	21.23	11.19
19	21.97	11.87
20	22.66	12.59
21	23.29	13.37
22	23.86	14.19
23	24.38	15.04
24	24.82	15.94
25	24.85	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 21.6 and Radius, 13.6

\*\*\* 1.133 \*\*\*

Individual data on the 30 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water	Water	Tie	Tie	Earthquake		Surcharge Load (N)
			Force Top (N)	Force Bot (N)	Force Norm (N)	Force Tan (N)	Force Hor (N)	Force Ver (N)	
1	.9	1240.9	2254.8	3341.0	.0	.0	.0	.0	.0
2	.9	3696.4	2342.6	4742.0	.0	.0	.0	.0	.0
3	.9	5939.3	2417.7	5940.1	.0	.0	.0	.0	.0
4	1.0	7889.2	2479.7	6928.5	.0	.0	.0	.0	.0
5	1.0	9440.3	2518.8	7672.2	.0	.0	.0	.0	.0
6	.0	37.6	11.3	29.9	.0	.0	.0	.0	.0
7	1.0	12653.9	1876.4	8256.6	.0	.0	.0	.0	.0
8	1.0	17412.6	.0	8588.9	.0	.0	.0	.0	.0
9	1.0	21722.8	.0	8697.4	.0	.0	.0	.0	.0
10	1.0	25488.3	.0	8581.2	.0	.0	.0	.0	.0
11	1.0	28630.2	.0	8241.3	.0	.0	.0	.0	.0
12	1.0	31087.6	.0	7679.2	.0	.0	.0	.0	.0



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	100

13	1.0	32820.0	.0	6898.2	.0	.0	.0	.0	.0
14	.9	33807.3	.0	5902.5	.0	.0	.0	.0	.0
15	.9	34050.1	.0	4697.4	.0	.0	.0	.0	.0
16	.3	9834.1	.0	1126.2	.0	.0	.0	.0	.0
17	.6	21818.0	.0	2070.0	.0	.0	.0	.0	.0
18	.0	1154.8	.0	93.3	.0	.0	.0	.0	.0
19	.8	28865.8	.0	1686.5	.0	.0	.0	.0	.0
20	.4	11293.9	.0	186.4	.0	.0	.0	.0	.0
21	.2	4848.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
22	.3	8401.1	.0	.0	.0	.0	.0	1597.5	
23	.7	20152.0	.0	.0	.0	.0	.0	4214.6	
24	.5	12460.6	.0	.0	.0	.0	.0	3022.8	
25	.2	3352.0	.0	.0	.0	.0	.0	4022.7	
26	.6	11647.9	.0	.0	.0	.0	.0	16155.1	
27	.6	7778.9	.0	.0	.0	.0	.0	14653.7	
28	.5	4321.9	.0	.0	.0	.0	.0	13072.6	
29	.4	1386.1	.0	.0	.0	.0	.0	11420.6	
30	.0	4.7	.0	.0	.0	.0	.0	644.0	

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.82	9.51
3	6.72	9.07
4	7.65	8.70
5	8.60	8.40
6	9.57	8.16
7	10.56	8.00
8	11.56	7.90
9	12.55	7.87
10	13.55	7.91
11	14.55	8.02
12	15.53	8.20
13	16.50	8.45
14	17.45	8.76
15	18.37	9.14
16	19.27	9.59
17	20.13	10.09
18	20.96	10.66
19	21.74	11.28
20	22.48	11.95
21	23.17	12.67
22	23.81	13.44
23	24.39	14.26
24	24.92	15.11
25	25.38	15.99
26	25.38	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.136 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 24 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.08	9.54
3	8.00	9.15
4	8.95	8.83
5	9.91	8.58
6	10.90	8.39
7	11.89	8.28
8	12.89	8.24
9	13.89	8.28
10	14.88	8.38
11	15.87	8.56



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 101

12	16.84	8.80
13	17.78	9.12
14	18.71	9.50
15	19.60	9.95
16	20.46	10.46
17	21.28	11.04
18	22.06	11.67
19	22.79	12.35
20	23.46	13.09
21	24.09	13.87
22	24.65	14.69
23	25.15	15.56
24	25.37	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.1 and Radius, 13.8

\*\*\* 1.141 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.50
3	7.13	9.07
4	8.06	8.69
5	9.01	8.39
6	9.98	8.15
7	10.97	7.98
8	11.96	7.88
9	12.96	7.85
10	13.96	7.88
11	14.95	7.99
12	15.94	8.17
13	16.91	8.41
14	17.86	8.72
15	18.78	9.10
16	19.68	9.54
17	20.55	10.05
18	21.37	10.61
19	22.16	11.23
20	22.90	11.90
21	23.59	12.62
22	24.23	13.39
23	24.82	14.20
24	25.35	15.05
25	25.81	15.93
26	25.84	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.142 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.05	9.49
3	7.94	9.05
4	8.87	8.67
5	9.82	8.36
6	10.80	8.13
7	11.78	7.97
8	12.78	7.89



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	102

9	13.78	7.87
10	14.78	7.94
11	15.77	8.08
12	16.74	8.29
13	17.70	8.57
14	18.64	8.93
15	19.54	9.35
16	20.42	9.84
17	21.25	10.39
18	22.04	11.01
19	22.78	11.68
20	23.47	12.40
21	24.10	13.18
22	24.67	14.00
23	25.18	14.86
24	25.63	15.76
25	25.72	16.00

Circle Center At X = 13.4 ; Y = 21.2 and Radius, 13.4

\*\*\* 1.143 \*\*\*

Failure Surface Specified By 22 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.60	10.00
2	7.49	9.55
3	8.42	9.18
4	9.38	8.88
5	10.35	8.67
6	11.34	8.53
7	12.34	8.47
8	13.34	8.50
9	14.34	8.60
10	15.32	8.79
11	16.28	9.05
12	17.22	9.40
13	18.13	9.82
14	19.00	10.31
15	19.83	10.87
16	20.61	11.49
17	21.34	12.18
18	22.01	12.92
19	22.61	13.72
20	23.15	14.56
21	23.62	15.44
22	23.86	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 20.8 and Radius, 12.3

\*\*\* 1.147 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.35	9.42
3	6.21	8.90
4	7.10	8.45
5	8.03	8.08
6	8.98	7.77
7	9.95	7.55
8	10.94	7.40



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 103

9	11.94	7.33
10	12.94	7.34
11	13.94	7.43
12	14.92	7.60
13	15.89	7.84
14	16.84	8.16
15	17.76	8.55
16	18.64	9.02
17	19.49	9.55
18	20.29	10.15
19	21.04	10.81
20	21.74	11.53
21	22.38	12.30
22	22.95	13.12
23	23.46	13.98
24	23.90	14.88
25	24.27	15.81
26	24.33	16.00

Circle Center At X = 12.3 ; Y = 20.0 and Radius, 12.7

\*\*\* 1.148 \*\*\*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.04	9.48
3	7.93	9.02
4	8.85	8.62
5	9.79	8.30
6	10.76	8.05
7	11.74	7.87
8	12.74	7.76
9	13.74	7.72
10	14.74	7.76
11	15.73	7.87
12	16.71	8.06
13	17.68	8.32
14	18.62	8.64
15	19.54	9.04
16	20.43	9.51
17	21.28	10.03
18	22.09	10.62
19	22.85	11.27
20	23.56	11.97
21	24.22	12.72
22	24.82	13.52
23	25.36	14.36
24	25.84	15.24
25	26.19	16.00

Circle Center At X = 13.7 ; Y = 21.3 and Radius, 13.6

\*\*\* 1.151 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 27 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.20	9.46
3	7.08	8.98
4	7.99	8.56



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 104

5	8.92	8.21
6	9.88	7.92
7	10.86	7.70
8	11.85	7.55
9	12.84	7.48
10	13.84	7.47
11	14.84	7.53
12	15.83	7.66
13	16.81	7.87
14	17.78	8.14
15	18.72	8.48
16	19.63	8.88
17	20.52	9.35
18	21.36	9.88
19	22.17	10.46
20	22.94	11.11
21	23.66	11.80
22	24.33	12.55
23	24.94	13.34
24	25.50	14.17
25	25.99	15.03
26	26.43	15.93
27	26.45	16.00

Circle Center At X = 13.5 ; Y = 21.6 and Radius, 14.2

\*\*\* 1.151 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.57	9.49
3	5.47	9.05
4	6.39	8.67
5	7.34	8.35
6	8.31	8.11
7	9.30	7.93
8	10.29	7.82
9	11.29	7.78
10	12.29	7.81
11	13.28	7.92
12	14.27	8.09
13	15.24	8.33
14	16.19	8.64
15	17.12	9.02
16	18.01	9.46
17	18.88	9.96
18	19.71	10.52
19	20.49	11.14
20	21.23	11.82
21	21.92	12.54
22	22.56	13.31
23	23.14	14.12
24	23.66	14.98
25	24.12	15.86
26	24.18	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.9 and Radius, 14.2

\*\*\* 1.151 \*\*\*

Y	A	X	I	S	M
.00	4.05	8.10	12.15	16.20	20.25



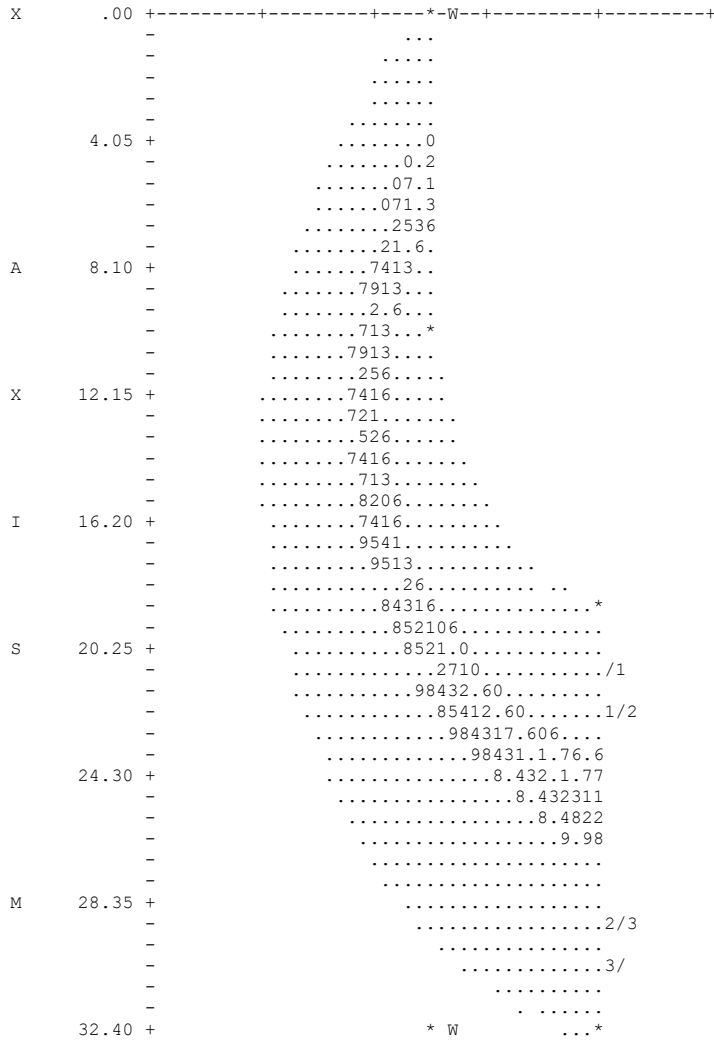


LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	105



**9.5 RILEVATO H=6.0 M – AL KM 2+549 - ANALISI SISMICA SLU**

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-12-16  
Time of Run: 7:36pm  
Run By:  
Input Data Filename: C:\R6E.SI  
Output Filename: C:\R6E.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:\R6E.PLT



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 106

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... sismica SLU H6m

BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries  
4 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	19.00	16.00	2
3	19.00	16.00	32.40	16.00	2
4	10.00	10.00	32.40	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	19.0	19.0	53.5	.0	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	7.00
2	32.40	7.00

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	20.95	22.50	14.4	.0
2	22.50	28.90	24.8	.0
3	28.90	30.45	14.4	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

A Horizontal Earthquake Loading Coefficient Of .106 Has Been Assigned



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 107

A Vertical Earthquake Loading Coefficient Of .053 Has Been Assigned

Cavitation Pressure = .0 (KPa)

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 19.00 m and X = 32.40 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = 1.00 m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 38 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.77	9.29
3	3.51	8.63
4	4.30	8.00
5	5.11	7.42
6	5.95	6.88
7	6.83	6.40
8	7.73	5.96
9	8.65	5.57
10	9.59	5.23
11	10.55	4.95
12	11.52	4.72
13	12.50	4.54
14	13.50	4.42
15	14.49	4.35
16	15.49	4.33
17	16.49	4.38
18	17.49	4.47
19	18.48	4.62
20	19.46	4.83
21	20.42	5.09
22	21.37	5.40
23	22.30	5.77
24	23.21	6.18
25	24.10	6.65
26	24.96	7.16
27	25.78	7.72
28	26.58	8.32
29	27.34	8.97
30	28.07	9.66
31	28.76	10.39



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE 00 05	001	D	108

32	29.40	11.15
33	30.00	11.95
34	30.56	12.78
35	31.07	13.64
36	31.53	14.53
37	31.95	15.44
38	32.16	16.00

Circle Center At X = 15.2 ; Y = 22.5 and Radius, 18.1

\*\*\* 1.593 \*\*\*

Individual data on the 46 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water Force		Tie Force		Earthquake Force		Surcharge Load (N)
			Top (N)	Bot (N)	Norm (N)	Tan (N)	Hor (N)	Ver (N)	
1	.7	1447.7	.0	.0	.0	.0	153.5	76.7	.0
2	.7	4489.5	.0	.0	.0	.0	475.9	237.9	.0
3	.8	7624.5	.0	.0	.0	.0	808.2	404.1	.0
4	.8	10791.2	.0	.0	.0	.0	1143.9	571.9	.0
5	.7	10714.0	.0	.0	.0	.0	1135.7	567.8	.0
6	.2	3215.1	.0	37.7	.0	.0	340.8	170.4	.0
7	.9	16980.0	.0	1093.9	.0	.0	1799.9	899.9	.0
8	.9	19888.0	.0	2506.0	.0	.0	2108.1	1054.1	.0
9	.9	22601.1	.0	3767.2	.0	.0	2395.7	1197.9	.0
10	.9	25071.2	.0	4873.5	.0	.0	2657.5	1328.8	.0
11	.4	11504.9	.0	2392.4	.0	.0	1219.5	609.8	.0
12	.5	16358.4	.0	3429.2	.0	.0	1734.0	867.0	.0
13	1.0	33200.8	.0	6608.7	.0	.0	3519.3	1759.6	.0
14	1.0	38665.0	.0	7232.3	.0	.0	4098.5	2049.2	.0
15	1.0	43840.4	.0	7690.5	.0	.0	4647.1	2323.5	.0
16	1.0	48660.1	.0	7982.0	.0	.0	5158.0	2579.0	.0
17	1.0	53063.1	.0	8105.8	.0	.0	5624.7	2812.3	.0
18	1.0	56994.9	.0	8061.6	.0	.0	6041.5	3020.7	.0
19	1.0	60408.0	.0	7849.6	.0	.0	6403.3	3201.6	.0
20	1.0	63262.7	.0	7470.3	.0	.0	6705.8	3352.9	.0
21	.5	34696.4	.0	3780.6	.0	.0	3677.8	1838.9	.0
22	.5	30409.9	.0	3144.3	.0	.0	3223.5	1611.7	.0
23	1.0	63497.8	.0	6215.1	.0	.0	6730.8	3365.4	.0
24	.5	34117.2	.0	3092.8	.0	.0	3616.4	1808.2	.0
25	.4	26768.6	.0	2250.1	.0	.0	2837.5	1418.7	1847.6
26	.9	57863.1	.0	4311.3	.0	.0	6133.5	3066.7	4087.3
27	.2	12033.2	.0	786.9	.0	.0	1275.5	637.8	868.4
28	.7	42439.7	.0	2336.2	.0	.0	4498.6	2249.3	5381.1
29	.9	50763.0	.0	1782.0	.0	.0	5380.9	2690.4	6693.2
30	.6	32414.0	.0	368.8	.0	.0	3435.9	1717.9	4457.8
31	.3	14372.7	.0	.0	.0	.0	1523.5	761.8	2031.5
32	.8	42601.0	.0	.0	.0	.0	4515.7	2257.9	6265.7
33	.8	38266.4	.0	.0	.0	.0	4056.2	2028.1	6023.0
34	.8	33845.9	.0	.0	.0	.0	3587.7	1793.8	5762.0
35	.7	29404.6	.0	.0	.0	.0	3116.9	1558.4	5483.5
36	.3	12055.3	.0	.0	.0	.0	1277.9	638.9	2426.4
37	.4	12931.6	.0	.0	.0	.0	1370.7	685.4	2761.9
38	.1	4871.7	.0	.0	.0	.0	516.4	258.2	1093.1
39	.5	15700.6	.0	.0	.0	.0	1664.3	832.1	2197.3
40	.6	16330.8	.0	.0	.0	.0	1731.1	865.5	2642.8
41	.4	10134.6	.0	.0	.0	.0	1074.3	537.1	1963.3
42	.1	2211.5	.0	.0	.0	.0	234.4	117.2	.0
43	.5	8682.8	.0	.0	.0	.0	920.4	460.2	.0
44	.5	5402.1	.0	.0	.0	.0	572.6	286.3	.0
45	.4	2561.4	.0	.0	.0	.0	271.5	135.8	.0
46	.2	374.6	.0	.0	.0	.0	39.7	19.9	.0

Failure Surface Specified By 40 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	.41	10.00
2	1.13	9.30



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	109

3	1.87	8.64
4	2.66	8.01
5	3.47	7.43
6	4.31	6.89
7	5.18	6.40
8	6.07	5.95
9	6.99	5.55
10	7.93	5.19
11	8.88	4.89
12	9.84	4.63
13	10.82	4.42
14	11.81	4.27
15	12.81	4.17
16	13.80	4.12
17	14.80	4.12
18	15.80	4.17
19	16.80	4.27
20	17.79	4.43
21	18.76	4.63
22	19.73	4.89
23	20.68	5.20
24	21.62	5.55
25	22.53	5.95
26	23.43	6.40
27	24.29	6.90
28	25.14	7.44
29	25.95	8.02
30	26.73	8.64
31	27.48	9.31
32	28.19	10.01
33	28.87	10.75
34	29.50	11.52
35	30.10	12.32
36	30.65	13.15
37	31.16	14.01
38	31.63	14.90
39	32.04	15.81
40	32.12	16.00

Circle Center At X = 14.3 ; Y = 23.4 and Radius, 19.3

\*\*\* 1.595 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 37 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.48	10.00
2	3.18	9.29
3	3.93	8.63
4	4.72	8.01
5	5.53	7.43
6	6.38	6.91
7	7.26	6.43
8	8.17	6.01
9	9.10	5.63
10	10.04	5.31
11	11.01	5.05
12	11.99	4.84
13	12.97	4.69
14	13.97	4.59
15	14.97	4.55
16	15.97	4.57
17	16.97	4.65
18	17.96	4.78
19	18.94	4.97
20	19.91	5.22
21	20.86	5.52
22	21.80	5.88
23	22.71	6.29
24	23.60	6.75



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 110

25	24.46	7.26
26	25.29	7.81
27	26.08	8.42
28	26.84	9.07
29	27.56	9.76
30	28.24	10.49
31	28.88	11.27
32	29.47	12.07
33	30.02	12.91
34	30.51	13.78
35	30.96	14.67
36	31.35	15.59
37	31.50	16.00

Circle Center At X = 15.1 ; Y = 22.0 and Radius, 17.4

\*\*\* 1.597 \*\*\*

Failure Surface Specified By 37 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.60	9.30
3	4.36	8.64
4	5.14	8.03
5	5.97	7.46
6	6.82	6.93
7	7.70	6.46
8	8.60	6.04
9	9.53	5.66
10	10.48	5.34
11	11.44	5.07
12	12.42	4.86
13	13.41	4.70
14	14.40	4.60
15	15.40	4.56
16	16.40	4.56
17	17.40	4.63
18	18.39	4.75
19	19.38	4.93
20	20.35	5.16
21	21.31	5.44
22	22.25	5.78
23	23.17	6.17
24	24.06	6.62
25	24.94	7.11
26	25.78	7.65
27	26.59	8.23
28	27.37	8.86
29	28.11	9.53
30	28.81	10.25
31	29.47	11.00
32	30.08	11.78
33	30.66	12.60
34	31.18	13.46
35	31.66	14.33
36	32.09	15.24
37	32.40	16.00

Circle Center At X = 15.7 ; Y = 22.4 and Radius, 17.9

\*\*\* 1.598 \*\*\*

Failure Surface Specified By 38 Coordinate Points



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 111

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.79	9.31
3	3.55	8.66
4	4.34	8.06
5	5.17	7.49
6	6.03	6.98
7	6.91	6.51
8	7.82	6.08
9	8.74	5.71
10	9.69	5.39
11	10.65	5.12
12	11.63	4.90
13	12.62	4.74
14	13.61	4.62
15	14.61	4.57
16	15.61	4.56
17	16.61	4.61
18	17.60	4.72
19	18.59	4.87
20	19.57	5.08
21	20.53	5.35
22	21.48	5.66
23	22.41	6.03
24	23.32	6.44
25	24.21	6.91
26	25.07	7.42
27	25.90	7.97
28	26.70	8.57
29	27.46	9.22
30	28.19	9.90
31	28.89	10.62
32	29.54	11.38
33	30.15	12.17
34	30.72	12.99
35	31.24	13.85
36	31.71	14.73
37	32.14	15.63
38	32.29	16.00

Circle Center At X = 15.2 ; Y = 23.1 and Radius, 18.5

\*\*\* 1.600 \*\*\*

Failure Surface Specified By 36 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.60	9.30
3	4.35	8.64
4	5.14	8.02
5	5.96	7.45
6	6.81	6.93
7	7.70	6.46
8	8.61	6.05
9	9.54	5.69
10	10.49	5.38
11	11.46	5.13
12	12.44	4.94
13	13.43	4.80
14	14.43	4.73
15	15.43	4.71
16	16.43	4.75
17	17.42	4.85
18	18.41	5.01
19	19.39	5.22
20	20.35	5.49
21	21.29	5.82
22	22.22	6.20



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 112

23	23.12	6.64
24	23.99	7.13
25	24.83	7.67
26	25.64	8.25
27	26.42	8.89
28	27.15	9.56
29	27.85	10.28
30	28.50	11.04
31	29.10	11.84
32	29.66	12.67
33	30.17	13.53
34	30.63	14.42
35	31.03	15.33
36	31.28	16.00

Circle Center At X = 15.2 ; Y = 21.7 and Radius, 17.0

\*\*\* 1.600 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 39 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	.41	10.00
2	1.12	9.29
3	1.86	8.62
4	2.64	8.00
5	3.45	7.41
6	4.29	6.87
7	5.16	6.38
8	6.06	5.93
9	6.97	5.53
10	7.91	5.18
11	8.87	4.88
12	9.84	4.63
13	10.82	4.44
14	11.81	4.30
15	12.80	4.21
16	13.80	4.17
17	14.80	4.19
18	15.80	4.26
19	16.79	4.39
20	17.77	4.56
21	18.75	4.79
22	19.71	5.07
23	20.65	5.41
24	21.57	5.79
25	22.48	6.22
26	23.35	6.70
27	24.21	7.23
28	25.03	7.80
29	25.82	8.41
30	26.57	9.06
31	27.29	9.76
32	27.97	10.49
33	28.62	11.26
34	29.21	12.06
35	29.77	12.89
36	30.28	13.75
37	30.74	14.63
38	31.16	15.54
39	31.34	16.00

Circle Center At X = 14.0 ; Y = 22.9 and Radius, 18.7

\*\*\* 1.600 \*\*\*





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	113

Failure Surface Specified By 39 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	.41	10.00
2	1.14	9.31
3	1.89	8.66
4	2.68	8.04
5	3.51	7.47
6	4.35	6.95
7	5.23	6.46
8	6.13	6.02
9	7.05	5.63
10	7.99	5.29
11	8.94	4.99
12	9.91	4.75
13	10.89	4.55
14	11.88	4.41
15	12.88	4.32
16	13.88	4.28
17	14.88	4.28
18	15.88	4.35
19	16.87	4.46
20	17.86	4.62
21	18.83	4.84
22	19.80	5.10
23	20.75	5.41
24	21.68	5.77
25	22.59	6.18
26	23.48	6.64
27	24.35	7.14
28	25.19	7.68
29	26.00	8.27
30	26.78	8.90
31	27.52	9.56
32	28.23	10.27
33	28.90	11.01
34	29.54	11.78
35	30.13	12.59
36	30.68	13.42
37	31.19	14.28
38	31.65	15.17
39	32.03	16.00

Circle Center At X = 14.2 ; Y = 23.7 and Radius, 19.4

\*\*\* 1.602 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 36 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.42	9.30
3	5.17	8.64
4	5.96	8.02
5	6.79	7.45
6	7.64	6.94
7	8.53	6.47
8	9.44	6.06
9	10.37	5.70
10	11.32	5.40
11	12.29	5.15
12	13.28	4.96
13	14.27	4.83
14	15.26	4.76
15	16.26	4.75
16	17.26	4.80
17	18.26	4.91



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 114

18	19.24	5.07
19	20.22	5.29
20	21.18	5.57
21	22.12	5.91
22	23.04	6.30
23	23.94	6.75
24	24.80	7.25
25	25.64	7.79
26	26.44	8.39
27	27.21	9.03
28	27.93	9.72
29	28.62	10.45
30	29.26	11.22
31	29.85	12.02
32	30.40	12.86
33	30.89	13.73
34	31.34	14.63
35	31.72	15.55
36	31.88	16.00

Circle Center At X = 16.0 ; Y = 21.6 and Radius, 16.9

\*\*\* 1.603 \*\*\*

Failure Surface Specified By 35 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.43	9.30
3	5.18	8.64
4	5.97	8.03
5	6.80	7.47
6	7.66	6.96
7	8.55	6.51
8	9.47	6.11
9	10.41	5.76
10	11.36	5.48
11	12.34	5.25
12	13.32	5.08
13	14.32	4.97
14	15.32	4.92
15	16.32	4.94
16	17.31	5.01
17	18.31	5.14
18	19.29	5.34
19	20.25	5.59
20	21.20	5.90
21	22.13	6.27
22	23.04	6.69
23	23.92	7.17
24	24.76	7.70
25	25.58	8.29
26	26.35	8.91
27	27.09	9.59
28	27.79	10.31
29	28.44	11.07
30	29.04	11.87
31	29.59	12.70
32	30.09	13.57
33	30.54	14.46
34	30.93	15.38
35	31.15	16.00

Circle Center At X = 15.6 ; Y = 21.4 and Radius, 16.5

\*\*\* 1.604 \*\*\*

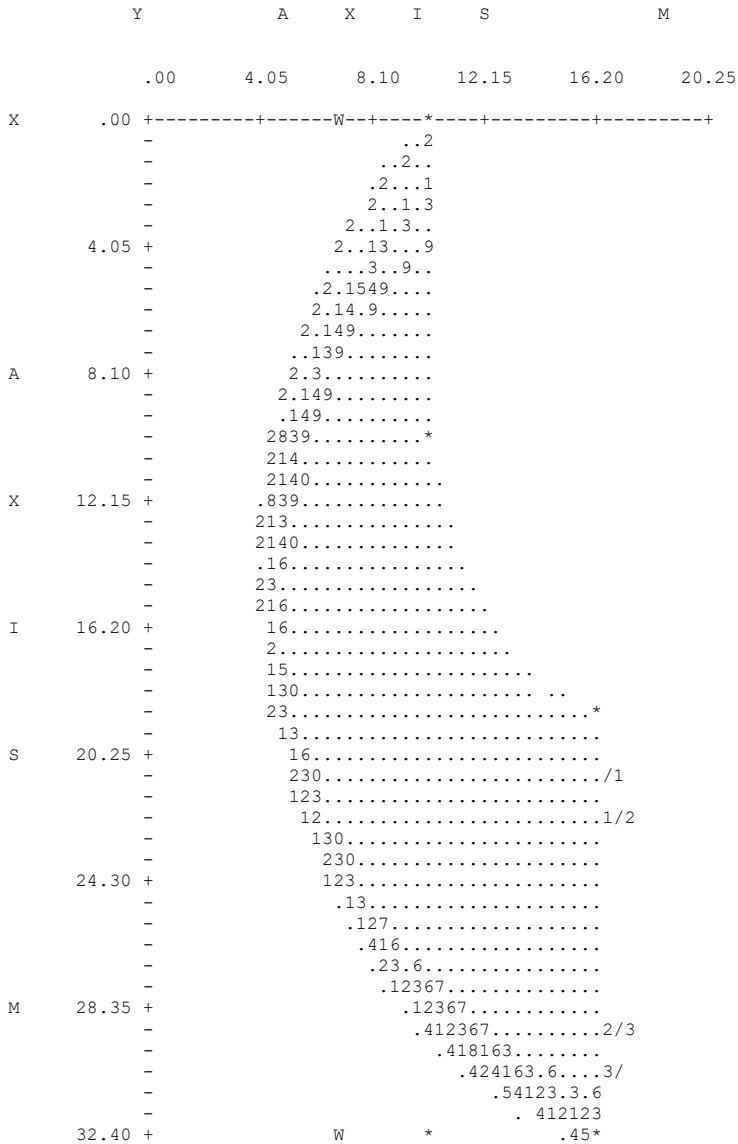


LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	115



**9.6 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI STATICA SLU**

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-08-16  
Time of Run: 10:41am  
Run By:  
Input Data Filename: C:\R8.SI  
Output Filename: C:\R8.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:\R8.PLT



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 116

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... statica SLU H8m

BOUNDARY COORDINATES

5 Top Boundaries  
6 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	12.70	11.80	2
3	12.70	11.80	14.70	11.80	2
4	14.70	11.80	23.70	17.80	2
5	23.70	17.80	37.10	17.80	2
6	10.00	10.00	37.10	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	20.0	20.0	4.0	20.5	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	10.00
2	37.10	10.00

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	25.65	27.20	18.7	.0
2	27.20	33.60	83.8	.0
3	33.60	35.15	18.7	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE 00 05	001	D	117

Each Surface Terminates Between X = 23.70 m  
and X = 37.10 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation  
At Which A Surface Extends Is Y = 1.00 m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial  
Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical  
First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.82	9.51
3	6.71	9.06
4	7.63	8.66
5	8.57	8.32
6	9.53	8.03
7	10.50	7.79
8	11.48	7.61
9	12.48	7.48
10	13.47	7.41
11	14.47	7.39
12	15.47	7.43
13	16.47	7.53
14	17.46	7.68
15	18.43	7.88
16	19.40	8.14
17	20.35	8.45
18	21.28	8.82
19	22.19	9.24
20	23.08	9.70
21	23.93	10.22
22	24.76	10.78
23	25.56	11.38
24	26.32	12.03
25	27.04	12.73
26	27.72	13.46
27	28.36	14.22
28	28.96	15.03
29	29.51	15.86
30	30.02	16.72
31	30.47	17.61
32	30.55	17.80

Circle Center At X = 14.3 ; Y = 25.3 and Radius, 17.9

\*\*\* 1.196 \*\*\*

Individual data on the 38 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water Force		Tie Force		Earthquake Force		Surcharge Load (N)
			Top (N)	Bot (N)	Norm (N)	Tan (N)	Hor (N)	Ver (N)	
1	.9	1310.8	.0	754.3	.0	.0	.0	.0	.0
2	.9	3917.1	.0	2188.1	.0	.0	.0	.0	.0
3	.9	6374.5	.0	3469.9	.0	.0	.0	.0	.0
4	.9	8632.3	.0	4595.9	.0	.0	.0	.0	.0
5	1.0	10644.5	.0	5562.6	.0	.0	.0	.0	.0
6	.5	5827.1	.0	2999.0	.0	.0	.0	.0	.0
7	.5	7051.9	.0	3367.8	.0	.0	.0	.0	.0
8	1.0	17739.3	.0	7006.2	.0	.0	.0	.0	.0
9	1.0	22812.8	.0	7478.8	.0	.0	.0	.0	.0
10	.2	5826.2	.0	1735.4	.0	.0	.0	.0	.0
11	.8	20540.1	.0	6047.7	.0	.0	.0	.0	.0
12	1.0	26804.6	.0	7918.1	.0	.0	.0	.0	.0
13	.2	6106.6	.0	1806.1	.0	.0	.0	.0	.0
14	.8	21821.6	.0	6077.4	.0	.0	.0	.0	.0



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	118

15	1.0	31347.2	.0	7679.3	.0	.0	.0	.0	.0
16	1.0	34380.5	.0	7306.2	.0	.0	.0	.0	.0
17	1.0	36890.6	.0	6765.3	.0	.0	.0	.0	.0
18	1.0	38854.1	.0	6058.3	.0	.0	.0	.0	.0
19	.9	40256.9	.0	5187.5	.0	.0	.0	.0	.0
20	.9	41093.9	.0	4155.4	.0	.0	.0	.0	.0
21	.9	41369.6	.0	2965.3	.0	.0	.0	.0	.0
22	.9	41097.7	.0	1621.0	.0	.0	.0	.0	.0
23	.5	23363.8	.0	264.4	.0	.0	.0	.0	.0
24	.1	5958.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25	.2	10868.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
26	.8	36835.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
27	.8	32556.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
28	.1	3681.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
29	.7	24530.0	.0	.0	.0	.0	.0	3791.2	.0
30	.7	23870.1	.0	.0	.0	.0	.0	4118.2	.0
31	.2	4936.4	.0	.0	.0	.0	.0	925.5	.0
32	.5	14665.6	.0	.0	.0	.0	.0	13295.3	.0
33	.6	15476.9	.0	.0	.0	.0	.0	16376.8	.0
34	.6	11564.0	.0	.0	.0	.0	.0	15260.0	.0
35	.6	7930.5	.0	.0	.0	.0	.0	14095.9	.0
36	.5	4640.8	.0	.0	.0	.0	.0	12888.1	.0
37	.5	1756.0	.0	.0	.0	.0	.0	11640.3	.0
38	.1	47.3	.0	.0	.0	.0	.0	2119.6	.0

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.78	10.00
2	6.63	9.48
3	7.51	9.01
4	8.42	8.59
5	9.35	8.23
6	10.30	7.93
7	11.27	7.68
8	12.26	7.49
9	13.25	7.37
10	14.25	7.30
11	15.25	7.30
12	16.24	7.36
13	17.24	7.47
14	18.22	7.65
15	19.19	7.89
16	20.15	8.18
17	21.08	8.54
18	22.00	8.94
19	22.88	9.41
20	23.74	9.92
21	24.56	10.49
22	25.35	11.11
23	26.10	11.77
24	26.81	12.48
25	27.47	13.23
26	28.08	14.01
27	28.65	14.84
28	29.17	15.69
29	29.63	16.58
30	30.04	17.49
31	30.15	17.80

Circle Center At X = 14.8 ; Y = 23.8 and Radius, 16.5

\*\*\* 1.199 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.50
3	7.12	9.05
4	8.04	8.66
5	8.98	8.31
6	9.94	8.02
7	10.91	7.78
8	11.89	7.59
9	12.88	7.46
10	13.88	7.38
11	14.88	7.37
12	15.88	7.40
13	16.87	7.49



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 119

14	17.86	7.64
15	18.84	7.84
16	19.81	8.10
17	20.76	8.41
18	21.69	8.77
19	22.60	9.18
20	23.49	9.65
21	24.35	10.16
22	25.18	10.72
23	25.97	11.32
24	26.73	11.97
25	27.46	12.66
26	28.14	13.39
27	28.79	14.15
28	29.39	14.95
29	29.94	15.78
30	30.45	16.65
31	30.91	17.53
32	31.03	17.80

Circle Center At X = 14.7 ; Y = 25.3 and Radius, 17.9

\*\*\* 1.200 \*\*\*

Failure Surface Specified By 35 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.91	9.47
3	3.78	8.98
4	4.68	8.53
5	5.59	8.13
6	6.53	7.78
7	7.48	7.47
8	8.45	7.21
9	9.42	7.00
10	10.41	6.84
11	11.40	6.73
12	12.40	6.67
13	13.40	6.65
14	14.40	6.69
15	15.40	6.78
16	16.39	6.92
17	17.37	7.10
18	18.34	7.34
19	19.30	7.62
20	20.24	7.95
21	21.17	8.33
22	22.08	8.76
23	22.96	9.23
24	23.82	9.74
25	24.65	10.29
26	25.45	10.89
27	26.23	11.52
28	26.97	12.19
29	27.67	12.90
30	28.34	13.65
31	28.97	14.42
32	29.56	15.23
33	30.11	16.06
34	30.62	16.92
35	31.08	17.80

Circle Center At X = 13.1 ; Y = 26.7 and Radius, 20.0

\*\*\* 1.202 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.57	9.49
3	5.46	9.04
4	6.38	8.63
5	7.31	8.27
6	8.27	7.97



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 120

7	9.23	7.73
8	10.22	7.53
9	11.21	7.40
10	12.20	7.32
11	13.20	7.29
12	14.20	7.33
13	15.20	7.42
14	16.19	7.56
15	17.17	7.76
16	18.13	8.02
17	19.09	8.33
18	20.02	8.69
19	20.93	9.11
20	21.81	9.57
21	22.67	10.09
22	23.50	10.65
23	24.29	11.26
24	25.05	11.91
25	25.77	12.60
26	26.45	13.34
27	27.09	14.11
28	27.68	14.91
29	28.22	15.75
30	28.72	16.62
31	29.17	17.51
32	29.30	17.80

Circle Center At X = 13.1 ; Y = 25.0 and Radius, 17.7

\*\*\* 1.202 \*\*\*

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.05	9.49
3	7.94	9.03
4	8.85	8.63
5	9.79	8.28
6	10.74	7.98
7	11.71	7.74
8	12.70	7.56
9	13.69	7.44
10	14.69	7.38
11	15.69	7.37
12	16.69	7.42
13	17.68	7.54
14	18.67	7.71
15	19.64	7.94
16	20.60	8.22
17	21.54	8.56
18	22.46	8.96
19	23.35	9.41
20	24.22	9.91
21	25.05	10.46
22	25.85	11.06
23	26.61	11.70
24	27.34	12.39
25	28.02	13.12
26	28.66	13.89
27	29.25	14.70
28	29.80	15.54
29	30.29	16.41
30	30.73	17.31
31	30.94	17.80

Circle Center At X = 15.3 ; Y = 24.4 and Radius, 17.0

\*\*\* 1.205 \*\*\*

Failure Surface Specified By 33 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.30	10.00
2	4.14	9.46
3	5.01	8.97





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 121

4	5.91	8.53
5	6.83	8.14
6	7.77	7.80
7	8.73	7.52
8	9.71	7.30
9	10.69	7.13
10	11.69	7.02
11	12.69	6.97
12	13.69	6.97
13	14.68	7.03
14	15.68	7.15
15	16.66	7.33
16	17.63	7.56
17	18.59	7.85
18	19.53	8.19
19	20.45	8.59
20	21.34	9.04
21	22.21	9.54
22	23.04	10.09
23	23.85	10.68
24	24.61	11.32
25	25.34	12.01
26	26.03	12.73
27	26.68	13.50
28	27.28	14.30
29	27.83	15.13
30	28.34	15.99
31	28.79	16.88
32	29.19	17.80
33	29.19	17.80

Circle Center At X = 13.1 ; Y = 24.3 and Radius, 17.4

\*\*\* 1.206 \*\*\*

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.35	9.42
3	6.20	8.89
4	7.08	8.41
5	7.98	7.99
6	8.91	7.62
7	9.87	7.32
8	10.84	7.08
9	11.82	6.89
10	12.81	6.77
11	13.81	6.71
12	14.81	6.72
13	15.81	6.78
14	16.80	6.91
15	17.78	7.10
16	18.75	7.35
17	19.70	7.66
18	20.63	8.03
19	21.53	8.46
20	22.41	8.94
21	23.25	9.48
22	24.06	10.07
23	24.83	10.71
24	25.56	11.39
25	26.24	12.12
26	26.88	12.89
27	27.47	13.70
28	28.00	14.55
29	28.48	15.42
30	28.91	16.33
31	29.28	17.26
32	29.46	17.80

Circle Center At X = 14.3 ; Y = 22.7 and Radius, 16.0

\*\*\* 1.207 \*\*\*

Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point	X-Surf	Y-Surf
-------	--------	--------



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 122

No.	(m)	(m)
1	6.19	10.00
2	7.08	9.54
3	7.99	9.14
4	8.93	8.79
5	9.88	8.49
6	10.85	8.24
7	11.83	8.06
8	12.83	7.92
9	13.82	7.84
10	14.82	7.82
11	15.82	7.86
12	16.82	7.95
13	17.81	8.10
14	18.79	8.30
15	19.75	8.56
16	20.70	8.88
17	21.63	9.24
18	22.54	9.66
19	23.42	10.13
20	24.28	10.65
21	25.10	11.21
22	25.89	11.83
23	26.65	12.48
24	27.37	13.18
25	28.04	13.91
26	28.68	14.69
27	29.27	15.49
28	29.81	16.33
29	30.30	17.20
30	30.60	17.80

Circle Center At X = 14.7 ; Y = 25.5 and Radius, 17.7

\*\*\* 1.207 \*\*\*

Failure Surface Specified By 35 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.13	10.00
2	4.97	9.47
3	5.84	8.98
4	6.74	8.54
5	7.66	8.14
6	8.60	7.79
7	9.55	7.50
8	10.52	7.25
9	11.50	7.05
10	12.49	6.91
11	13.49	6.81
12	14.49	6.77
13	15.49	6.78
14	16.48	6.84
15	17.48	6.95
16	18.46	7.12
17	19.44	7.33
18	20.40	7.60
19	21.35	7.91
20	22.28	8.28
21	23.20	8.69
22	24.08	9.15
23	24.95	9.65
24	25.78	10.20
25	26.59	10.79
26	27.36	11.43
27	28.10	12.10
28	28.81	12.81
29	29.48	13.55
30	30.10	14.33
31	30.69	15.14
32	31.23	15.98
33	31.73	16.85
34	32.19	17.74
35	32.22	17.80

Circle Center At X = 14.8 ; Y = 26.0 and Radius, 19.3

\*\*\* 1.208 \*\*\*



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 123

	Y	A	X	I	S	M
	.00	4.64	9.28	13.91	18.55	23.19
X	.00	4.64	9.28	13.91	18.55	23.19
A	9.28	13.91	18.55	23.19	27.83	32.46
X	13.91	18.55	23.19	27.83	32.46	37.10
I	18.55	23.19	27.83	32.46	37.10	
S	23.19	27.83	32.46	37.10		
M	32.46	37.10				

**9.7 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI STATICA SLU + MOTO DI FILTRAZIONE CON BATTENTE IDRICO**

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-08-16  
Time of Run: 10:40am  
Run By:  
Input Data Filename: C:\R8F.SI  
Output Filename: C:\R8F.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:\R8F.PLT

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... statica SLU H8m allg+f



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 124

BOUNDARY COORDINATES

5 Top Boundaries  
6 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	12.70	11.80	2
3	12.70	11.80	14.70	11.80	2
4	14.70	11.80	23.70	17.80	2
5	23.70	17.80	37.10	17.80	2
6	10.00	10.00	37.10	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	20.0	20.0	4.0	20.5	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 4 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	10.00
2	10.00	10.00
3	11.00	10.50
4	37.10	10.50

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	25.65	27.20	18.7	.0
2	27.20	33.60	83.8	.0
3	33.60	35.15	18.7	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 23.70 m and X = 37.10 m



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	125

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = 1.00 m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.82	9.51
3	6.71	9.06
4	7.63	8.66
5	8.57	8.32
6	9.53	8.03
7	10.50	7.79
8	11.48	7.61
9	12.48	7.48
10	13.47	7.41
11	14.47	7.39
12	15.47	7.43
13	16.47	7.53
14	17.46	7.68
15	18.43	7.88
16	19.40	8.14
17	20.35	8.45
18	21.28	8.82
19	22.19	9.24
20	23.08	9.70
21	23.93	10.22
22	24.76	10.78
23	25.56	11.38
24	26.32	12.03
25	27.04	12.73
26	27.72	13.46
27	28.36	14.22
28	28.96	15.03
29	29.51	15.86
30	30.02	16.72
31	30.47	17.61
32	30.55	17.80

Circle Center At X = 14.3 ; Y = 25.3 and Radius, 17.9

\*\*\* 1.163 \*\*\*

Individual data on the 40 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water Force		Tie Force		Earthquake Force		
			Top (N)	Bot (N)	Norm (N)	Tan (N)	Hor (N)	Ver (N)	Surcharge Load (N)
1	.9	1310.8	.0	754.3	.0	.0	.0	.0	.0
2	.9	3917.1	.0	2188.1	.0	.0	.0	.0	.0
3	.9	6374.5	.0	3469.9	.0	.0	.0	.0	.0
4	.9	8632.3	.0	4595.9	.0	.0	.0	.0	.0
5	1.0	10644.5	.0	5562.6	.0	.0	.0	.0	.0
6	.5	5827.1	.0	2999.0	.0	.0	.0	.0	.0
7	.5	7051.9	.0	3207.6	.0	.0	.0	.0	.0
8	.5	8391.5	.0	3666.4	.0	.0	.0	.0	.0
9	.5	9347.8	.0	4262.7	.0	.0	.0	.0	.0
10	1.0	22812.8	.0	9002.7	.0	.0	.0	.0	.0
11	.2	5826.2	.0	2079.0	.0	.0	.0	.0	.0
12	.8	20540.1	.0	7228.0	.0	.0	.0	.0	.0
13	1.0	26804.6	.0	9442.0	.0	.0	.0	.0	.0
14	.2	6106.6	.0	2153.2	.0	.0	.0	.0	.0
15	.8	21821.6	.0	7254.2	.0	.0	.0	.0	.0
16	1.0	31347.2	.0	9203.2	.0	.0	.0	.0	.0
17	1.0	34380.5	.0	8830.1	.0	.0	.0	.0	.0
18	1.0	36890.6	.0	8289.2	.0	.0	.0	.0	.0
19	1.0	38854.1	.0	7582.2	.0	.0	.0	.0	.0



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	126

20	.9	40256.9	.0	6711.3	.0	.0	.0	.0	.0
21	.9	41093.9	.0	5679.3	.0	.0	.0	.0	.0
22	.9	41369.6	.0	4489.2	.0	.0	.0	.0	.0
23	.9	41097.7	.0	3144.9	.0	.0	.0	.0	.0
24	.5	23363.8	.0	1149.2	.0	.0	.0	.0	.0
25	.1	5958.3	.0	207.9	.0	.0	.0	.0	.0
26	.2	10868.4	.0	293.2	.0	.0	.0	.0	.0
27	.4	18995.0	.0	219.2	.0	.0	.0	.0	.0
28	.4	17840.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
29	.8	32556.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30	.1	3681.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
31	.7	24530.0	.0	.0	.0	.0	.0	3791.2	.0
32	.7	23870.1	.0	.0	.0	.0	.0	4118.2	.0
33	.2	4936.4	.0	.0	.0	.0	.0	925.5	.0
34	.5	14665.6	.0	.0	.0	.0	.0	13295.3	.0
35	.6	15476.9	.0	.0	.0	.0	.0	16376.8	.0
36	.6	11564.0	.0	.0	.0	.0	.0	15260.0	.0
37	.6	7930.5	.0	.0	.0	.0	.0	14095.9	.0
38	.5	4640.8	.0	.0	.0	.0	.0	12888.1	.0
39	.5	1756.0	.0	.0	.0	.0	.0	11640.3	.0
40	.1	47.3	.0	.0	.0	.0	.0	2119.6	.0

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.78	10.00
2	6.63	9.48
3	7.51	9.01
4	8.42	8.59
5	9.35	8.23
6	10.30	7.93
7	11.27	7.68
8	12.26	7.49
9	13.25	7.37
10	14.25	7.30
11	15.25	7.30
12	16.24	7.36
13	17.24	7.47
14	18.22	7.65
15	19.19	7.89
16	20.15	8.18
17	21.08	8.54
18	22.00	8.94
19	22.88	9.41
20	23.74	9.92
21	24.56	10.49
22	25.35	11.11
23	26.10	11.77
24	26.81	12.48
25	27.47	13.23
26	28.08	14.01
27	28.65	14.84
28	29.17	15.69
29	29.63	16.58
30	30.04	17.49
31	30.15	17.80

Circle Center At X = 14.8 ; Y = 23.8 and Radius, 16.5

\*\*\* 1.165 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.50
3	7.12	9.05
4	8.04	8.66
5	8.98	8.31
6	9.94	8.02
7	10.91	7.78
8	11.89	7.59
9	12.88	7.46
10	13.88	7.38
11	14.88	7.37
12	15.88	7.40
13	16.87	7.49
14	17.86	7.64
15	18.84	7.84
16	19.81	8.10



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 127

17	20.76	8.41
18	21.69	8.77
19	22.60	9.18
20	23.49	9.65
21	24.35	10.16
22	25.18	10.72
23	25.97	11.32
24	26.73	11.97
25	27.46	12.66
26	28.14	13.39
27	28.79	14.15
28	29.39	14.95
29	29.94	15.78
30	30.45	16.65
31	30.91	17.53
32	31.03	17.80

Circle Center At X = 14.7 ; Y = 25.3 and Radius, 17.9

\*\*\* 1.168 \*\*\*

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.57	9.49
3	5.46	9.04
4	6.38	8.63
5	7.31	8.27
6	8.27	7.97
7	9.23	7.73
8	10.22	7.53
9	11.21	7.40
10	12.20	7.32
11	13.20	7.29
12	14.20	7.33
13	15.20	7.42
14	16.19	7.56
15	17.17	7.76
16	18.13	8.02
17	19.09	8.33
18	20.02	8.69
19	20.93	9.11
20	21.81	9.57
21	22.67	10.09
22	23.50	10.65
23	24.29	11.26
24	25.05	11.91
25	25.77	12.60
26	26.45	13.34
27	27.09	14.11
28	27.68	14.91
29	28.22	15.75
30	28.72	16.62
31	29.17	17.51
32	29.30	17.80

Circle Center At X = 13.1 ; Y = 25.0 and Radius, 17.7

\*\*\* 1.169 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.05	9.49
3	7.94	9.03
4	8.85	8.63
5	9.79	8.28
6	10.74	7.98
7	11.71	7.74
8	12.70	7.56
9	13.69	7.44
10	14.69	7.38
11	15.69	7.37
12	16.69	7.42



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 128

13	17.68	7.54
14	18.67	7.71
15	19.64	7.94
16	20.60	8.22
17	21.54	8.56
18	22.46	8.96
19	23.35	9.41
20	24.22	9.91
21	25.05	10.46
22	25.85	11.06
23	26.61	11.70
24	27.34	12.39
25	28.02	13.12
26	28.66	13.89
27	29.25	14.70
28	29.80	15.54
29	30.29	16.41
30	30.73	17.31
31	30.94	17.80

Circle Center At X = 15.3 ; Y = 24.4 and Radius, 17.0

\*\*\* 1.171 \*\*\*

Failure Surface Specified By 35 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.91	9.47
3	3.78	8.98
4	4.68	8.53
5	5.59	8.13
6	6.53	7.78
7	7.48	7.47
8	8.45	7.21
9	9.42	7.00
10	10.41	6.84
11	11.40	6.73
12	12.40	6.67
13	13.40	6.65
14	14.40	6.69
15	15.40	6.78
16	16.39	6.92
17	17.37	7.10
18	18.34	7.34
19	19.30	7.62
20	20.24	7.95
21	21.17	8.33
22	22.08	8.76
23	22.96	9.23
24	23.82	9.74
25	24.65	10.29
26	25.45	10.89
27	26.23	11.52
28	26.97	12.19
29	27.67	12.90
30	28.34	13.65
31	28.97	14.42
32	29.56	15.23
33	30.11	16.06
34	30.62	16.92
35	31.08	17.80

Circle Center At X = 13.1 ; Y = 26.7 and Radius, 20.0

\*\*\* 1.173 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 33 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.30	10.00
2	4.14	9.46
3	5.01	8.97
4	5.91	8.53
5	6.83	8.14
6	7.77	7.80





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 129

7	8.73	7.52
8	9.71	7.30
9	10.69	7.13
10	11.69	7.02
11	12.69	6.97
12	13.69	6.97
13	14.68	7.03
14	15.68	7.15
15	16.66	7.33
16	17.63	7.56
17	18.59	7.85
18	19.53	8.19
19	20.45	8.59
20	21.34	9.04
21	22.21	9.54
22	23.04	10.09
23	23.85	10.68
24	24.61	11.32
25	25.34	12.01
26	26.03	12.73
27	26.68	13.50
28	27.28	14.30
29	27.83	15.13
30	28.34	15.99
31	28.79	16.88
32	29.19	17.80
33	29.19	17.80

Circle Center At X = 13.1 ; Y = 24.3 and Radius, 17.4

\*\*\* 1.173 \*\*\*

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.35	9.42
3	6.20	8.89
4	7.08	8.41
5	7.98	7.99
6	8.91	7.62
7	9.87	7.32
8	10.84	7.08
9	11.82	6.89
10	12.81	6.77
11	13.81	6.71
12	14.81	6.72
13	15.81	6.78
14	16.80	6.91
15	17.78	7.10
16	18.75	7.35
17	19.70	7.66
18	20.63	8.03
19	21.53	8.46
20	22.41	8.94
21	23.25	9.48
22	24.06	10.07
23	24.83	10.71
24	25.56	11.39
25	26.24	12.12
26	26.88	12.89
27	27.47	13.70
28	28.00	14.55
29	28.48	15.42
30	28.91	16.33
31	29.28	17.26
32	29.46	17.80

Circle Center At X = 14.3 ; Y = 22.7 and Radius, 16.0

\*\*\* 1.173 \*\*\*

Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 130

2	7.08	9.54
3	7.99	9.14
4	8.93	8.79
5	9.88	8.49
6	10.85	8.24
7	11.83	8.06
8	12.83	7.92
9	13.82	7.84
10	14.82	7.82
11	15.82	7.86
12	16.82	7.95
13	17.81	8.10
14	18.79	8.30
15	19.75	8.56
16	20.70	8.88
17	21.63	9.24
18	22.54	9.66
19	23.42	10.13
20	24.28	10.65
21	25.10	11.21
22	25.89	11.83
23	26.65	12.48
24	27.37	13.18
25	28.04	13.91
26	28.68	14.69
27	29.27	15.49
28	29.81	16.33
29	30.30	17.20
30	30.60	17.80

Circle Center At X = 14.7 ; Y = 25.5 and Radius, 17.7

\*\*\* 1.174 \*\*\*

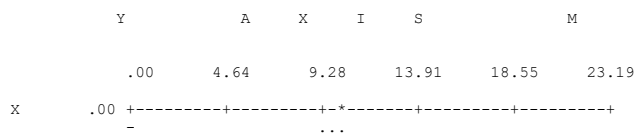
Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.85	9.57
3	6.78	9.19
4	7.72	8.86
5	8.68	8.58
6	9.66	8.35
7	10.64	8.19
8	11.63	8.07
9	12.63	8.01
10	13.63	8.01
11	14.63	8.06
12	15.63	8.17
13	16.61	8.33
14	17.59	8.55
15	18.55	8.82
16	19.50	9.15
17	20.42	9.52
18	21.33	9.95
19	22.21	10.43
20	23.06	10.95
21	23.88	11.52
22	24.67	12.14
23	25.42	12.80
24	26.13	13.50
25	26.81	14.23
26	27.44	15.01
27	28.03	15.82
28	28.57	16.66
29	29.07	17.53
30	29.20	17.80

Circle Center At X = 13.2 ; Y = 26.0 and Radius, 18.0

\*\*\* 1.176 \*\*\*

1





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	131

```

-          ....
-          .....6
-          ....6.7
-          ....67.4
4.64 +     ....674.1
-          ....648.2
-          ....674105
-          ....4.19.
-          ....67.19..
-          ....6412...
A  9.28 +   ....68129...
-          ....6425...*
-          ....7419...W
-          ....612....
-          ....6710.... *
-          ....6819....
X  13.91 +  ....8729....
-          ....6719....*
-          ....6190....
-          ....61.0....
-          ....624....
-          ....8310....
I  18.55 +  ....2190....
-          ....621.0....
-          ....314.0....
-          ....8294....
-          ....5194....
-          ....5174....
S  23.19 +  ....21740....
-          ....21740....*
-          ....617.4....
-          ....321740..../1
-          ....3217.4....
-          ....318747....1/2
27.83 +   ....35128470....
-          ....65118484..
-          ....361.284
-          ....35191
-          ....651
M  32.46 +  ....
-          ....2/3
-          ....
-          ....3/
-          ....
-          ....
37.10 +   *W      ..*

```

**9.8 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI STATICA SLU + RILEVATO SATURO IN ASSENZA DI BATTENTE IDRICO**

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-12-16  
Time of Run: 7:37pm  
Run By:  
Input Data Filename: C:\R6F2.SI  
Output Filename: C:\R6F2.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:\R6F2.PLT

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... statica SLU H6m allag

BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries  
4 Total Boundaries



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 132

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	19.00	16.00	2
3	19.00	16.00	32.40	16.00	2
4	10.00	10.00	32.40	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	19.0	19.0	4.0	20.5	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	10.85
2	32.40	10.85

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	20.95	22.50	18.7	.0
2	22.50	28.90	83.8	.0
3	28.90	30.45	18.7	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 19.00 m and X = 32.40 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = 1.00 m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	133

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.51
3	7.14	9.08
4	8.07	8.72
5	9.03	8.43
6	10.00	8.21
7	10.99	8.07
8	11.99	8.00
9	12.99	8.00
10	13.99	8.07
11	14.98	8.22
12	15.95	8.44
13	16.91	8.73
14	17.84	9.09
15	18.74	9.52
16	19.61	10.02
17	20.44	10.58
18	21.23	11.19
19	21.97	11.87
20	22.66	12.59
21	23.29	13.37
22	23.86	14.19
23	24.38	15.04
24	24.82	15.94
25	24.85	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 21.6 and Radius, 13.6

\*\*\* 1.133 \*\*\*

Individual data on the 30 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water Force		Tie Force Norm (N)	Tie Force Tan (N)	Earthquake Force		Surcharge Load (N)
			Top (N)	Bot (N)			Hor (N)	Ver (N)	
1	.9	1240.9	2254.8	3341.0	.0	.0	.0	.0	.0
2	.9	3696.4	2342.6	4742.0	.0	.0	.0	.0	.0
3	.9	5939.3	2417.7	5940.1	.0	.0	.0	.0	.0
4	1.0	7889.2	2479.7	6928.5	.0	.0	.0	.0	.0
5	1.0	9440.3	2518.8	7672.2	.0	.0	.0	.0	.0
6	.0	37.6	11.3	29.9	.0	.0	.0	.0	.0
7	1.0	12653.9	1876.4	8256.6	.0	.0	.0	.0	.0
8	1.0	17412.6	.0	8588.9	.0	.0	.0	.0	.0
9	1.0	21722.8	.0	8697.4	.0	.0	.0	.0	.0
10	1.0	25488.3	.0	8581.2	.0	.0	.0	.0	.0
11	1.0	28630.2	.0	8241.3	.0	.0	.0	.0	.0
12	1.0	31087.6	.0	7679.2	.0	.0	.0	.0	.0
13	1.0	32820.0	.0	6898.2	.0	.0	.0	.0	.0
14	.9	33807.3	.0	5902.5	.0	.0	.0	.0	.0
15	.9	34050.1	.0	4697.4	.0	.0	.0	.0	.0
16	.3	9834.1	.0	1126.2	.0	.0	.0	.0	.0
17	.6	21818.0	.0	2070.0	.0	.0	.0	.0	.0
18	.0	1154.8	.0	93.3	.0	.0	.0	.0	.0
19	.8	28865.8	.0	1686.5	.0	.0	.0	.0	.0
20	.4	11293.9	.0	186.4	.0	.0	.0	.0	.0
21	.2	4848.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
22	.3	8401.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1597.5
23	.7	20152.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4214.6
24	.5	12460.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3022.8
25	.2	3352.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4022.7
26	.6	11647.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	16155.1
27	.6	7778.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14653.7
28	.5	4321.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	13072.6
29	.4	1386.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11420.6
30	.0	4.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	644.0

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 134

2	5.82	9.51
3	6.72	9.07
4	7.65	8.70
5	8.60	8.40
6	9.57	8.16
7	10.56	8.00
8	11.56	7.90
9	12.55	7.87
10	13.55	7.91
11	14.55	8.02
12	15.53	8.20
13	16.50	8.45
14	17.45	8.76
15	18.37	9.14
16	19.27	9.59
17	20.13	10.09
18	20.96	10.66
19	21.74	11.28
20	22.48	11.95
21	23.17	12.67
22	23.81	13.44
23	24.39	14.26
24	24.92	15.11
25	25.38	15.99
26	25.38	16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.136 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 24 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.08	9.54
3	8.00	9.15
4	8.95	8.83
5	9.91	8.58
6	10.90	8.39
7	11.89	8.28
8	12.89	8.24
9	13.89	8.28
10	14.88	8.38
11	15.87	8.56
12	16.84	8.80
13	17.78	9.12
14	18.71	9.50
15	19.60	9.95
16	20.46	10.46
17	21.28	11.04
18	22.06	11.67
19	22.79	12.35
20	23.46	13.09
21	24.09	13.87
22	24.65	14.69
23	25.15	15.56
24	25.37	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.1 and Radius, 13.8

\*\*\* 1.141 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.23	9.50
3	7.13	9.07
4	8.06	8.69
5	9.01	8.39
6	9.98	8.15
7	10.97	7.98
8	11.96	7.88
9	12.96	7.85
10	13.96	7.88
11	14.95	7.99



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 135

12	15.94	8.17
13	16.91	8.41
14	17.86	8.72
15	18.78	9.10
16	19.68	9.54
17	20.55	10.05
18	21.37	10.61
19	22.16	11.23
20	22.90	11.90
21	23.59	12.62
22	24.23	13.39
23	24.82	14.20
24	25.35	15.05
25	25.81	15.93
26	25.84	16.00

Circle Center At X = 12.9 ; Y = 22.2 and Radius, 14.3

\*\*\* 1.142 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.05	9.49
3	7.94	9.05
4	8.87	8.67
5	9.82	8.36
6	10.80	8.13
7	11.78	7.97
8	12.78	7.89
9	13.78	7.87
10	14.78	7.94
11	15.77	8.08
12	16.74	8.29
13	17.70	8.57
14	18.64	8.93
15	19.54	9.35
16	20.42	9.84
17	21.25	10.39
18	22.04	11.01
19	22.78	11.68
20	23.47	12.40
21	24.10	13.18
22	24.67	14.00
23	25.18	14.86
24	25.63	15.76
25	25.72	16.00

Circle Center At X = 13.4 ; Y = 21.2 and Radius, 13.4

\*\*\* 1.143 \*\*\*

Failure Surface Specified By 22 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.60	10.00
2	7.49	9.55
3	8.42	9.18
4	9.38	8.88
5	10.35	8.67
6	11.34	8.53
7	12.34	8.47
8	13.34	8.50
9	14.34	8.60
10	15.32	8.79
11	16.28	9.05
12	17.22	9.40
13	18.13	9.82
14	19.00	10.31
15	19.83	10.87
16	20.61	11.49
17	21.34	12.18
18	22.01	12.92
19	22.61	13.72
20	23.15	14.56



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 136

21 23.62 15.44  
22 23.86 16.00

Circle Center At X = 12.5 ; Y = 20.8 and Radius, 12.3

\*\*\* 1.147 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.35	9.42
3	6.21	8.90
4	7.10	8.45
5	8.03	8.08
6	8.98	7.77
7	9.95	7.55
8	10.94	7.40
9	11.94	7.33
10	12.94	7.34
11	13.94	7.43
12	14.92	7.60
13	15.89	7.84
14	16.84	8.16
15	17.76	8.55
16	18.64	9.02
17	19.49	9.55
18	20.29	10.15
19	21.04	10.81
20	21.74	11.53
21	22.38	12.30
22	22.95	13.12
23	23.46	13.98
24	23.90	14.88
25	24.27	15.81
26	24.33	16.00

Circle Center At X = 12.3 ; Y = 20.0 and Radius, 12.7

\*\*\* 1.148 \*\*\*

Failure Surface Specified By 25 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	6.19	10.00
2	7.04	9.48
3	7.93	9.02
4	8.85	8.62
5	9.79	8.30
6	10.76	8.05
7	11.74	7.87
8	12.74	7.76
9	13.74	7.72
10	14.74	7.76
11	15.73	7.87
12	16.71	8.06
13	17.68	8.32
14	18.62	8.64
15	19.54	9.04
16	20.43	9.51
17	21.28	10.03
18	22.09	10.62
19	22.85	11.27
20	23.56	11.97
21	24.22	12.72
22	24.82	13.52
23	25.36	14.36
24	25.84	15.24
25	26.19	16.00

Circle Center At X = 13.7 ; Y = 21.3 and Radius, 13.6

\*\*\* 1.151 \*\*\*





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00 05	001	D	137

1

Failure Surface Specified By 27 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	5.36	10.00
2	6.20	9.46
3	7.08	8.98
4	7.99	8.56
5	8.92	8.21
6	9.88	7.92
7	10.86	7.70
8	11.85	7.55
9	12.84	7.48
10	13.84	7.47
11	14.84	7.53
12	15.83	7.66
13	16.81	7.87
14	17.78	8.14
15	18.72	8.48
16	19.63	8.88
17	20.52	9.35
18	21.36	9.88
19	22.17	10.46
20	22.94	11.11
21	23.66	11.80
22	24.33	12.55
23	24.94	13.34
24	25.50	14.17
25	25.99	15.03
26	26.43	15.93
27	26.45	16.00

Circle Center At X = 13.5 ; Y = 21.6 and Radius, 14.2

\*\*\* 1.151 \*\*\*

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.57	9.49
3	5.47	9.05
4	6.39	8.67
5	7.34	8.35
6	8.31	8.11
7	9.30	7.93
8	10.29	7.82
9	11.29	7.78
10	12.29	7.81
11	13.28	7.92
12	14.27	8.09
13	15.24	8.33
14	16.19	8.64
15	17.12	9.02
16	18.01	9.46
17	18.88	9.96
18	19.71	10.52
19	20.49	11.14
20	21.23	11.82
21	21.92	12.54
22	22.56	13.31
23	23.14	14.12
24	23.66	14.98
25	24.12	15.86
26	24.18	16.00

Circle Center At X = 11.3 ; Y = 21.9 and Radius, 14.2

\*\*\* 1.151 \*\*\*

1

Y	A	X	I	S	M
.00	4.05	8.10	12.15	16.20	20.25



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 138

```

X      .00 +-----+-----*W-----+-----+
-      .
-      .
-      .
-      .
4.05 +      .0
-      .02
-      .07.1
-      .071.3
-      .2536
-      .21.6.
A      8.10 +      .7413..
-      .7913..
-      .2.6..
-      .713.*
-      .7913..
-      .256....
X      12.15 +      .7416....
-      .721.....
-      .526.....
-      .7416.....
-      .713.....
-      .8206.....
I      16.20 +      .7416.....
-      .9541.....
-      .9513.....
-      .26.....
-      .84316.....*
-      .852106.....
S      20.25 +      .8521.0.....
-      .2710...../1
-      .98432.60.....
-      .85412.60.....1/2
-      .984317.606...
-      .98431.1.76.6
24.30 +      .8.432.1.77
-      .8.432311
-      .8.4822
-      .9.98
-      .
-      .
M      28.35 +      .
-      .
-      .2/3
-      .
-      .3/
-      .
32.40 +      * W      ...*

```

**9.9 RILEVATO H=7.8 M – AL KM 3+750 - ANALISI SISMICA SLU**

\*\* PCSTABL5M \*\*

by  
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--  
Simplified Janbu, Simplified Bishop  
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 07-12-16  
Time of Run: 7:37pm  
Run By:  
Input Data Filename: C:\R8E.SI  
Output Filename: C:\R8E.OUT  
Unit: SI  
Plotted Output Filename: C:\R8E.PLT

PROBLEM DESCRIPTION LINEA TERMOLI-LESINA Rilevato  
Analisi stabilit... sismica SLU H8m

BOUNDARY COORDINATES

5 Top Boundaries  
6 Total Boundaries



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 139

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below End
1	.00	10.00	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	12.70	11.80	2
3	12.70	11.80	14.70	11.80	2
4	14.70	11.80	23.70	17.80	2
5	23.70	17.80	37.10	17.80	2
6	10.00	10.00	37.10	10.00	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

2 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param. (KPa)	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	20.0	20.0	71.0	.0	.00	.0	1
2	20.0	20.0	.0	32.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 10.00

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	7.00
2	37.10	7.00

1

BOUNDARY LOAD(S)

3 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	25.65	27.20	14.4	.0
2	27.20	33.60	24.8	.0
3	33.60	35.15	14.4	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

A Horizontal Earthquake Loading Coefficient Of .098 Has Been Assigned

A Vertical Earthquake Loading Coefficient Of .049 Has Been Assigned

Cavitation Pressure = .0 (KPa)

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

625 Trial Surfaces Have Been Generated.

25 Surfaces Initiate From Each Of 25 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 9.90 m

Each Surface Terminates Between X = 23.70 m and X = 37.10 m



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 140

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is  $Y = 1.00$  m

1.00 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

\* \* Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method \* \*

Failure Surface Specified By 44 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.77	9.30
3	3.52	8.63
4	4.29	8.00
5	5.10	7.40
6	5.93	6.85
7	6.78	6.33
8	7.67	5.86
9	8.57	5.42
10	9.49	5.04
11	10.43	4.69
12	11.38	4.39
13	12.35	4.14
14	13.33	3.93
15	14.31	3.77
16	15.31	3.66
17	16.31	3.59
18	17.31	3.57
19	18.30	3.60
20	19.30	3.68
21	20.29	3.80
22	21.28	3.97
23	22.26	4.19
24	23.22	4.45
25	24.17	4.76
26	25.11	5.12
27	26.02	5.51
28	26.92	5.96
29	27.80	6.44
30	28.65	6.96
31	29.47	7.53
32	30.27	8.13
33	31.04	8.77
34	31.78	9.45
35	32.48	10.16
36	33.15	10.90
37	33.78	11.67
38	34.38	12.48
39	34.94	13.31
40	35.45	14.16
41	35.93	15.04
42	36.36	15.94
43	36.75	16.86
44	37.10	17.80

Circle Center At X = 17.2 ; Y = 24.6 and Radius, 21.0

\*\*\* 1.745 \*\*\*

Individual data on the 54 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water	Water	Tie	Tie	Earthquake		Surcharge Load (N)
			Force Top (N)	Force Bot (N)	Force Norm (N)	Force Tan (N)	Force Hor (N)	Force Ver (N)	
1	.7	1523.8	.0	.0	.0	.0	149.3	74.7	.0
2	.7	4702.4	.0	.0	.0	.0	460.8	230.4	.0
3	.8	7969.0	.0	.0	.0	.0	781.0	390.5	.0
4	.8	11275.2	.0	.0	.0	.0	1105.0	552.5	.0
5	.6	10260.4	.0	.0	.0	.0	1005.5	502.8	.0
6	.2	4313.2	.0	64.8	.0	.0	422.7	211.3	.0



**LINEA PESCARA - BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta**

**- Lesina**

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE 00 05	001	D	141

7	.9	17817.9	.0	1254.3	.0	.0	1746.2	873.1	.0
8	.9	20963.4	.0	2762.7	.0	.0	2054.4	1027.2	.0
9	.9	23967.5	.0	4143.6	.0	.0	2348.8	1174.4	.0
10	.9	26790.1	.0	5393.9	.0	.0	2625.4	1312.7	.0
11	.5	15767.1	.0	3416.4	.0	.0	1545.2	772.6	.0
12	.4	13997.8	.0	3094.3	.0	.0	1371.8	685.9	.0
13	1.0	35251.7	.0	7491.4	.0	.0	3454.7	1727.3	.0
14	1.0	41143.9	.0	8333.9	.0	.0	4032.1	2016.1	.0
15	.4	16224.7	.0	3170.3	.0	.0	1590.0	795.0	.0
16	.6	29827.7	.0	5866.0	.0	.0	2923.1	1461.6	.0
17	1.0	47823.7	.0	9597.0	.0	.0	4686.7	2343.4	.0
18	.4	18933.4	.0	3847.6	.0	.0	1855.5	927.7	.0
19	.6	30786.6	.0	6167.0	.0	.0	3017.1	1508.5	.0
20	1.0	54213.5	.0	10288.4	.0	.0	5312.9	2656.5	.0
21	1.0	58639.6	.0	10417.6	.0	.0	5746.7	2873.3	.0
22	1.0	62654.7	.0	10401.9	.0	.0	6140.2	3070.1	.0
23	1.0	66222.8	.0	10241.5	.0	.0	6489.8	3244.9	.0
24	1.0	69312.7	.0	9936.5	.0	.0	6792.6	3396.3	.0
25	1.0	71898.8	.0	9487.9	.0	.0	7046.1	3523.0	.0
26	1.0	73960.8	.0	8896.5	.0	.0	7248.2	3624.1	.0
27	1.0	75484.2	.0	8163.6	.0	.0	7397.5	3698.7	.0
28	.5	38321.5	.0	3794.4	.0	.0	3755.5	1877.8	.0
29	.5	37687.8	.0	3496.6	.0	.0	3693.4	1846.7	.0
30	.9	73318.6	.0	6280.7	.0	.0	7185.2	3592.6	.0
31	.5	41612.7	.0	3187.3	.0	.0	4078.0	2039.0	.0
32	.4	28201.9	.0	1947.5	.0	.0	2763.8	1381.9	1642.1
33	.9	66000.8	.0	3856.1	.0	.0	6468.1	3234.0	3939.0
34	.3	19973.7	.0	938.2	.0	.0	1957.4	978.7	1222.2
35	.6	41943.7	.0	1509.1	.0	.0	4110.5	2055.2	4512.8
36	.9	57607.6	.0	911.7	.0	.0	5645.5	2822.8	6436.6
37	.1	3565.4	.0	3.7	.0	.0	349.4	174.7	408.7
38	.8	49551.4	.0	.0	.0	.0	4856.0	2428.0	5832.2
39	.8	48493.1	.0	.0	.0	.0	4752.3	2376.2	6031.1
40	.8	43786.1	.0	.0	.0	.0	4291.0	2145.5	5807.7
41	.7	39046.5	.0	.0	.0	.0	3826.6	1913.3	5571.1
42	.5	27030.4	.0	.0	.0	.0	2649.0	1324.5	4150.2
43	.2	7295.6	.0	.0	.0	.0	715.0	357.5	1171.7
44	.7	29676.7	.0	.0	.0	.0	2908.3	1454.2	5060.7
45	.4	18147.4	.0	.0	.0	.0	1778.4	889.2	3396.3
46	.2	7002.7	.0	.0	.0	.0	686.3	343.1	808.2
47	.6	20797.3	.0	.0	.0	.0	2038.1	1019.1	2615.6
48	.6	16668.2	.0	.0	.0	.0	1633.5	816.7	2445.1
49	.2	5602.6	.0	.0	.0	.0	549.1	274.5	934.5
50	.3	7208.4	.0	.0	.0	.0	706.4	353.2	.0
51	.5	9271.9	.0	.0	.0	.0	908.6	454.3	.0
52	.4	6094.5	.0	.0	.0	.0	597.3	298.6	.0
53	.4	3319.3	.0	.0	.0	.0	325.3	162.6	.0
54	.3	983.7	.0	.0	.0	.0	96.4	48.2	.0

Failure Surface Specified By 44 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.60	9.30
3	4.35	8.64
4	5.13	8.01
5	5.94	7.42
6	6.78	6.87
7	7.64	6.37
8	8.52	5.90
9	9.43	5.48
10	10.36	5.11
11	11.30	4.78
12	12.26	4.49
13	13.23	4.26
14	14.21	4.07
15	15.20	3.93
16	16.20	3.83
17	17.20	3.79
18	18.20	3.79
19	19.20	3.85
20	20.19	3.95
21	21.18	4.10
22	22.16	4.29
23	23.13	4.54
24	24.09	4.83
25	25.03	5.17
26	25.95	5.55
27	26.86	5.98
28	27.74	6.45
29	28.60	6.96
30	29.43	7.52
31	30.23	8.11
32	31.01	8.75
33	31.75	9.42
34	32.46	10.12
35	33.13	10.86
36	33.77	11.63



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 142

37	34.37	12.43
38	34.93	13.26
39	35.45	14.12
40	35.92	15.00
41	36.35	15.90
42	36.74	16.82
43	37.09	17.76
44	37.10	17.80

Circle Center At X = 17.6 ; Y = 24.3 and Radius, 20.6

\*\*\* 1.747 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 42 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.42	9.30
3	5.17	8.63
4	5.95	8.00
5	6.76	7.41
6	7.59	6.87
7	8.46	6.37
8	9.35	5.91
9	10.26	5.50
10	11.19	5.13
11	12.14	4.82
12	13.10	4.55
13	14.08	4.33
14	15.06	4.16
15	16.06	4.04
16	17.05	3.97
17	18.05	3.96
18	19.05	3.99
19	20.05	4.08
20	21.04	4.21
21	22.02	4.40
22	23.00	4.63
23	23.95	4.92
24	24.90	5.25
25	25.82	5.63
26	26.73	6.06
27	27.61	6.53
28	28.46	7.05
29	29.29	7.61
30	30.09	8.21
31	30.86	8.85
32	31.59	9.53
33	32.29	10.25
34	32.95	11.00
35	33.57	11.78
36	34.15	12.60
37	34.69	13.44
38	35.19	14.31
39	35.64	15.20
40	36.04	16.11
41	36.40	17.05
42	36.64	17.80

Circle Center At X = 17.9 ; Y = 23.6 and Radius, 19.6

\*\*\* 1.751 \*\*\*

Failure Surface Specified By 43 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.60	9.29
3	4.34	8.62
4	5.11	7.99
5	5.92	7.40
6	6.75	6.85
7	7.62	6.34
8	8.50	5.88
9	9.41	5.46
10	10.34	5.09



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESSA	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 143

11	11.28	4.76
12	12.24	4.48
13	13.22	4.25
14	14.20	4.07
15	15.19	3.94
16	16.19	3.86
17	17.19	3.83
18	18.19	3.85
19	19.19	3.92
20	20.18	4.04
21	21.16	4.21
22	22.14	4.43
23	23.10	4.70
24	24.05	5.02
25	24.98	5.38
26	25.90	5.79
27	26.79	6.24
28	27.65	6.74
29	28.49	7.28
30	29.31	7.87
31	30.09	8.49
32	30.84	9.15
33	31.55	9.85
34	32.23	10.58
35	32.88	11.35
36	33.48	12.15
37	34.04	12.98
38	34.56	13.83
39	35.03	14.71
40	35.47	15.61
41	35.85	16.54
42	36.19	17.48
43	36.29	17.80

Circle Center At X = 17.3 ; Y = 23.7 and Radius, 19.9

\*\*\* 1.752 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 46 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	.41	10.00
2	1.13	9.30
3	1.87	8.63
4	2.64	8.00
5	3.45	7.40
6	4.27	6.84
7	5.13	6.32
8	6.00	5.84
9	6.90	5.39
10	7.82	4.99
11	8.75	4.63
12	9.70	4.32
13	10.66	4.04
14	11.63	3.81
15	12.62	3.63
16	13.61	3.49
17	14.60	3.40
18	15.60	3.35
19	16.60	3.34
20	17.60	3.38
21	18.60	3.47
22	19.59	3.60
23	20.57	3.78
24	21.55	4.00
25	22.51	4.27
26	23.46	4.58
27	24.40	4.93
28	25.32	5.32
29	26.22	5.76
30	27.10	6.24
31	27.95	6.75
32	28.79	7.31
33	29.59	7.90
34	30.37	8.53
35	31.12	9.19
36	31.84	9.88
37	32.52	10.61
38	33.18	11.37
39	33.79	12.15
40	34.38	12.97
41	34.92	13.81
42	35.42	14.67



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 144

43 35.89 15.56  
44 36.31 16.46  
45 36.69 17.39  
46 36.84 17.80

Circle Center At X = 16.2 ; Y = 25.3 and Radius, 22.0

\*\*\* 1.754 \*\*\*

Failure Surface Specified By 42 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.54	10.00
2	5.26	9.31
3	6.01	8.65
4	6.80	8.03
5	7.62	7.46
6	8.46	6.92
7	9.33	6.43
8	10.23	5.99
9	11.15	5.59
10	12.09	5.24
11	13.04	4.94
12	14.01	4.69
13	14.99	4.49
14	15.97	4.34
15	16.97	4.24
16	17.97	4.19
17	18.97	4.19
18	19.97	4.25
19	20.96	4.35
20	21.95	4.51
21	22.93	4.72
22	23.89	4.97
23	24.85	5.28
24	25.78	5.63
25	26.70	6.03
26	27.59	6.48
27	28.46	6.98
28	29.30	7.51
29	30.12	8.09
30	30.90	8.72
31	31.65	9.38
32	32.37	10.07
33	33.05	10.81
34	33.69	11.58
35	34.29	12.38
36	34.85	13.21
37	35.36	14.06
38	35.83	14.95
39	36.25	15.85
40	36.63	16.78
41	36.96	17.72
42	36.98	17.80

Circle Center At X = 18.4 ; Y = 23.7 and Radius, 19.5

\*\*\* 1.754 \*\*\*

1

Failure Surface Specified By 43 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.89	10.00
2	3.60	9.30
3	4.34	8.63
4	5.12	8.00
5	5.93	7.41
6	6.77	6.87
7	7.63	6.36
8	8.52	5.90
9	9.43	5.49
10	10.36	5.12
11	11.31	4.80
12	12.27	4.53
13	13.24	4.30
14	14.23	4.13





LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI  
CEDIMENTI**

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 145

15	15.22	4.00
16	16.22	3.93
17	17.22	3.91
18	18.22	3.93
19	19.21	4.01
20	20.20	4.14
21	21.19	4.31
22	22.16	4.54
23	23.12	4.82
24	24.07	5.14
25	25.00	5.51
26	25.91	5.93
27	26.79	6.39
28	27.66	6.90
29	28.49	7.45
30	29.30	8.04
31	30.07	8.67
32	30.82	9.34
33	31.53	10.05
34	32.20	10.79
35	32.83	11.56
36	33.42	12.36
37	33.98	13.20
38	34.49	14.06
39	34.95	14.94
40	35.37	15.85
41	35.75	16.78
42	36.07	17.72
43	36.10	17.80

Circle Center At X = 17.2 ; Y = 23.7 and Radius, 19.8

\*\*\* 1.755 \*\*\*

Failure Surface Specified By 42 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	3.71	10.00
2	4.43	9.30
3	5.17	8.64
4	5.96	8.01
5	6.77	7.43
6	7.61	6.89
7	8.48	6.40
8	9.37	5.95
9	10.29	5.55
10	11.23	5.19
11	12.18	4.89
12	13.14	4.63
13	14.12	4.43
14	15.11	4.28
15	16.11	4.17
16	17.11	4.12
17	18.11	4.13
18	19.10	4.18
19	20.10	4.29
20	21.09	4.44
21	22.06	4.65
22	23.03	4.91
23	23.98	5.22
24	24.92	5.58
25	25.83	5.98
26	26.72	6.44
27	27.59	6.93
28	28.43	7.48
29	29.24	8.06
30	30.02	8.69
31	30.76	9.36
32	31.47	10.06
33	32.15	10.80
34	32.78	11.57
35	33.37	12.38
36	33.92	13.22
37	34.43	14.08
38	34.89	14.97
39	35.30	15.88
40	35.66	16.81
41	35.98	17.76
42	35.99	17.80

Circle Center At X = 17.6 ; Y = 23.4 and Radius, 19.3

\*\*\* 1.757 \*\*\*



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta  
- Lesina

**RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI**

COMMESSA	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA	7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D	146

1

Failure Surface Specified By 44 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	2.06	10.00
2	2.80	9.32
3	3.57	8.68
4	4.36	8.08
5	5.18	7.51
6	6.03	6.98
7	6.90	6.49
8	7.80	6.04
9	8.71	5.63
10	9.64	5.27
11	10.59	4.95
12	11.55	4.68
13	12.53	4.45
14	13.51	4.26
15	14.50	4.12
16	15.50	4.03
17	16.49	3.98
18	17.49	3.98
19	18.49	4.03
20	19.49	4.12
21	20.48	4.26
22	21.46	4.45
23	22.43	4.68
24	23.40	4.95
25	24.34	5.27
26	25.28	5.63
27	26.19	6.04
28	27.08	6.49
29	27.96	6.98
30	28.80	7.50
31	29.63	8.07
32	30.42	8.68
33	31.19	9.32
34	31.93	10.00
35	32.63	10.71
36	33.30	11.45
37	33.94	12.22
38	34.53	13.02
39	35.10	13.85
40	35.62	14.70
41	36.10	15.58
42	36.54	16.48
43	36.94	17.40
44	37.09	17.80

Circle Center At X = 17.0 ; Y = 25.5 and Radius, 21.5

\*\*\* 1.758 \*\*\*

Failure Surface Specified By 41 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	4.95	10.00
2	5.66	9.29
3	6.41	8.63
4	7.19	8.00
5	8.00	7.42
6	8.84	6.88
7	9.71	6.39
8	10.61	5.95
9	11.53	5.55
10	12.47	5.21
11	13.42	4.92
12	14.39	4.67
13	15.38	4.48
14	16.37	4.35
15	17.36	4.27
16	18.36	4.24
17	19.36	4.26
18	20.36	4.34
19	21.35	4.47
20	22.33	4.66
21	23.30	4.89



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta

- Lesina

RELAZIONE DI STABILITÀ E CALCOLO DEI CEDIMENTI

COMMESS	LOT	FAS	ENT	TIPO	OPERA 7	DISCIPLINA	PROGR	R	FOGLIO
LI07	01	E	ZZ	CL	GE	00	05	001	D 147

22	24.26	5.18
23	25.20	5.52
24	26.12	5.92
25	27.02	6.35
26	27.89	6.84
27	28.74	7.38
28	29.55	7.95
29	30.34	8.58
30	31.09	9.24
31	31.80	9.94
32	32.47	10.68
33	33.11	11.45
34	33.70	12.26
35	34.24	13.10
36	34.74	13.97
37	35.19	14.86
38	35.60	15.77
39	35.95	16.71
40	36.26	17.66
41	36.29	17.80

Circle Center At X = 18.4 ; Y = 22.8 and Radius, 18.6

\*\*\* 1.759 \*\*\*

1

	Y	A	X	I	S	M
	.00	4.64	9.28	13.91	18.55	23.19
X	.00	-----+-----W-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----				
	-		5.5			
	-		5...			
	-		5...1			
	-		5...1.2			
	-		...12.3			
	4.64	+	5.1.123.6			
	-		5.12.36..			
	-		5.123.6...			
	-		5.1236....			
	-		5.1236.....			
	-		5.1236.....			
A	9.28	+	.1236.....			
	-		512360.....*			
	-		5.360.....			
	-		51280.....			
	-		5126.....*			
	-		1236.....			
X	13.91	+	526.....			
	-		5136.....*			
	-		5140.....			
	-		513.....			
	-		13.....			
	-		5.3.....			
I	18.55	+	519.....			
	-		13.....			
	-		12.....			
	-		528.....			
	-		16.....			
	-		14.....			
S	23.19	+	18.....			
	-		13.....*			
	-		14.....			
	-		538...../1			
	-		17.....			
	-		17.....1/2			
	27.83	+	.14.....			
	-		.14.....			
	-		.14.....			
	-		.217.....			
	-		.14.....			
	-		.137.....			
M	32.46	+	.14.7.....			
	-		.21347.....2/3			
	-		.1514.....			
	-		.614.4.....3/			
	-		.21134.4..			
	-		.13633			
	37.10	+	W * 1.*			